UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 1

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

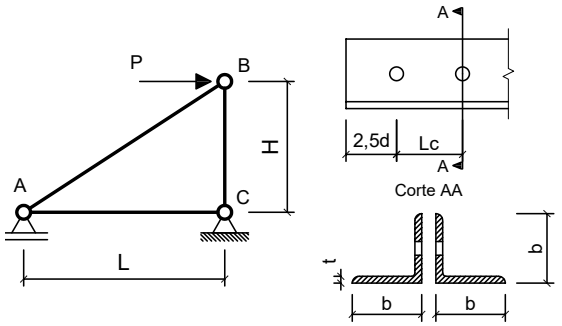
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 615.10 **(B)** 419.52 **(C)** 621.23 **(D)** 145.73 **(E)** 546.49

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 76.368 **(B)** 188.73 **(C)** 189.18 **(D)** 69.631 **(E)** 189.57

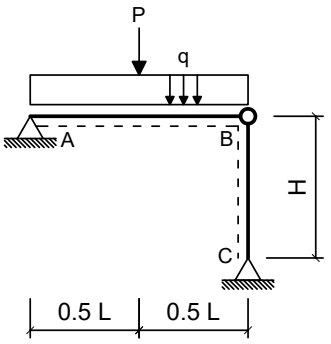
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 139.04 **(B)** 0.86024 **(C)** 308.43 **(D)** 63.617 **(E)** 64.260

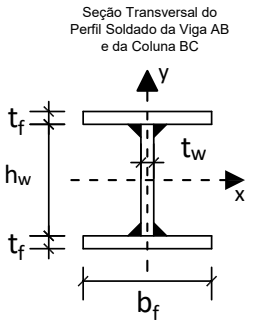
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 134.45 **(B)** 110.20 **(C)** 273.87 **(D)** 241.36 **(E)** 281.74

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 46.5 q2 kN/m **(C)** 46.5 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.10000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.11613 **(B)** 0.39486 **(C)** 0.090456 **(D)** 0.40705 **(E)** 0.46454

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1167.6 **(B)** 705.61 **(C)** 805.26 **(D)** 281.84 **(E)** 2116.8

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.48954 **(B)** 1.3534 **(C)** 101.64 **(D)** 250.00 **(E)** 36.764

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 108.56 **(B)** 128.29 **(C)** 246.72 **(D)** 167.77 **(E)** 197.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 77.182 **(B)** 94.333 **(C)** 60.030 **(D)** 171.52 **(E)** 42.879

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 21.620 **(B)** 9.5130 **(C)** 4.3241 **(D)** 17.296 **(E)** 23.350

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9387.0 **(B)** 8162.6 **(C)** 4489.4 **(D)** 6121.9 **(E)** 11020.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 2

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

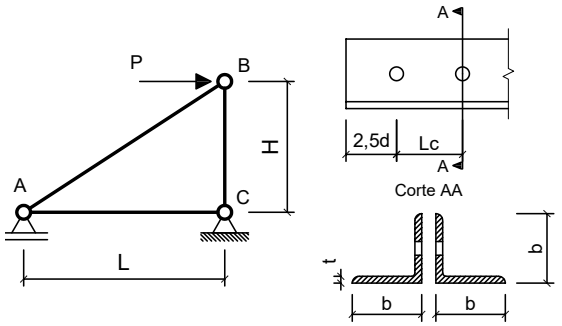
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 403.77 **(B)** 86.227 **(C)** 224.67 **(D)** 305.31 **(E)** 180.21

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.006 **(B)** 57.452 **(C)** 251.74 **(D)** 51.580 **(E)** 212.40

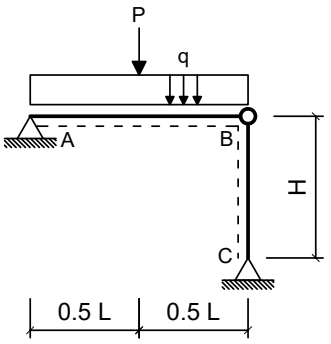
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 117.14 **(B)** 107.80 **(C)** 26.861 **(D)** 50.429 **(E)** 114.46

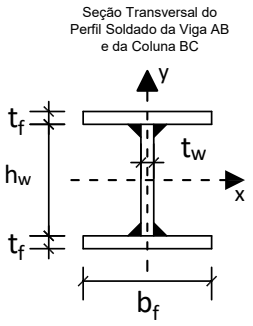
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 67.838 **(B)** 110.10 **(C)** 129.76 **(D)** 254.71 **(E)** 75.716

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** 43.375 q2 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 43.375 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.96173 **(B)** 0.24043 **(C)** 0.33661 **(D)** 1.3945 **(E)** 0.43278

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3928 **(B)** 1.1046 **(C)** 0.77241 **(D)** 0.19310 **(E)** 0.65655

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1114.3 **(B)** 346.43 **(C)** 612.85 **(D)** 390.00 **(E)** 623.57

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.31006 **(B)** 28.094 **(C)** 0.78549 **(D)** 71.172 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 129.59 **(B)** 269.16 **(C)** 249.22 **(D)** 29.906 **(E)** 199.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 332.61 **(B)** 101.23 **(C)** 159.07 **(D)** 245.84 **(E)** 289.22

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 34.059 **(B)** 29.617 **(C)** 22.212 **(D)** 39.982 **(E)** 4.4425

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11373. **(B)** 13380. **(C)** 7358.8 **(D)** 10035. **(E)** 8696.7

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 71.172.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 3

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

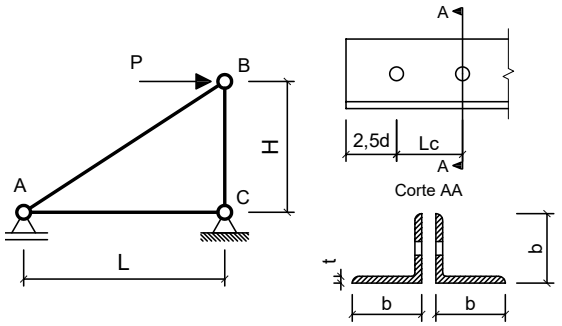
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 353.94 **(B)** 509.17 **(C)** 104.09 **(D)** 414.75 **(E)** 79.878

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 80.185 **(B)** 329.74 **(C)** 336.74 **(D)** 12.546 **(E)** 369.13

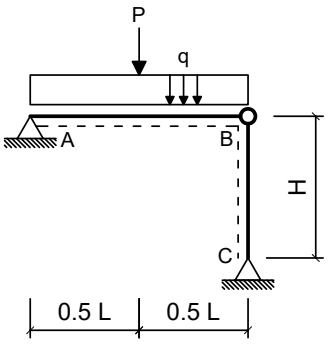
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 290.61 **(B)** 19.058 **(C)** 285.79 **(D)** 72.846 **(E)** 49.372

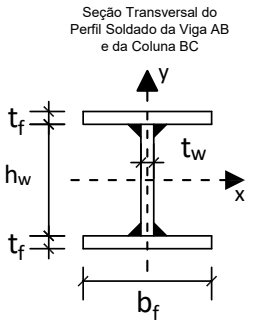
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 430.05 **(B)** 130.31 **(C)** 146.11 **(D)** 290.03 **(E)** 286.45

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.5696 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(C)** 48.375 kN/m
(D) 48.375 q2 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.3952 **(B)** 0.62543 **(C)** 0.33677 **(D)** 0.96220 **(E)** 0.72165

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.1500 **(B)** 1.4500 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42474 **(B)** 0.70215 **(C)** 0.24575 **(D)** 0.51913 **(E)** 0.17554

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 895.66 **(B)** 1527.9 **(C)** 920.71 **(D)** 1062.4 **(E)** 1053.7

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 33.652 **(B)** 0.37149 **(C)** 0.91915 **(D)** 83.263 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 164.67 **(B)** 219.56 **(C)** 296.41 **(D)** 142.72 **(E)** 120.76

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 314.04 **(B)** 122.88 **(C)** 150.19 **(D)** 95.577 **(E)** 273.08

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 33.090 **(B)** 14.891 **(C)** 18.200 **(D)** 38.054 **(E)** 11.582

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15150. **(B)** 11362. **(C)** 9847.5 **(D)** 2272.5 **(E)** 20452.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 83.263.
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 4

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

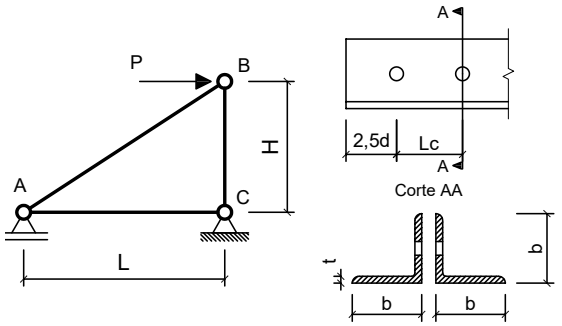
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 296.24 **(B)** 104.09 **(C)** 432.27 **(D)** 271.23 **(E)** 351.74

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 69.391 **(B)** 116.83 **(C)** 87.777 **(D)** 138.09 **(E)** 16.572

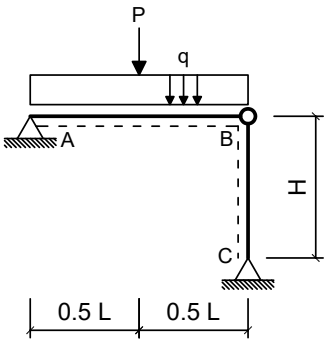
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 277.83 **(B)** 204.65 **(C)** 189.16 **(D)** 60.902 **(E)** 154.48

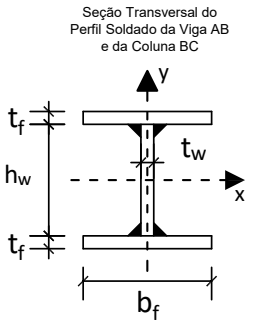
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 191.66 **(B)** 273.44 **(C)** 337.98 **(D)** 35.299 **(E)** 97.443

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 kN/m **(B)** 42.125 q2 kN/m **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96220 **(B)** 0.72165 **(C)** 0.33677 **(D)** 1.1065 **(E)** 0.096220

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.75000 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.79747 **(B)** 0.59810 **(C)** 0.53004 **(D)** 0.62641 **(E)** 0.27911

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1017.3 **(B)** 1196.8 **(C)** 1735.3 **(D)** 1663.2 **(E)** 1952.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 26.921 **(B)** 0.73532 **(C)** 0.29719 **(D)** 250.00 **(E)** 66.610

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 120.76 **(B)** 142.72 **(C)** 296.41 **(D)** 219.56 **(E)** 76.847

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 58.589 **(B)** 527.30 **(C)** 292.94 **(D)** 97.648 **(E)** 390.59

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 73.255 **(B)** 38.093 **(C)** 58.604 **(D)** 79.116 **(E)** 84.976

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5302.5 **(B)** 17422. **(C)** 2272.5 **(D)** 20452. **(E)** 15150.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 5

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

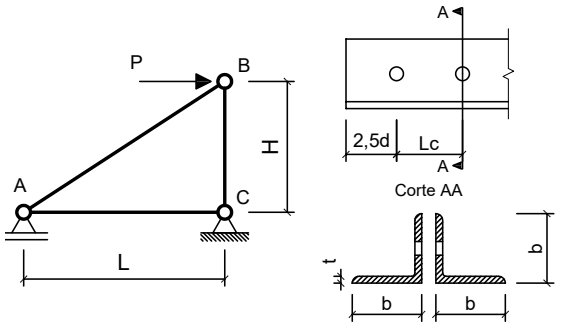
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 227.22 **(B)** 610.72 **(C)** 535.92 **(D)** 527.04 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 410.72 **(B)** 84.955 **(C)** 388.31 **(D)** 312.83 **(E)** 328.29

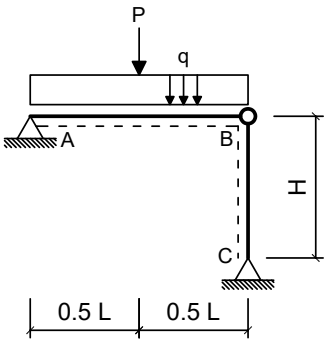
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 158.72 **(B)** 269.59 **(C)** 33.067 **(D)** 80.761 **(E)** 279.55

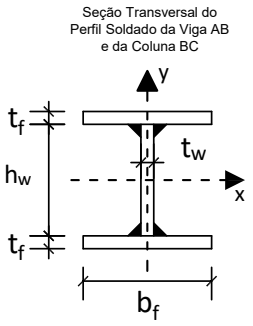
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 130.25 **(B)** 15.703 **(C)** 342.87 **(D)** 345.50 **(E)** 592.36

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69792.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** 42.75 kN/m **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 42.75 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.96173 **(B)** 0.096173 **(C)** 0.62512 **(D)** 0.72130 **(E)** 0.81747

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.62741 **(B)** 0.79694 **(C)** 0.27893 **(D)** 0.59771 **(E)** 0.096525

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 626.61 **(B)** 1667.0 **(C)** 402.38 **(D)** 1149.7 **(E)** 1044.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.29068 **(B)** 26.338 **(C)** 66.724 **(D)** 250.00 **(E)** 0.73640

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 199.38 **(B)** 29.906 **(C)** 229.28 **(D)** 269.16 **(E)** 149.53

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 138.39 **(B)** 212.91 **(C)** 95.811 **(D)** 31.937 **(E)** 159.68

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 5.4260 **(B)** 7.8376 **(C)** 4.2202 **(D)** 12.058 **(E)** 17.484

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 19400. **(B)** 18062. **(C)** 10035. **(D)** 8696.7 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 6

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

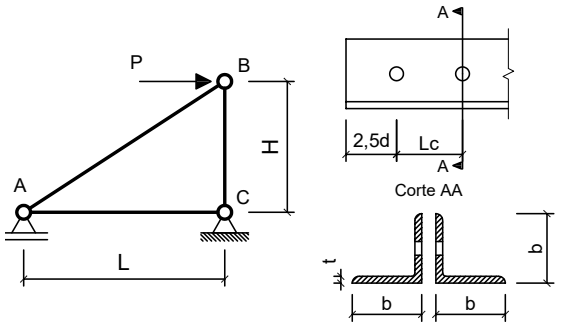
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 195.28 **(B)** 223.16 **(C)** 408.68 **(D)** 98.636 **(E)** 447.14

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 118.72 **(B)** 86.632 **(C)** 62.046 **(D)** 76.809 **(E)** 34.471

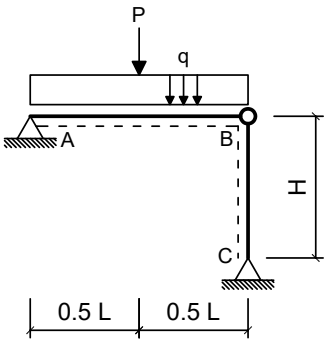
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 94.143 **(B)** 183.47 **(C)** 218.12 **(D)** 117.61 **(E)** 58.856

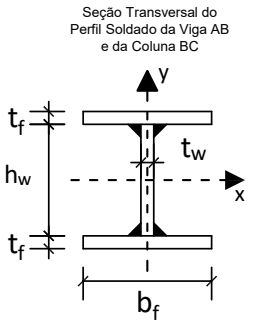
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 245.11 **(B)** 94.924 **(C)** 308.83 **(D)** 40.444 **(E)** 314.43

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.75000.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 49.625 q2 kN/m **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 49.625 kN/m
(D) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(E)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.72156 **(B)** 0.81777 **(C)** 0.43294 **(D)** 0.096208 **(E)** 0.96208

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.87868 **(B)** 1.0105 **(C)** 0.21967 **(D)** 0.30754 **(E)** 0.087868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50905 **(B)** 0.45647 **(C)** 0.60862 **(D)** 0.51733 **(E)** 1.0644

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1350.6 **(B)** 1232.3 **(C)** 1566.7 **(D)** 1080.5 **(E)** 739.39

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 35.117 **(B)** 0.42994 **(C)** 250.00 **(D)** 1.0892 **(E)** 88.965

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 279.13 **(B)** 376.82 **(C)** 181.43 **(D)** 209.34 **(E)** 153.52

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 29.808 **(B)** 198.72 **(C)** 168.91 **(D)** 69.552 **(E)** 49.680

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.435 **(B)** 2.8696 **(C)** 19.131 **(D)** 8.6089 **(E)** 23.914

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 19400. **(B)** 15387. **(C)** 18062. **(D)** 4682.9 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

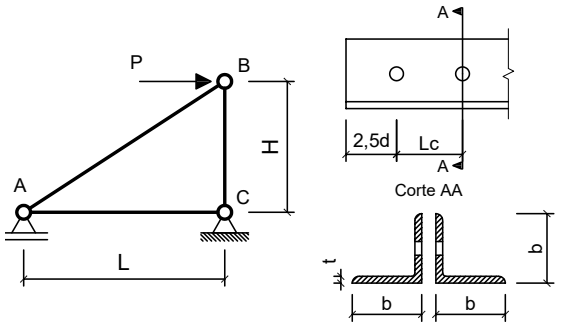
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 724.95 **(B)** 227.24 **(C)** 339.71 **(D)** 145.73 **(E)** 149.57

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 85.096 **(B)** 357.17 **(C)** 233.98 **(D)** 272.63 **(E)** 1.8656

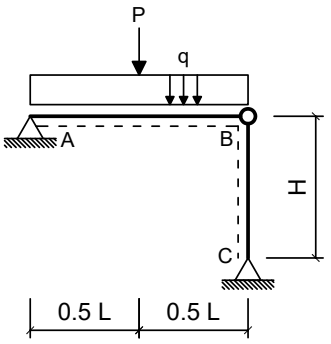
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 247.93 **(B)** 66.816 **(C)** 76.160 **(D)** 199.64 **(E)** 315.05

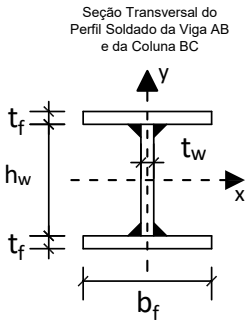
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 496.87 **(B)** 121.86 **(C)** 372.88 **(D)** 446.03 **(E)** 278.67

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 q2 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN
(D) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 43.375 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.095523 **(B)** 0.71642 **(C)** 0.81194 **(D)** 0.42985 **(E)** 0.95522

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0321 **(B)** 0.11382 **(C)** 0.089751 **(D)** 0.45528 **(E)** 0.38699

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 973.21 **(B)** 778.57 **(C)** 1765.0 **(D)** 77.857 **(E)** 1151.1

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 0.50828 **(C)** 105.35 **(D)** 39.055 **(E)** 1.3711

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 32.467 **(B)** 216.45 **(C)** 54.112 **(D)** 292.20 **(E)** 75.756

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 199.70 **(B)** 129.81 **(C)** 289.57 **(D)** 149.78 **(E)** 89.866

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 38.247 **(B)** 11.641 **(C)** 33.259 **(D)** 44.899 **(E)** 4.9888

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 4149.8 **(C)** 5994.2 **(D)** 3227.6 **(E)** 1383.3

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 8

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

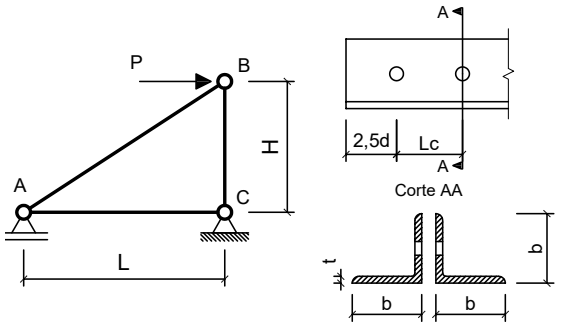
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 422.70 **(B)** 67.674 **(C)** 90.909 **(D)** 151.61 **(E)** 8.5482

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 115.78 **(B)** 190.71 **(C)** 300.98 **(D)** 198.17 **(E)** 65.467

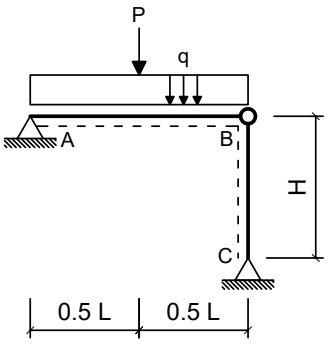
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 59.729 **(B)** 270.14 **(C)** 194.78 **(D)** 65.281 **(E)** 155.23

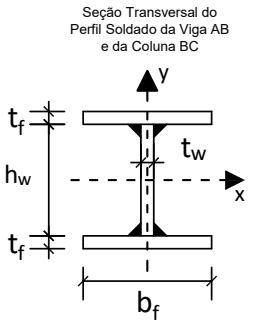
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 306.39 **(B)** 173.20 **(C)** 239.21 **(D)** 102.43 **(E)** 312.64

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 45.875 kN/m **(C)** 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 45.875 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.64509 **(B)** 0.99245 **(C)** 0.84358 **(D)** 0.74434 **(E)** 0.54585

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.61203 **(B)** 0.54002 **(C)** 0.62131 **(D)** 0.52573 **(E)** 0.72003

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 909.81 **(B)** 502.58 **(C)** 913.79 **(D)** 776.72 **(E)** 1395.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 29.292 **(B)** 250.00 **(C)** 0.32840 **(D)** 79.015 **(E)** 0.88587

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 193.26 **(B)** 208.72 **(C)** 177.80 **(D)** 154.60 **(E)** 224.18

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 167.69 **(B)** 25.153 **(C)** 75.459 **(D)** 209.61 **(E)** 192.84

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 5.6012 **(B)** 4.2833 **(C)** 9.5550 **(D)** 8.2371 **(E)** 6.5897

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6916.3 **(B)** 9221.8 **(C)** 5072.0 **(D)** 2305.4 **(E)** 7838.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 79.015.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 9

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

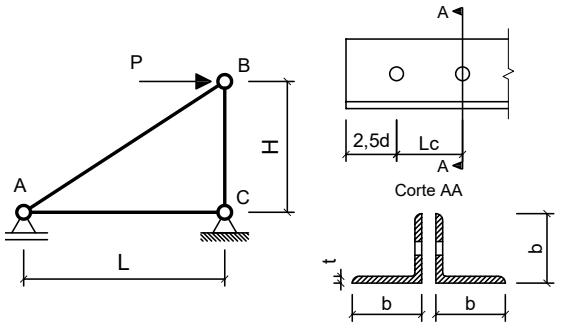
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 186.83 **(B)** 90.909 **(C)** 425.92 **(D)** 142.27 **(E)** 173.65

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 89.343 **(B)** 104.24 **(C)** 57.572 **(D)** 152.81 **(E)** 215.88

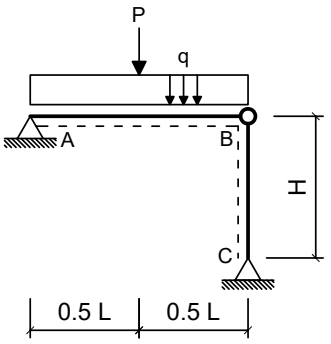
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 156.28 **(B)** 227.98 **(C)** 112.61 **(D)** 52.642 **(E)** 138.80

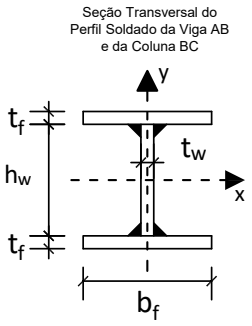
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 228.36 **(B)** 173.45 **(C)** 289.00 **(D)** 254.79 **(E)** 75.951

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 46.5 kN/m **(E)** 46.5 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.95522 **(B)** 0.71642 **(C)** 1.0985 **(D)** 0.52537 **(E)** 0.33433

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0731 **(B)** 0.21153 **(C)** 0.093314 **(D)** 0.60436 **(E)** 0.15109

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1033.5 **(B)** 1498.6 **(C)** 1196.8 **(D)** 718.09 **(E)** 361.73

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 31.244 **(C)** 84.283 **(D)** 1.0969 **(E)** 0.40662

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 75.756 **(B)** 216.45 **(C)** 292.20 **(D)** 313.85 **(E)** 140.69

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 227.18 **(B)** 267.27 **(C)** 334.09 **(D)** 147.00 **(E)** 173.73

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 47.017 **(B)** 37.289 **(C)** 11.349 **(D)** 14.591 **(E)** 32.425

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3227.6 **(B)** 2305.4 **(C)** 7838.5 **(D)** 1383.3 **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.283.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 10

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

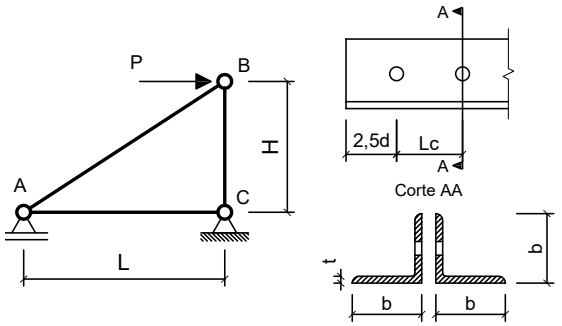
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 332.60 **(B)** 267.85 **(C)** 70.455 **(D)** 260.25 **(E)** 296.07

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 27.940 **(B)** 108.64 **(C)** 235.92 **(D)** 55.152 **(E)** 137.84

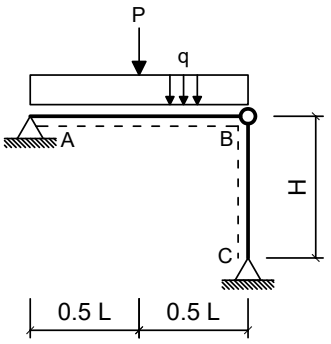
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 156.23 **(B)** 48.513 **(C)** 112.40 **(D)** 118.97 **(E)** 50.034

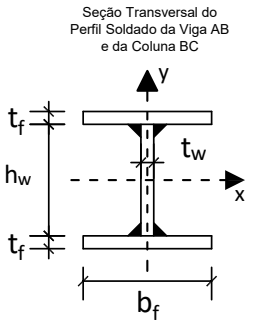
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 353.18 **(B)** 278.07 **(C)** 246.44 **(D)** 343.42 **(E)** 78.242

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.75000.
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.875 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(C)** 45.875 q2 kN/m
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.096220 **(B)** 0.72165 **(C)** 0.96220 **(D)** 1.1065 **(E)** 0.81787

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 1.1500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.096371 **(B)** 0.19937 **(C)** 1.1083 **(D)** 0.67785 **(E)** 0.79747

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1196.8 **(B)** 1084.7 **(C)** 1735.3 **(D)** 418.87 **(E)** 1663.2

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 26.921 **(B)** 0.73532 **(C)** 0.29719 **(D)** 250.00 **(E)** 66.610

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 186.63 **(B)** 164.67 **(C)** 219.56 **(D)** 120.76 **(E)** 54.891

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 357.91 **(B)** 233.42 **(C)** 451.27 **(D)** 311.22 **(E)** 264.54

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 33.507 **(B)** 25.130 **(C)** 38.533 **(D)** 5.0260 **(E)** 15.078

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18937. **(B)** 15150. **(C)** 8332.5 **(D)** 12877. **(E)** 17422.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 11

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

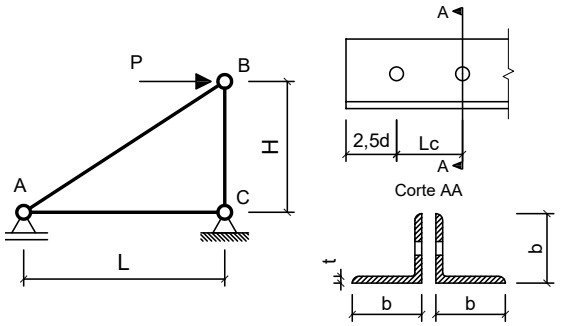
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 575.60 **(B)** 127.27 **(C)** 418.48 **(D)** 339.72 **(E)** 261.70

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 181.36 **(B)** 61.093 **(C)** 178.75 **(D)** 64.768 **(E)** 274.48

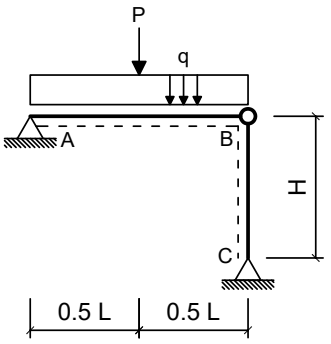
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 274.68 **(B)** 221.38 **(C)** 59.222 **(D)** 221.61 **(E)** 126.41

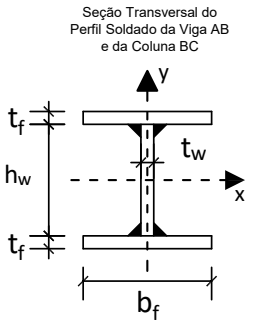
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 32.371 **(B)** 293.81 **(C)** 233.34 **(D)** 258.36 **(E)** 92.490

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) 42.75 q2 kN/m **(E)** 42.75 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.3952 **(B)** 0.72165 **(C)** 0.81787 **(D)** 0.62543 **(E)** 0.96220

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.45000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75094 **(B)** 0.56321 **(C)** 0.095429 **(D)** 0.62029 **(E)** 0.63830

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 394.43 **(B)** 1074.1 **(C)** 1126.9 **(D)** 619.82 **(E)** 644.45

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.82724 **(B)** 30.286 **(C)** 0.33434 **(D)** 250.00 **(E)** 74.936

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 252.50 **(B)** 274.45 **(C)** 32.935 **(D)** 186.63 **(E)** 219.56

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 293.02 **(B)** 219.76 **(C)** 131.86 **(D)** 43.953 **(E)** 336.97

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 5.1510 **(B)** 46.359 **(C)** 42.925 **(D)** 34.340 **(E)** 22.321

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 12877. **(B)** 15150. **(C)** 5302.5 **(D)** 2272.5 **(E)** 3787.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 74.936.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 12

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

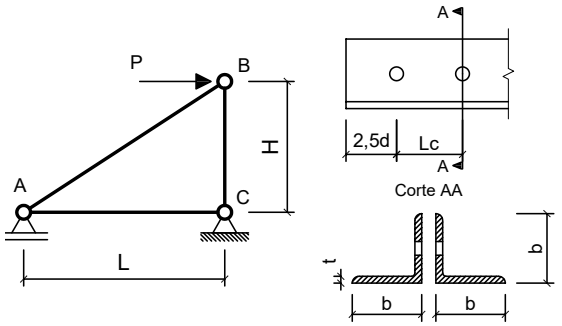
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 254.62 **(B)** 176.90 **(C)** 323.59 **(D)** 467.76 **(E)** 104.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 75.641 **(B)** 61.977 **(C)** 300.31 **(D)** 353.35 **(E)** 145.95

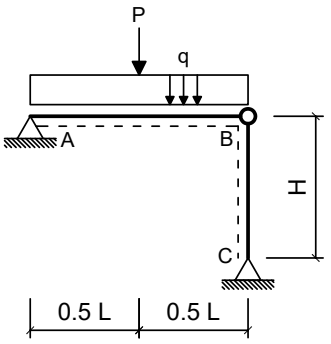
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 60.006 **(B)** 172.79 **(C)** 64.207 **(D)** 136.63 **(E)** 210.81

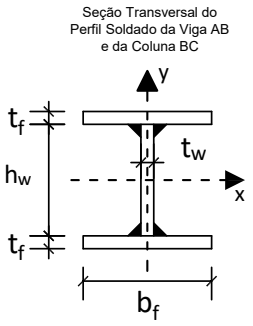
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 391.49 **(B)** 109.63 **(C)** 454.18 **(D)** 100.27 **(E)** 271.18

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.875 q2 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(C)** 45.875 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.24052 **(B)** 0.33673 **(C)** 0.96208 **(D)** 0.52914 **(E)** 1.1064

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.87868 **(B)** 0.65901 **(C)** 0.30754 **(D)** 1.0105 **(E)** 0.087868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.16721 **(B)** 0.093925 **(C)** 0.66884 **(D)** 0.42266 **(E)** 0.56851

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 118.74 **(B)** 1917.5 **(C)** 1250.6 **(D)** 1484.2 **(E)** 1187.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.98028 **(B)** 250.00 **(C)** 0.38695 **(D)** 31.606 **(E)** 80.068

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 279.13 **(B)** 237.26 **(C)** 41.869 **(D)** 97.694 **(E)** 181.43

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 521.80 **(B)** 560.45 **(C)** 483.15 **(D)** 386.52 **(E)** 96.630

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 65.450 **(B)** 88.550 **(C)** 26.950 **(D)** 42.350 **(E)** 77.000

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10035. **(B)** 13380. **(C)** 3344.9 **(D)** 18062. **(E)** 7358.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 13

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

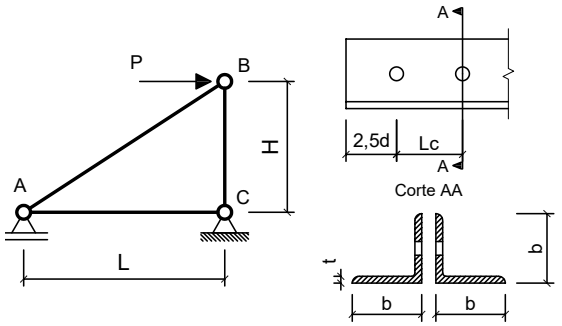
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 382.04 **(B)** 240.85 **(C)** 371.68 **(D)** 86.227 **(E)** 156.68

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 98.293 **(B)** 69.721 **(C)** 177.69 **(D)** 127.78 **(E)** 52.006

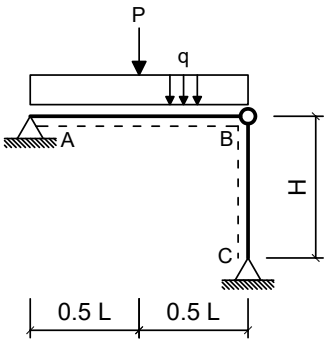
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 50.429 **(B)** 92.577 **(C)** 102.66 **(D)** 137.01 **(E)** 131.38

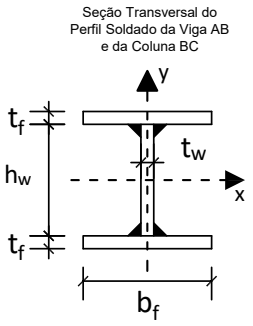
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 126.50 **(B)** 55.490 **(C)** 78.758 **(D)** 382.23 **(E)** 161.31

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 kN/m **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 43.375 q2 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.84358 **(B)** 0.64509 **(C)** 0.99245 **(D)** 0.24811 **(E)** 0.54585

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.85000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.25000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.72003 **(B)** 0.18001 **(C)** 0.62131 **(D)** 0.52573 **(E)** 0.25201

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 303.27 **(B)** 913.79 **(C)** 319.83 **(D)** 1325.0 **(E)** 545.89

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.88587 **(B)** 79.015 **(C)** 29.292 **(D)** 0.32840 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 38.651 **(B)** 69.572 **(C)** 85.033 **(D)** 54.112 **(E)** 154.60

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 295.43 **(B)** 251.11 **(C)** 103.40 **(D)** 428.37 **(E)** 192.03

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 30.701 **(B)** 12.641 **(C)** 36.118 **(D)** 52.372 **(E)** 23.477

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 12449. **(B)** 1383.3 **(C)** 3227.6 **(D)** 10605. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 79.015.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 14

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

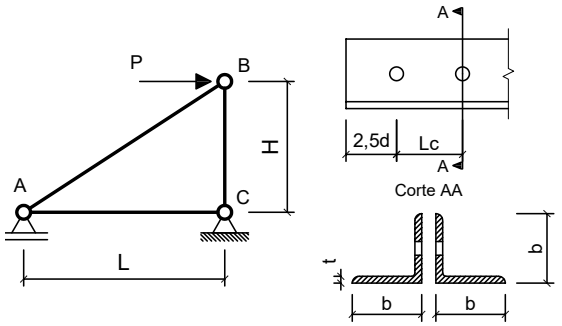
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 423.85 **(B)** 312.44 **(C)** 245.66 **(D)** 722.73 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 71.263 **(B)** 76.368 **(C)** 28.041 **(D)** 76.506 **(E)** 18.517

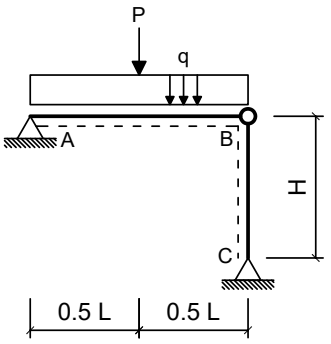
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 135.28 **(B)** 244.66 **(C)** 186.37 **(D)** 64.260 **(E)** 57.040

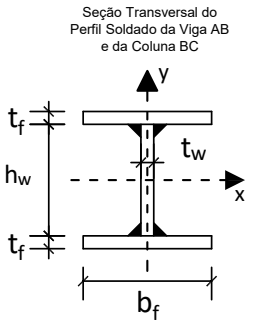
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 387.53 **(B)** 301.93 **(C)** 110.20 **(D)** 398.38 **(E)** 11.138

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.625 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 49.625 q2 kN/m **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.62090 **(B)** 0.23881 **(C)** 0.52537 **(D)** 0.95522 **(E)** 0.81194

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.25000 **(E)** 1.4500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.18504 **(B)** 0.13217 **(C)** 1.0536 **(D)** 0.091614 **(E)** 0.52870

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1018.3 **(B)** 768.50 **(C)** 90.412 **(D)** 904.12 **(E)** 391.67

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.2340 **(B)** 250.00 **(C)** 94.818 **(D)** 0.45745 **(E)** 35.150

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 75.756 **(B)** 216.45 **(C)** 313.85 **(D)** 292.20 **(E)** 140.69

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 165.13 **(B)** 222.93 **(C)** 189.90 **(D)** 123.85 **(E)** 90.821

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.309 **(B)** 16.617 **(C)** 4.3081 **(D)** 14.155 **(E)** 6.7699

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7838.5 **(B)** 13372. **(C)** 10605. **(D)** 11527. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 15

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

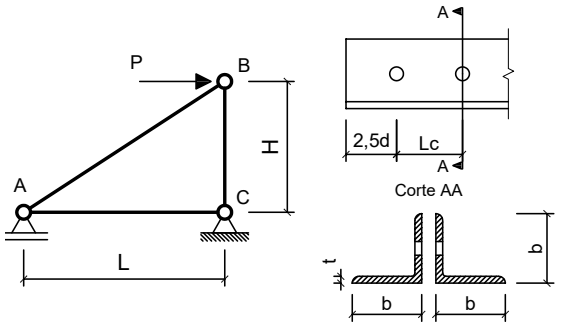
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 229.54 **(B)** 232.00 **(C)** 449.00 **(D)** 145.73 **(E)** 627.67

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 85.096 **(B)** 43.102 **(C)** 398.39 **(D)** 408.87 **(E)** 260.86

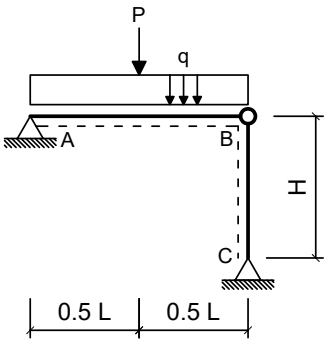
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 353.54 **(B)** 163.99 **(C)** 76.160 **(D)** 363.82 **(E)** 10.498

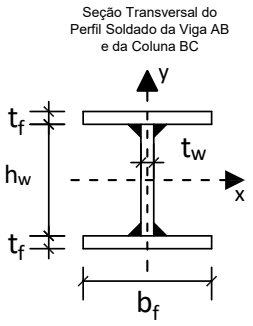
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 225.23 **(B)** 503.66 **(C)** 494.52 **(D)** 218.52 **(E)** 130.61

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 48.375 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 48.375 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.24052 **(B)** 0.96208 **(C)** 0.52914 **(D)** 1.1064 **(E)** 0.81777

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.087868 **(B)** 1.0105 **(C)** 0.30754 **(D)** 0.87868 **(E)** 0.21967

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.56851 **(B)** 0.42266 **(C)** 0.66884 **(D)** 0.50163 **(E)** 0.093925

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 653.05 **(B)** 2251.0 **(C)** 1187.4 **(D)** 1484.2 **(E)** 1917.5

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 80.068 **(B)** 0.98028 **(C)** 250.00 **(D)** 0.38695 **(E)** 31.606

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 237.26 **(B)** 404.73 **(C)** 181.43 **(D)** 279.13 **(E)** 209.34

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 46.307 **(B)** 231.54 **(C)** 262.41 **(D)** 355.02 **(E)** 308.72

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 6.8695 **(B)** 11.449 **(C)** 16.029 **(D)** 20.608 **(E)** 45.797

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 2006.9 **(B)** 13380. **(C)** 8696.7 **(D)** 18062. **(E)** 16724.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 16

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

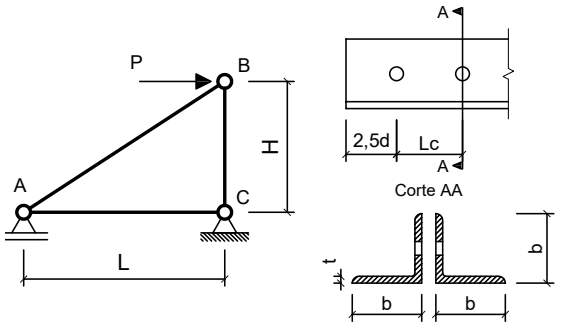
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 300.40 **(B)** 481.39 **(C)** 106.72 **(D)** 169.21 **(E)** 98.636

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 185.01 **(B)** 134.64 **(C)** 62.046 **(D)** 170.79 **(E)** 131.75

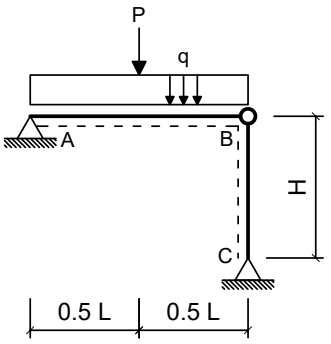
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 58.856 **(B)** 73.969 **(C)** 282.84 **(D)** 271.68 **(E)** 197.95

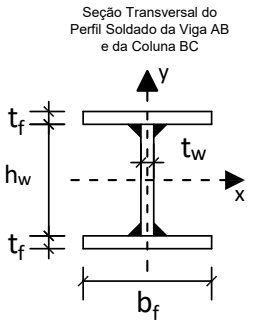
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 224.85 **(B)** 181.78 **(C)** 208.98 **(D)** 75.358 **(E)** 12.922

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.75000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 42.125 kN/m
(D) 42.125 q2 kN/m **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.75000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.65000 **(E)** 0.35000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.85000 **(D)** 0.25000 **(E)** 1.1500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0726 **(B)** 0.44038 **(C)** 1.3524 **(D)** 0.49910 **(E)** 0.58717

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 404.20 **(B)** 559.81 **(C)** 865.16 **(D)** 1017.8 **(E)** 727.57

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 1.1279 **(C)** 84.702 **(D)** 30.636 **(E)** 0.40795

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 49.344 **(B)** 88.819 **(C)** 69.081 **(D)** 108.56 **(E)** 197.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 252.93 **(B)** 164.95 **(C)** 32.990 **(D)** 219.94 **(E)** 296.91

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 18.824 **(B)** 14.118 **(C)** 21.648 **(D)** 27.295 **(E)** 25.413

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6121.9 **(B)** 9387.0 **(C)** 4489.4 **(D)** 3673.2 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.702.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 17

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

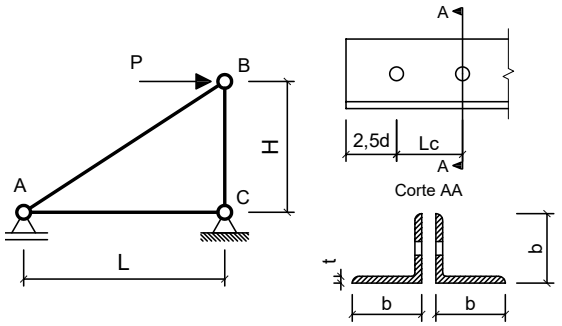
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 64.090 **(B)** 64.330 **(C)** 70.455 **(D)** 39.417 **(E)** 38.681

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 107.68 **(B)** 139.25 **(C)** 171.01 **(D)** 47.799 **(E)** 73.019

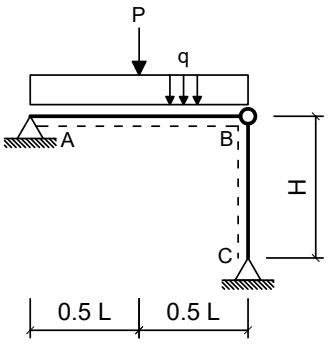
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.392 **(B)** 138.43 **(C)** 178.92 **(D)** 122.13 **(E)** 42.877

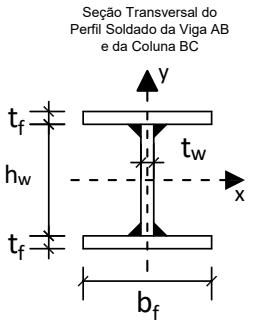
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 214.88 **(B)** 73.534 **(C)** 165.77 **(D)** 122.44 **(E)** 210.65

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 46.5 kN/m **(C)** 46.5 q2 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.1500 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.090456 **(B)** 0.16259 **(C)** 1.0402 **(D)** 0.34840 **(E)** 0.46454

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 705.61 **(B)** 805.26 **(C)** 281.84 **(D)** 442.89 **(E)** 2116.8

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 1.3534 **(C)** 36.764 **(D)** 0.48954 **(E)** 101.64

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.081 **(B)** 167.77 **(C)** 108.56 **(D)** 197.38 **(E)** 128.29

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 65.968 **(B)** 212.56 **(C)** 146.60 **(D)** 95.288 **(E)** 109.95

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.1212 **(B)** 5.9555 **(C)** 7.0384 **(D)** 10.828 **(E)** 14.618

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 2040.6 **(C)** 2856.9 **(D)** 3673.2 **(E)** 11836.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 18

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

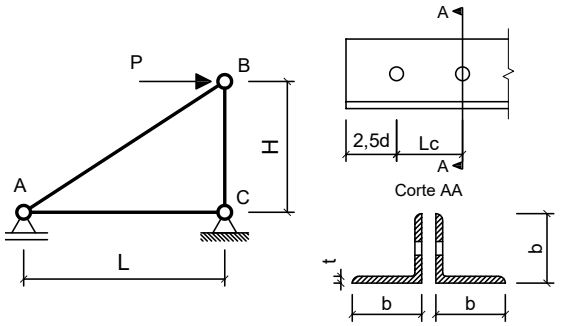
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 309.96 **(B)** 28.655 **(C)** 38.584 **(D)** 70.455 **(E)** 140.51

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 162.32 **(B)** 47.799 **(C)** 118.97 **(D)** 36.335 **(E)** 102.48

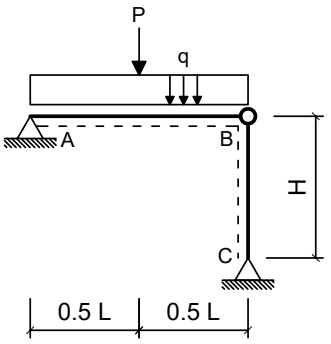
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 80.807 **(B)** 114.84 **(C)** 109.99 **(D)** 138.62 **(E)** 42.877

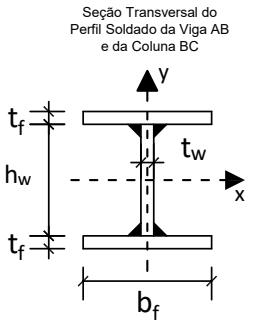
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 286.81 **(B)** 115.74 **(C)** 64.377 **(D)** 211.06 **(E)** 307.76

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** 46.5 q2 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 46.5 kN/m **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.35000 **(C)** 1.1500 **(D)** 0.10000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.45000 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.10000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.34840 **(B)** 1.0402 **(C)** 0.46454 **(D)** 0.39486 **(E)** 0.090456

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1167.6 **(B)** 805.26 **(C)** 2116.8 **(D)** 1019.2 **(E)** 1006.6

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.3534 **(B)** 101.64 **(C)** 0.48954 **(D)** 250.00 **(E)** 36.764

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 286.19 **(B)** 226.98 **(C)** 148.03 **(D)** 167.77 **(E)** 197.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 171.52 **(B)** 197.24 **(C)** 25.727 **(D)** 128.64 **(E)** 231.55

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 23.350 **(B)** 9.5130 **(C)** 19.891 **(D)** 17.296 **(E)** 12.972

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1224.4 **(B)** 11020. **(C)** 2856.9 **(D)** 8162.6 **(E)** 2040.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 19

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

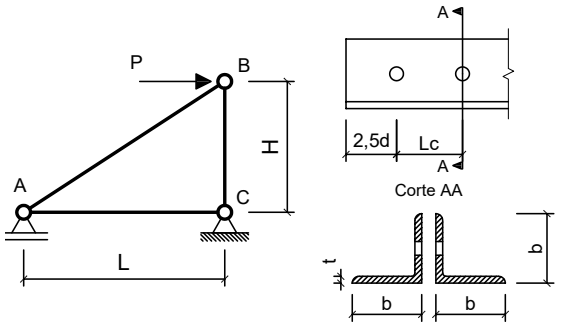
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 270.55 **(B)** 111.29 **(C)** 90.909 **(D)** 221.37 **(E)** 198.29

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 46.104 **(B)** 57.572 **(C)** 119.46 **(D)** 209.72 **(E)** 11.982

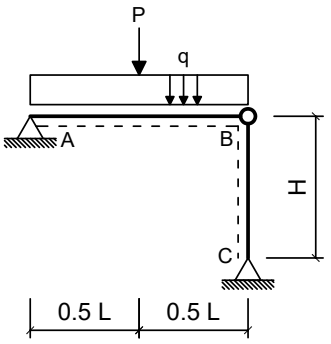
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.642 **(B)** 17.963 **(C)** 123.02 **(D)** 124.79 **(E)** 75.612

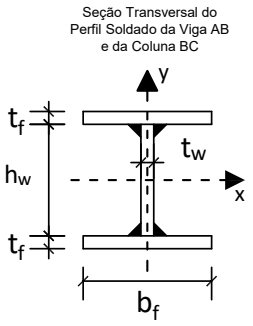
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 203.12 **(B)** 299.97 **(C)** 2.6368 **(D)** 82.213 **(E)** 90.157

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.75 kN/m **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 42.75 q2 kN/m
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.25000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.75000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.85000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50809 **(B)** 0.54564 **(C)** 0.19097 **(D)** 0.41571 **(E)** 0.13641

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1201.0 **(B)** 1040.9 **(C)** 1371.5 **(D)** 1182.3 **(E)** 945.84

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 90.348 **(B)** 1.2031 **(C)** 32.679 **(D)** 0.43514 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 226.98 **(B)** 167.77 **(C)** 286.19 **(D)** 197.38 **(E)** 148.03

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 174.09 **(B)** 60.931 **(C)** 26.113 **(D)** 147.98 **(E)** 43.522

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.8801 **(B)** 1.7760 **(C)** 11.840 **(D)** 13.616 **(E)** 15.984

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4489.4 **(B)** 2856.9 **(C)** 6938.2 **(D)** 9387.0 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 90.348.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 20

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

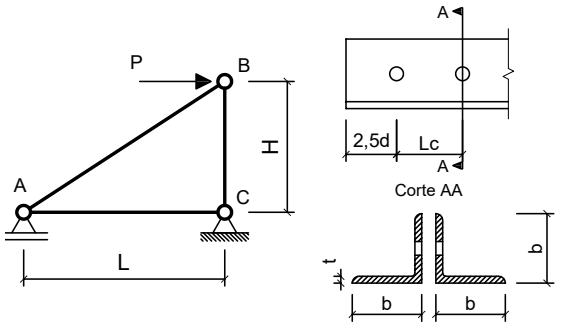
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.909 **(B)** 353.19 **(C)** 184.38 **(D)** 58.867 **(E)** 47.834

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 273.86 **(B)** 172.58 **(C)** 155.35 **(D)** 60.386 **(E)** 98.371

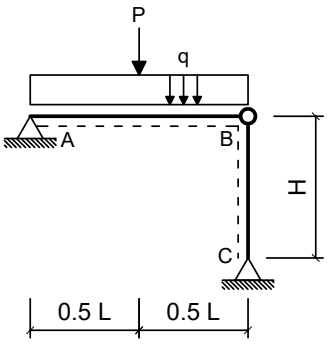
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 0.78320 **(B)** 237.12 **(C)** 56.424 **(D)** 56.277 **(E)** 25.453

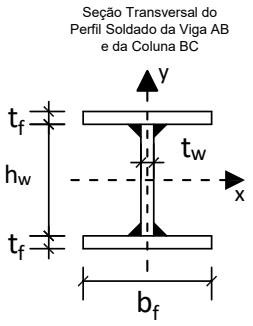
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 488.46 **(B)** 418.68 **(C)** 75.771 **(D)** 471.49 **(E)** 100.93

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(C)** 45.25 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** 45.25 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.65000 **(E)** 0.85000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.72130 **(B)** 0.33661 **(C)** 0.096173 **(D)** 1.1060 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.096525 **(B)** 0.79694 **(C)** 0.43436 **(D)** 0.27893 **(E)** 0.59771

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1044.4 **(B)** 402.38 **(C)** 1149.7 **(D)** 632.32 **(E)** 905.11

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.73640 **(B)** 66.724 **(C)** 250.00 **(D)** 0.29068 **(E)** 26.338

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 29.906 **(B)** 129.59 **(C)** 199.38 **(D)** 89.719 **(E)** 149.53

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 87.110 **(B)** 360.88 **(C)** 335.99 **(D)** 248.88 **(E)** 62.221

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 10.134 **(B)** 8.2917 **(C)** 13.819 **(D)** 11.977 **(E)** 18.426

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6020.8 **(B)** 10035. **(C)** 19400. **(D)** 8696.7 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 21

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

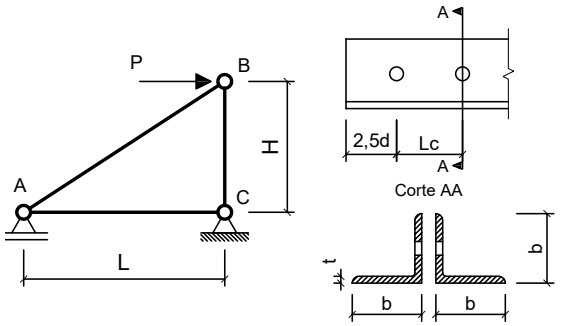
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 420.81 **(B)** 86.227 **(C)** 347.44 **(D)** 290.31 **(E)** 416.89

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.395 **(B)** 249.62 **(C)** 52.951 **(D)** 148.30 **(E)** 163.72

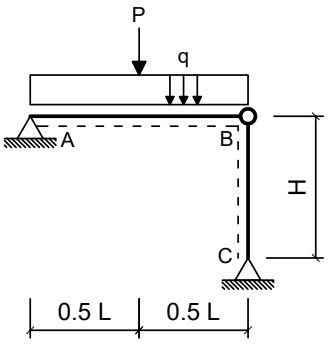
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 47.365 **(B)** 100.24 **(C)** 162.72 **(D)** 160.36 **(E)** 236.12

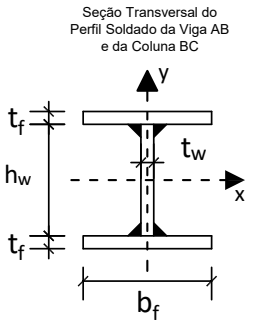
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 198.79 **(B)** 96.859 **(C)** 146.61 **(D)** 84.729 **(E)** 153.19

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.72114.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** 48.375 q2 kN/m **(C)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN
(D) 48.375 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.75000 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.45000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.3945 **(B)** 0.72130 **(C)** 1.1060 **(D)** 0.81747 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.61773 **(B)** 0.54090 **(C)** 0.72120 **(D)** 0.095035 **(E)** 0.25242

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 891.13 **(B)** 1040.4 **(C)** 1508.6 **(D)** 1300.5 **(E)** 342.74

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.34881 **(B)** 0.88367 **(C)** 31.606 **(D)** 80.068 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 109.66 **(B)** 229.28 **(C)** 269.16 **(D)** 199.38 **(E)** 249.22

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 105.56 **(B)** 191.92 **(C)** 67.172 **(D)** 86.365 **(E)** 47.980

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.977 **(B)** 15.233 **(C)** 11.284 **(D)** 6.2062 **(E)** 3.9494

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 8696.7 **(C)** 16724. **(D)** 18062. **(E)** 19400.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 22

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

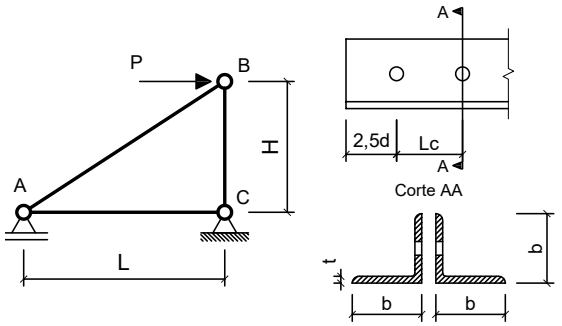
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 223.18 **(C)** 333.82 **(D)** 400.60 **(E)** 145.06

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 32.029 **(B)** 54.538 **(C)** 4.5289 **(D)** 187.43 **(E)** 272.42

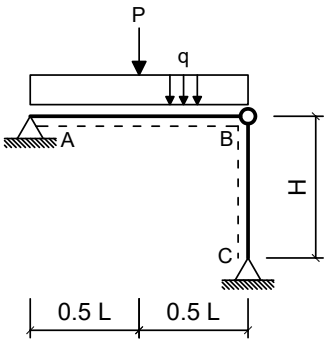
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 199.20 **(B)** 222.55 **(C)** 24.089 **(D)** 55.501 **(E)** 101.80

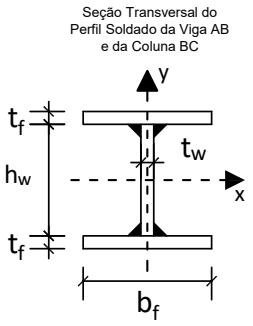
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 161.85 **(B)** 407.72 **(C)** 425.33 **(D)** 361.57 **(E)** 87.959

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(B)** 42.125 kN/m **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN
(D) 42.125 q2 kN/m **(E)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.45000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.33661 **(B)** 0.43278 **(C)** 0.52895 **(D)** 0.24043 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.27893 **(B)** 0.19924 **(C)** 0.79694 **(D)** 0.53089 **(E)** 1.1100

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 626.61 **(B)** 1667.0 **(C)** 1149.7 **(D)** 402.38 **(E)** 1879.8

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.73640 **(B)** 0.29068 **(C)** 26.338 **(D)** 66.724 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 169.47 **(B)** 229.28 **(C)** 109.66 **(D)** 199.38 **(E)** 149.53

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 361.39 **(B)** 249.23 **(C)** 186.92 **(D)** 336.46 **(E)** 286.62

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 2.8681 **(B)** 19.120 **(C)** 8.6042 **(D)** 23.900 **(E)** 12.428

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 19400. **(B)** 6020.8 **(C)** 3344.9 **(D)** 10035. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 23

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

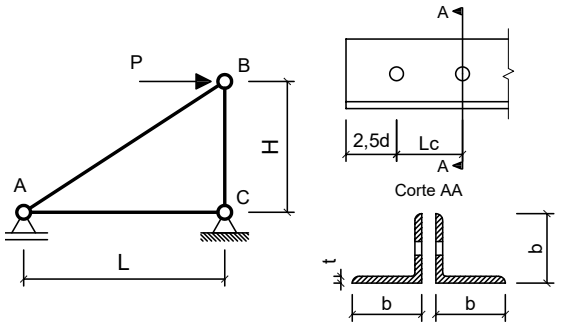
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 249.17 **(B)** 173.89 **(C)** 189.61 **(D)** 61.591 **(E)** 85.787

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 170.41 **(B)** 85.697 **(C)** 191.53 **(D)** 182.27 **(E)** 44.034

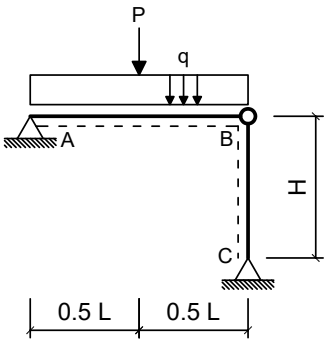
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 37.576 **(B)** 17.448 **(C)** 77.850 **(D)** 80.464 **(E)** 120.31

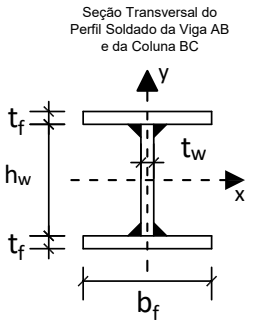
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 58.726 **(B)** 217.11 **(C)** 64.443 **(D)** 200.37 **(E)** 106.09

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.1794 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.67467.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 42.125 q2 kN/m **(C)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) 42.125 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.81787 **(B)** 0.72165 **(C)** 1.3952 **(D)** 0.96220 **(E)** 0.62543

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.52486 **(B)** 0.63830 **(C)** 0.42943 **(D)** 0.56321 **(E)** 0.75094

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 394.43 **(B)** 358.03 **(C)** 1126.9 **(D)** 1634.1 **(E)** 930.88

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.82724 **(B)** 0.33434 **(C)** 250.00 **(D)** 30.286 **(E)** 74.936

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 164.67 **(B)** 120.76 **(C)** 54.891 **(D)** 219.56 **(E)** 98.803

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 91.829 **(B)** 312.22 **(C)** 367.32 **(D)** 275.49 **(E)** 55.097

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 58.604 **(B)** 20.512 **(C)** 8.7907 **(D)** 67.395 **(E)** 49.814

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 20452. **(B)** 15150. **(C)** 11362. **(D)** 9847.5 **(E)** 21967.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 74.936.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 24

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

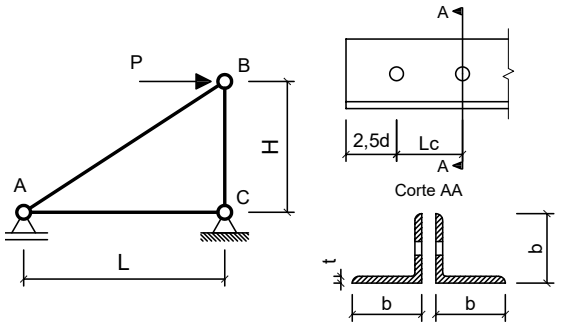
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 438.10 **(B)** 403.95 **(C)** 145.73 **(D)** 205.44 **(E)** 431.36

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.208 **(B)** 253.68 **(C)** 244.09 **(D)** 371.33 **(E)** 294.60

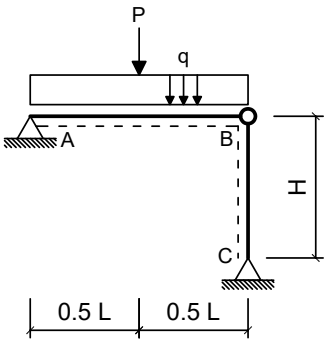
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 311.83 **(B)** 49.787 **(C)** 49.206 **(D)** 88.377 **(E)** 84.845

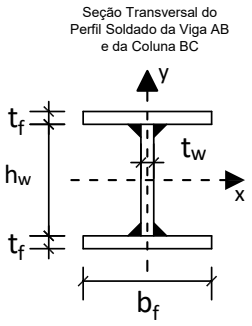
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 525.96 **(B)** 650.63 **(C)** 536.77 **(D)** 15.284 **(E)** 142.54

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.5696 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.0 q2 kN/m **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** 49.0 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.84358 **(B)** 0.099245 **(C)** 0.44660 **(D)** 0.24811 **(E)** 0.99245

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.093707 **(B)** 0.46735 **(C)** 0.42168 **(D)** 0.62314 **(E)** 0.52967

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 891.92 **(B)** 672.20 **(C)** 790.82 **(D)** 1146.7 **(E)** 535.15

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0630 **(B)** 94.818 **(C)** 250.00 **(D)** 35.150 **(E)** 0.39408

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 100.49 **(B)** 23.191 **(C)** 208.72 **(D)** 115.95 **(E)** 154.60

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 42.094 **(B)** 168.38 **(C)** 210.47 **(D)** 143.12 **(E)** 25.257

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 10.682 **(B)** 1.6023 **(C)** 8.0117 **(D)** 4.8070 **(E)** 2.6706

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 7838.5 **(C)** 6916.3 **(D)** 5994.2 **(E)** 13372.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 25

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

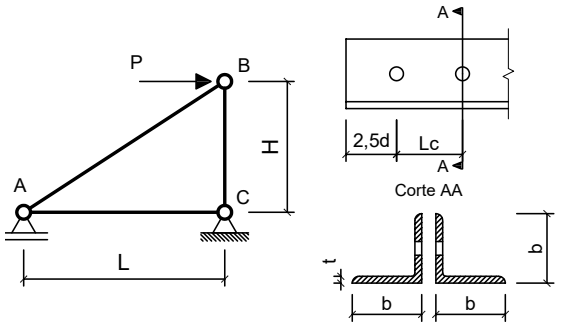
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 127.27 **(B)** 297.96 **(C)** 248.90 **(D)** 432.11 **(E)** 490.23

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 242.99 **(B)** 66.812 **(C)** 110.58 **(D)** 258.74 **(E)** 74.635

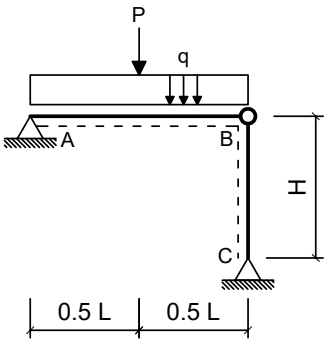
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 260.56 **(B)** 326.12 **(C)** 158.17 **(D)** 214.83 **(E)** 68.108

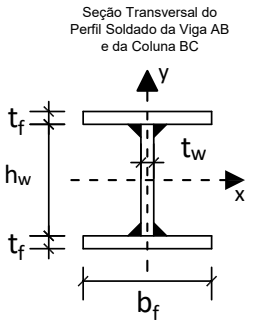
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 270.95 **(B)** 292.49 **(C)** 391.75 **(D)** 114.58 **(E)** 206.91

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65250.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(B)** 45.25 kN/m **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 45.25 q2 kN/m **(E)** 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.72156 **(B)** 0.96208 **(C)** 0.33673 **(D)** 1.1064 **(E)** 0.096208

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.65901 **(B)** 0.74688 **(C)** 1.2741 **(D)** 1.0105 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0801 **(B)** 0.23409 **(C)** 0.16721 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.093925

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 118.74 **(B)** 1187.4 **(C)** 1484.2 **(D)** 1083.8 **(E)** 1250.6

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 0.38695 **(C)** 31.606 **(D)** 0.98028 **(E)** 80.068

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 320.99 **(B)** 125.61 **(C)** 209.34 **(D)** 404.73 **(E)** 279.13

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 135.43 **(B)** 251.51 **(C)** 58.040 **(D)** 386.94 **(E)** 328.90

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 77.417 **(B)** 58.063 **(C)** 89.029 **(D)** 11.613 **(E)** 65.804

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 15387. **(C)** 6020.8 **(D)** 10035. **(E)** 7358.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 26

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

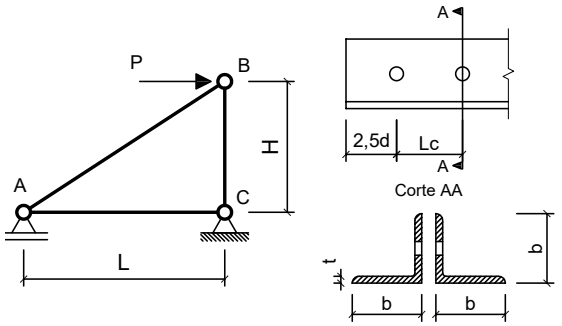
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 47.591 **(B)** 291.96 **(C)** 203.46 **(D)** 70.455 **(E)** 276.04

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 134.73 **(B)** 186.80 **(C)** 52.240 **(D)** 182.78 **(E)** 95.173

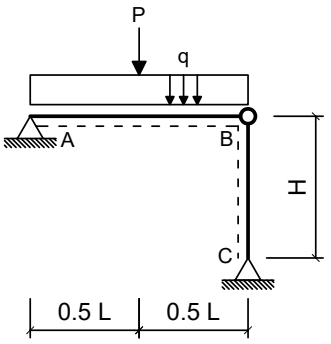
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 42.760 **(B)** 204.00 **(C)** 119.22 **(D)** 82.009 **(E)** 57.717

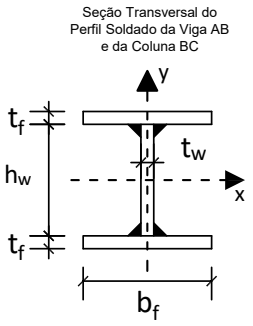
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 247.03 **(B)** 68.963 **(C)** 194.76 **(D)** 336.84 **(E)** 180.41

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68000.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.0 q2 kN/m **(C)** 49.0 kN/m
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.1500 **(B)** 0.85000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.75000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.096173 **(B)** 0.96173 **(C)** 0.81747 **(D)** 0.24043 **(E)** 0.43278

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.66798 **(B)** 0.56778 **(C)** 0.61039 **(D)** 1.3616 **(E)** 0.50098

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 880.55 **(B)** 338.67 **(C)** 819.08 **(D)** 1397.2 **(E)** 963.62

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.38757 **(B)** 250.00 **(C)** 88.965 **(D)** 0.98186 **(E)** 35.117

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.781 **(B)** 29.906 **(C)** 169.47 **(D)** 199.38 **(E)** 129.59

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 176.88 **(B)** 221.10 **(C)** 256.48 **(D)** 150.35 **(E)** 203.41

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.1505 **(B)** 10.867 **(C)** 5.9770 **(D)** 12.497 **(E)** 4.8903

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7358.8 **(B)** 11373. **(C)** 10035. **(D)** 8696.7 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 27

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

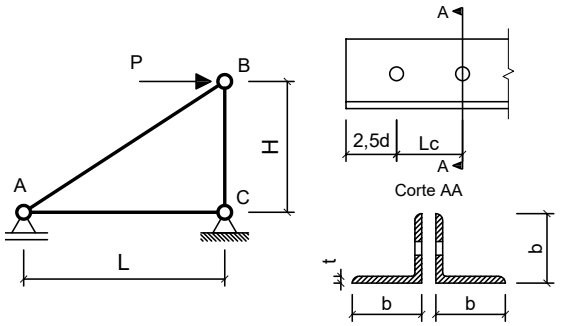
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 241.15 **(B)** 379.96 **(C)** 63.965 **(D)** 145.73 **(E)** 475.63

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 76.368 **(B)** 228.68 **(C)** 108.42 **(D)** 356.08 **(E)** 37.081

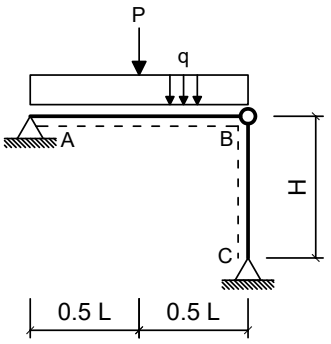
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 299.60 **(B)** 42.533 **(C)** 188.63 **(D)** 53.679 **(E)** 64.260

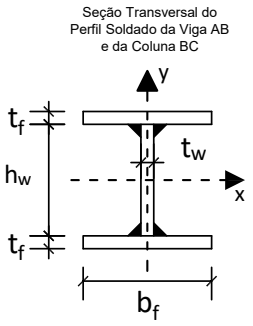
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 80.344 **(B)** 86.452 **(C)** 302.09 **(D)** 333.63 **(E)** 188.59

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 42.125 q2 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.3952 **(B)** 0.62543 **(C)** 0.33677 **(D)** 0.96220 **(E)** 0.24055

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.45000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.85000 **(D)** 1.4500 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.62922 **(B)** 0.61472 **(C)** 0.81963 **(D)** 0.69668 **(E)** 0.096803

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1045.5 **(B)** 363.18 **(C)** 944.28 **(D)** 1783.5 **(E)** 1230.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.68937 **(B)** 25.239 **(C)** 250.00 **(D)** 0.27862 **(E)** 62.447

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 186.63 **(B)** 252.50 **(C)** 219.56 **(D)** 274.45 **(E)** 318.37

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 401.67 **(B)** 542.26 **(C)** 100.42 **(D)** 301.26 **(E)** 60.251

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 58.604 **(B)** 73.255 **(C)** 49.814 **(D)** 84.976 **(E)** 67.395

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18937. **(B)** 15150. **(C)** 3787.5 **(D)** 12877. **(E)** 8332.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 62.447.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 28

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

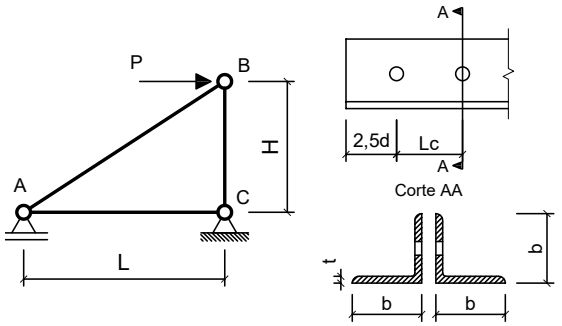
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 221.98 **(B)** 197.68 **(C)** 7.7733 **(D)** 61.591 **(E)** 210.91

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.034 **(B)** 76.674 **(C)** 82.419 **(D)** 101.98 **(E)** 162.56

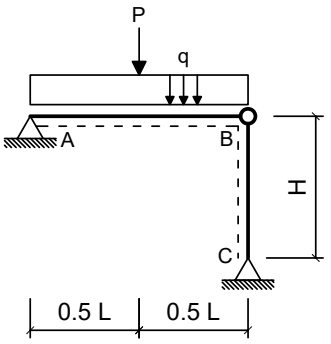
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 47.392 **(B)** 125.49 **(C)** 37.576 **(D)** 185.56 **(E)** 43.969

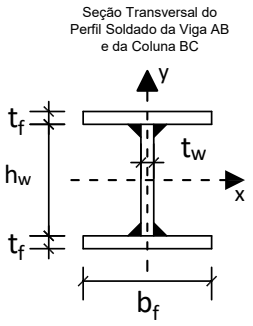
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 46.148 **(B)** 50.553 **(C)** 51.039 **(D)** 182.48 **(E)** 186.11

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.67467.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.1794 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.25 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** 45.25 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.35000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.96173 **(B)** 0.43278 **(C)** 0.72130 **(D)** 0.81747 **(E)** 1.3945

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.72120 **(B)** 0.54090 **(C)** 0.095035 **(D)** 0.61773 **(E)** 0.61302

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 342.74 **(B)** 572.22 **(C)** 1040.4 **(D)** 884.34 **(E)** 891.13

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.88367 **(B)** 80.068 **(C)** 0.34881 **(D)** 31.606 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 29.906 **(B)** 49.844 **(C)** 149.53 **(D)** 169.47 **(E)** 199.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 258.29 **(B)** 224.60 **(C)** 123.53 **(D)** 168.45 **(E)** 190.91

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 15.662 **(B)** 10.134 **(C)** 11.977 **(D)** 18.426 **(E)** 6.4491

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4682.9 **(B)** 19400. **(C)** 3344.9 **(D)** 11373. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 29

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

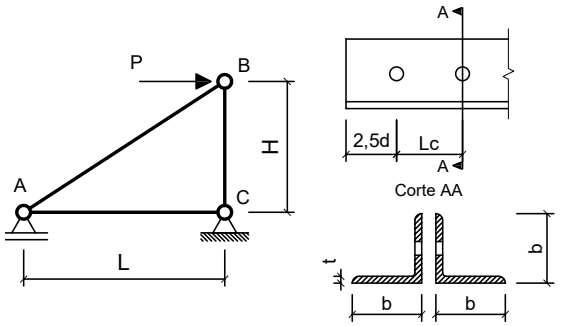
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.909 **(B)** 248.01 **(C)** 104.74 **(D)** 266.19 **(E)** 195.72

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 110.30 **(B)** 246.86 **(C)** 94.755 **(D)** 189.97 **(E)** 64.660

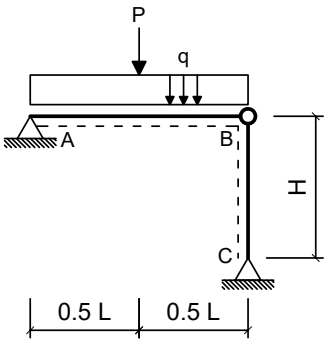
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 114.75 **(B)** 278.91 **(C)** 208.07 **(D)** 64.137 **(E)** 214.79

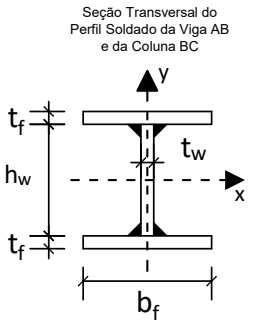
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 77.813 **(B)** 85.910 **(C)** 114.73 **(D)** 125.39 **(E)** 392.90

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 46.5 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 46.5 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.35000 **(E)** 1.1500

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.35000 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.1500 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.51299 **(B)** 0.60626 **(C)** 0.44038 **(D)** 0.58717 **(E)** 0.20551

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1475.9 **(B)** 1212.6 **(C)** 727.57 **(D)** 356.24 **(E)** 1017.8

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 30.636 **(B)** 84.702 **(C)** 0.40795 **(D)** 1.1279 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.081 **(B)** 197.38 **(C)** 286.19 **(D)** 128.29 **(E)** 88.819

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 218.76 **(B)** 120.32 **(C)** 54.689 **(D)** 98.440 **(E)** 273.44

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 25.080 **(B)** 6.0537 **(C)** 19.891 **(D)** 23.350 **(E)** 17.296

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4489.4 **(B)** 2040.6 **(C)** 2856.9 **(D)** 6938.2 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.702.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 30

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

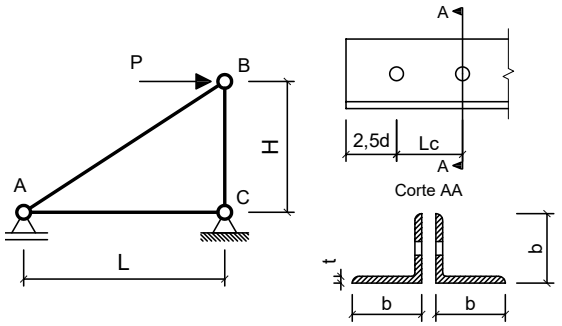
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 276.93 **(B)** 282.49 **(C)** 15.805 **(D)** 199.18 **(E)** 70.455

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 211.87 **(B)** 16.270 **(C)** 47.799 **(D)** 32.038 **(E)** 62.079

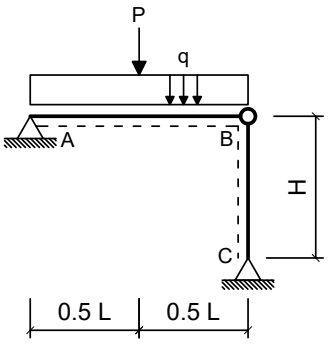
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 120.38 **(B)** 42.877 **(C)** 167.24 **(D)** 46.815 **(E)** 173.43

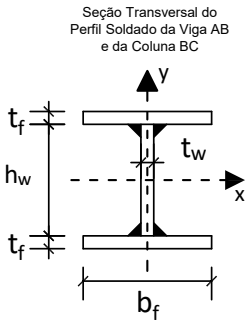
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 317.10 **(B)** 125.23 **(C)** 334.23 **(D)** 66.963 **(E)** 248.30

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 49.625 kN/m **(B)** 49.625 q2 kN/m **(C)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.72156 **(B)** 1.3950 **(C)** 0.62535 **(D)** 0.96208 **(E)** 0.33673

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.21967 **(B)** 0.30754 **(C)** 0.48328 **(D)** 0.39541 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.60862 **(B)** 0.51733 **(C)** 1.3420 **(D)** 0.41650 **(E)** 0.45647

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1068.0 **(B)** 918.40 **(C)** 2218.2 **(D)** 1080.5 **(E)** 594.26

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 88.965 **(C)** 1.0892 **(D)** 0.42994 **(E)** 35.117

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 404.73 **(B)** 209.34 **(C)** 279.13 **(D)** 376.82 **(E)** 320.99

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 232.33 **(B)** 174.25 **(C)** 336.87 **(D)** 151.01 **(E)** 104.55

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.1782 **(B)** 38.763 **(C)** 28.713 **(D)** 35.891 **(E)** 41.634

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 16724. **(B)** 2006.9 **(C)** 6020.8 **(D)** 15387. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 31

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

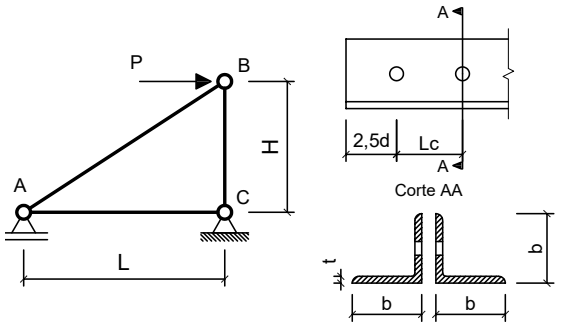
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 127.27 **(B)** 318.13 **(C)** 141.10 **(D)** 558.71 **(E)** 472.20

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 1.4628 **(B)** 67.934 **(C)** 218.36 **(D)** 252.97 **(E)** 336.73

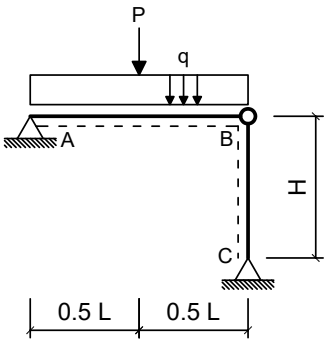
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 180.36 **(B)** 96.233 **(C)** 144.47 **(D)** 65.172 **(E)** 8.2188

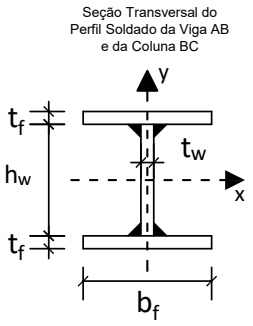
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 28.135 **(B)** 236.67 **(C)** 9.1083 **(D)** 108.34 **(E)** 94.029

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.25 kN/m **(B)** 45.25 q2 kN/m **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN
(D) 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 0.74434 **(C)** 0.34736 **(D)** 0.44660 **(E)** 0.54585

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.10000 **(C)** 0.75000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.18001 **(B)** 1.3860 **(C)** 0.72003 **(D)** 0.62131 **(E)** 0.25201

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 776.72 **(B)** 545.89 **(C)** 91.379 **(D)** 1637.7 **(E)** 913.79

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.88587 **(B)** 0.32840 **(C)** 79.015 **(D)** 250.00 **(E)** 29.292

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 193.26 **(B)** 154.60 **(C)** 85.033 **(D)** 177.80 **(E)** 69.572

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 126.08 **(B)** 193.32 **(C)** 92.456 **(D)** 168.10 **(E)** 226.94

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 10.159 **(B)** 7.0063 **(C)** 3.1528 **(D)** 1.7516 **(E)** 8.7579

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6916.3 **(B)** 5072.0 **(C)** 10605. **(D)** 12449. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 79.015.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 32

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

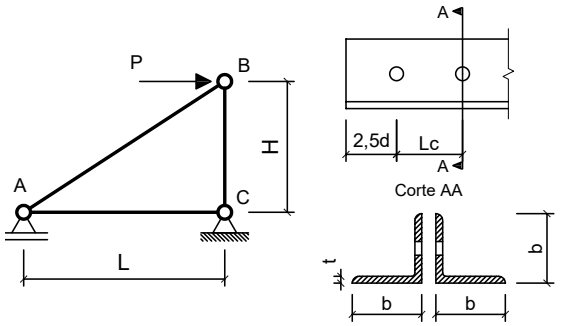
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 57.227 **(B)** 26.828 **(C)** 306.64 **(D)** 61.591 **(E)** 122.50

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 46.227 **(B)** 75.875 **(C)** 123.80 **(D)** 164.46 **(E)** 213.34

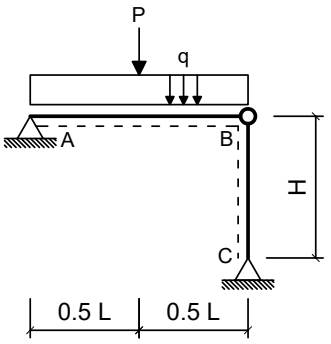
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 17.081 **(B)** 26.244 **(C)** 42.713 **(D)** 144.83 **(E)** 118.09

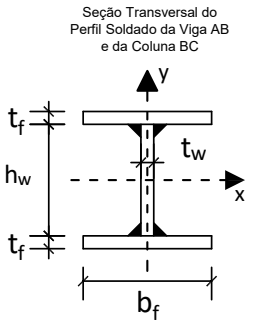
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 207.64 **(B)** 249.30 **(C)** 14.828 **(D)** 29.627 **(E)** 54.688

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 42.75 kN/m **(C)** 42.75 q2 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.72156 **(B)** 0.81777 **(C)** 0.52914 **(D)** 0.96208 **(E)** 0.62535

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.087868 **(B)** 1.0105 **(C)** 0.74688 **(D)** 0.87868 **(E)** 0.65901

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.095169 **(B)** 0.54581 **(C)** 0.72775 **(D)** 0.61859 **(E)** 0.42826

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1098.2 **(B)** 1292.0 **(C)** 452.18 **(D)** 2280.8 **(E)** 1873.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 28.094 **(B)** 71.172 **(C)** 0.87136 **(D)** 250.00 **(E)** 0.34396

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 279.13 **(B)** 69.781 **(C)** 97.694 **(D)** 404.73 **(E)** 237.26

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 60.004 **(B)** 348.02 **(C)** 84.005 **(D)** 108.01 **(E)** 240.02

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 13.480 **(B)** 30.070 **(C)** 9.3321 **(D)** 15.554 **(E)** 20.738

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 2006.9 **(C)** 15387. **(D)** 10035. **(E)** 11373.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 71.172.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 33

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

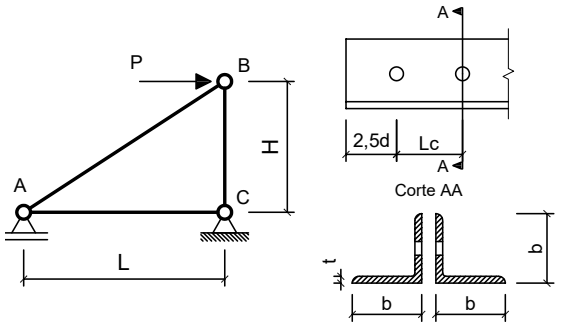
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 33.357 **(B)** 213.21 **(C)** 257.37 **(D)** 86.227 **(E)** 323.88

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.761 **(B)** 197.01 **(C)** 144.09 **(D)** 74.744 **(E)** 190.47

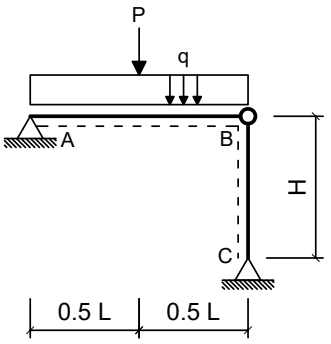
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 59.311 **(B)** 7.0072 **(C)** 39.440 **(D)** 55.100 **(E)** 95.747

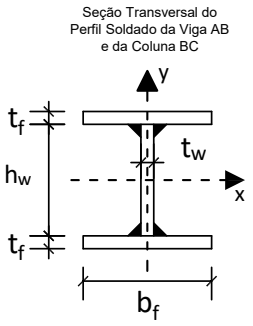
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 5.1136 **(B)** 56.903 **(C)** 30.869 **(D)** 282.55 **(E)** 214.46

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60960.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN
(D) 49.625 q2 kN/m **(E)** 49.625 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.10000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.35000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.25000 **(E)** 1.1500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3524 **(B)** 0.60626 **(C)** 0.49910 **(D)** 0.44038 **(E)** 0.58717

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2182.7 **(B)** 1017.8 **(C)** 1272.3 **(D)** 727.57 **(E)** 1475.9

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 30.636 **(B)** 250.00 **(C)** 0.40795 **(D)** 84.702 **(E)** 1.1279

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 108.56 **(B)** 88.819 **(C)** 197.38 **(D)** 69.081 **(E)** 49.344

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 251.17 **(B)** 273.01 **(C)** 185.65 **(D)** 120.12 **(E)** 218.41

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.451 **(B)** 4.1505 **(C)** 16.602 **(D)** 24.073 **(E)** 7.4708

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10203. **(B)** 11020. **(C)** 1224.4 **(D)** 8162.6 **(E)** 5305.7

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.702.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 34

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

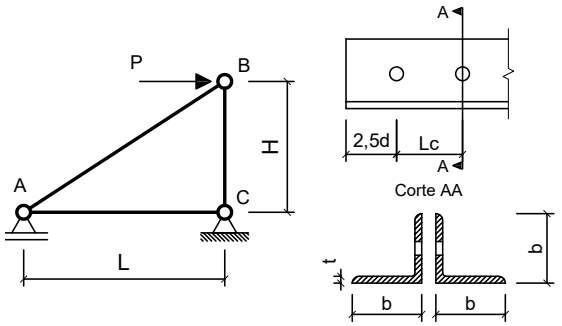
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 261.56 **(B)** 390.92 **(C)** 519.13 **(D)** 104.09 **(E)** 25.154

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 68.978 **(B)** 317.08 **(C)** 73.405 **(D)** 31.302 **(E)** 194.86

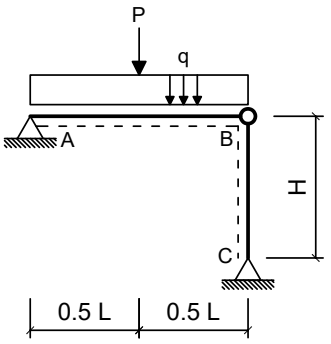
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 192.82 **(B)** 64.383 **(C)** 142.71 **(D)** 311.40 **(E)** 33.592

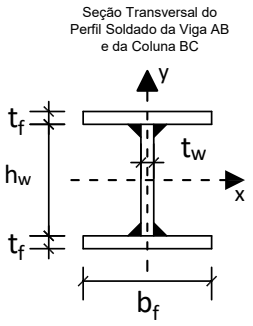
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 290.49 **(B)** 289.57 **(C)** 372.75 **(D)** 408.00 **(E)** 86.618

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 48.375 q2 kN/m **(B)** 48.375 kN/m **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.71642 **(B)** 0.95522 **(C)** 0.33433 **(D)** 1.3851 **(E)** 0.42985

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 1.1500 **(C)** 0.25000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.45528 **(B)** 0.11382 **(C)** 0.089751 **(D)** 1.0321 **(E)** 0.15935

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1151.1 **(B)** 973.21 **(C)** 690.67 **(D)** 1128.9 **(E)** 778.57

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.3711 **(B)** 39.055 **(C)** 250.00 **(D)** 105.35 **(E)** 0.50828

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.69 **(B)** 216.45 **(C)** 32.467 **(D)** 270.56 **(E)** 97.401

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 129.81 **(B)** 69.896 **(C)** 269.60 **(D)** 199.70 **(E)** 289.57

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 47.017 **(B)** 24.319 **(C)** 32.425 **(D)** 27.562 **(E)** 37.289

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 3227.6 **(C)** 12449. **(D)** 1383.3 **(E)** 5994.2

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 35

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

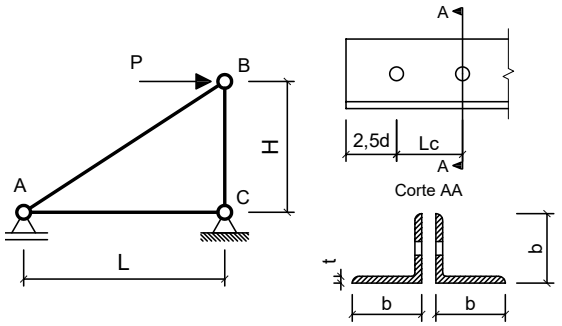
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 271.49 **(B)** 381.51 **(C)** 199.59 **(D)** 104.09 **(E)** 456.59

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 185.90 **(B)** 215.10 **(C)** 75.641 **(D)** 291.70 **(E)** 367.08

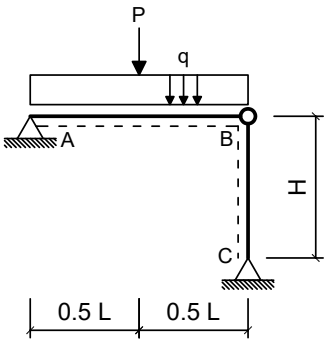
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 165.52 **(B)** 113.07 **(C)** 291.10 **(D)** 234.95 **(E)** 64.207

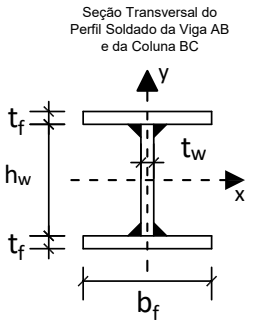
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 110.11 **(B)** 75.704 **(C)** 245.66 **(D)** 535.93 **(E)** 92.765

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 43.375 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 43.375 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.10000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.60047 **(B)** 0.50809 **(C)** 0.46379 **(D)** 0.40923 **(E)** 0.54564

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1371.5 **(B)** 720.62 **(C)** 945.84 **(D)** 331.04 **(E)** 400.34

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 1.2031 **(C)** 90.348 **(D)** 0.43514 **(E)** 32.679

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 197.38 **(B)** 88.819 **(C)** 286.19 **(D)** 148.03 **(E)** 49.344

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 229.59 **(B)** 443.87 **(C)** 198.97 **(D)** 306.11 **(E)** 137.75

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 57.931 **(B)** 50.375 **(C)** 22.669 **(D)** 73.044 **(E)** 17.631

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6121.9 **(B)** 11020. **(C)** 2040.6 **(D)** 8162.6 **(E)** 4489.4

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 90.348.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 36

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

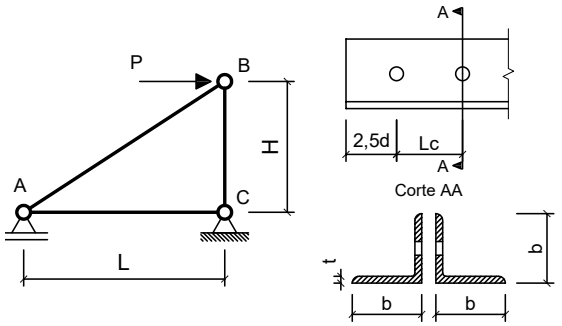
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 11.454 **(B)** 98.636 **(C)** 249.64 **(D)** 86.945 **(E)** 110.19

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 58.599 **(B)** 168.92 **(C)** 43.733 **(D)** 145.95 **(E)** 250.10

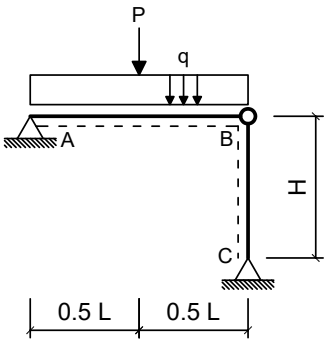
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 139.41 **(B)** 72.772 **(C)** 87.554 **(D)** 53.784 **(E)** 218.85

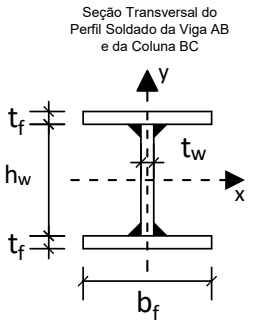
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 352.39 **(B)** 51.584 **(C)** 86.744 **(D)** 45.986 **(E)** 217.31

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.70833.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 46.5 q2 kN/m **(C)** 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 46.5 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96208 **(B)** 0.81777 **(C)** 0.52914 **(D)** 0.24052 **(E)** 0.43294

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.57115 **(B)** 1.2741 **(C)** 0.74688 **(D)** 0.65901 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0801 **(B)** 0.16721 **(C)** 0.093925 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.23409

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 415.58 **(B)** 1187.4 **(C)** 750.34 **(D)** 1721.7 **(E)** 1250.6

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 31.606 **(B)** 0.98028 **(C)** 0.38695 **(D)** 80.068 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 41.869 **(B)** 237.26 **(C)** 279.13 **(D)** 348.91 **(E)** 69.781

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 46.245 **(B)** 308.30 **(C)** 77.075 **(D)** 385.37 **(E)** 262.05

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 29.768 **(B)** 25.188 **(C)** 45.797 **(D)** 16.029 **(E)** 38.927

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4682.9 **(B)** 6020.8 **(C)** 3344.9 **(D)** 19400. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 37

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

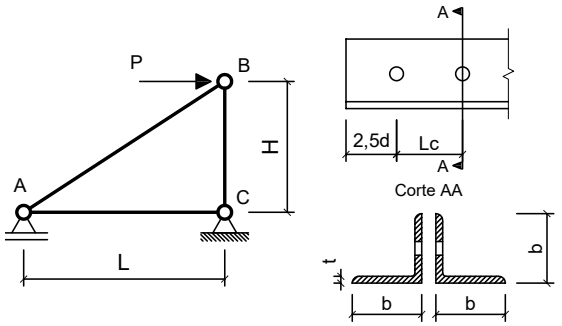
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 245.36 **(B)** 25.546 **(C)** 340.47 **(D)** 505.68 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 180.74 **(B)** 193.44 **(C)** 81.507 **(D)** 66.812 **(E)** 136.38

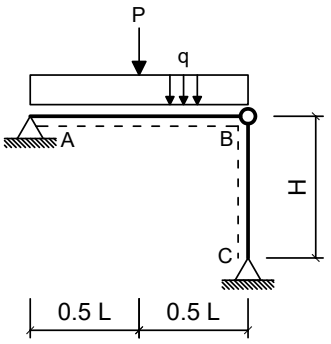
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 240.58 **(B)** 265.73 **(C)** 68.108 **(D)** 302.74 **(E)** 244.27

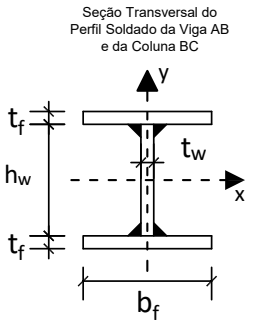
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 85.544 **(B)** 403.37 **(C)** 69.095 **(D)** 319.34 **(E)** 229.33

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65250.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) 42.75 q2 kN/m **(E)** 42.75 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.33673 **(B)** 0.62535 **(C)** 0.96208 **(D)** 0.24052 **(E)** 0.096208

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.39541 **(B)** 1.2741 **(C)** 0.21967 **(D)** 0.74688 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75630 **(B)** 1.3882 **(C)** 0.26471 **(D)** 0.56723 **(E)** 0.62232

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1104.8 **(B)** 1342.6 **(C)** 134.26 **(D)** 1274.7 **(E)** 469.92

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 26.338 **(B)** 250.00 **(C)** 0.81690 **(D)** 66.724 **(E)** 0.32246

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 97.694 **(B)** 279.13 **(C)** 320.99 **(D)** 376.82 **(E)** 404.73

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 403.12 **(B)** 508.28 **(C)** 297.96 **(D)** 350.54 **(E)** 122.69

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 35.285 **(B)** 39.990 **(C)** 25.876 **(D)** 11.762 **(E)** 47.047

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15387. **(B)** 11373. **(C)** 4682.9 **(D)** 19400. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 38

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

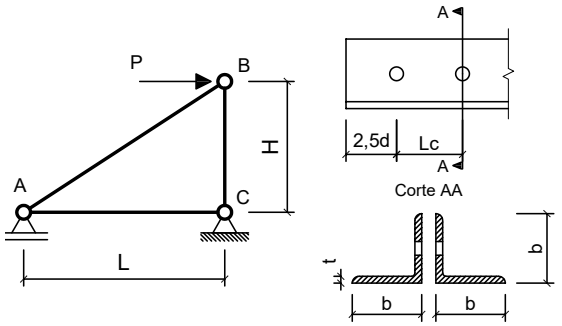
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 304.76 **(B)** 98.636 **(C)** 367.35 **(D)** 48.108 **(E)** 223.05

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 32.114 **(B)** 161.49 **(C)** 24.279 **(D)** 1.1917 **(E)** 53.773

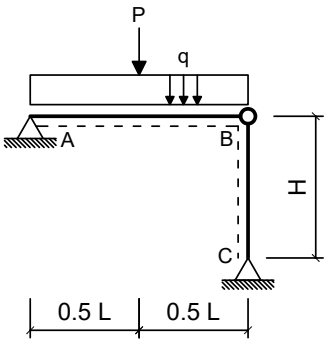
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 56.555 **(B)** 83.741 **(C)** 93.262 **(D)** 48.712 **(E)** 0.58619

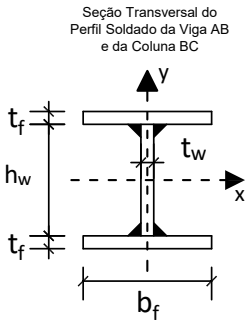
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 45.648 **(B)** 279.81 **(C)** 70.281 **(D)** 50.775 **(E)** 31.075

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 42.125 kN/m
(D) 42.125 q2 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 0.84358 **(C)** 0.64509 **(D)** 1.4391 **(E)** 0.24811

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.55000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.21810 **(B)** 1.3587 **(C)** 0.62314 **(D)** 1.0776 **(E)** 0.46735

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 773.00 **(B)** 891.92 **(C)** 276.79 **(D)** 1146.7 **(E)** 790.82

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 94.818 **(C)** 1.0630 **(D)** 35.150 **(E)** 0.39408

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.572 **(B)** 154.60 **(C)** 85.033 **(D)** 177.80 **(E)** 115.95

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 79.738 **(B)** 195.72 **(C)** 36.245 **(D)** 50.742 **(E)** 144.98

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.022 **(B)** 9.5019 **(C)** 8.7418 **(D)** 7.6016 **(E)** 6.4613

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5994.2 **(B)** 3227.6 **(C)** 7838.5 **(D)** 9221.8 **(E)** 1383.3

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 39

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

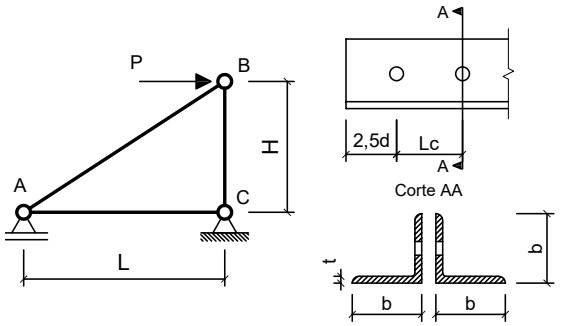
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 158.94 **(C)** 429.15 **(D)** 1.3729 **(E)** 30.313

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 261.49 **(B)** 102.67 **(C)** 153.13 **(D)** 177.96 **(E)** 54.538

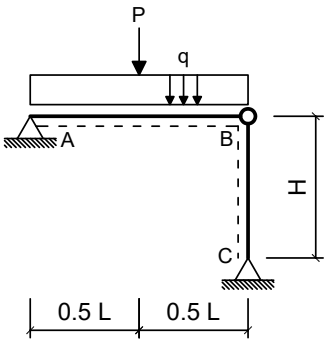
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 159.18 **(B)** 150.61 **(C)** 55.501 **(D)** 247.26 **(E)** 137.82

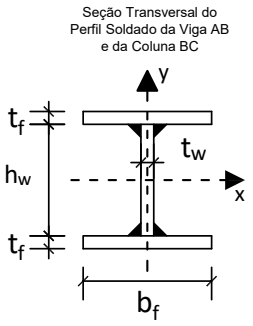
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 208.54 **(B)** 259.03 **(C)** 278.51 **(D)** 78.685 **(E)** 19.843

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 49.0 q2 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(E)** 49.0 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.3950 **(B)** 1.1064 **(C)** 0.81777 **(D)** 0.96208 **(E)** 0.72156

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.57115 **(B)** 0.65901 **(C)** 0.87868 **(D)** 0.087868 **(E)** 0.74688

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3420 **(B)** 0.15216 **(C)** 0.60161 **(D)** 0.51733 **(E)** 0.60862

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2218.2 **(B)** 1889.6 **(C)** 1080.5 **(D)** 594.26 **(E)** 1350.6

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 35.117 **(B)** 1.0892 **(C)** 0.42994 **(D)** 250.00 **(E)** 88.965

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 376.82 **(B)** 97.694 **(C)** 41.869 **(D)** 69.781 **(E)** 279.13

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 128.01 **(B)** 232.74 **(C)** 290.93 **(D)** 58.186 **(E)** 314.20

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.2824 **(B)** 29.130 **(C)** 10.195 **(D)** 16.021 **(E)** 24.760

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 16724. **(B)** 8696.7 **(C)** 6020.8 **(D)** 13380. **(E)** 19400.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 40

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

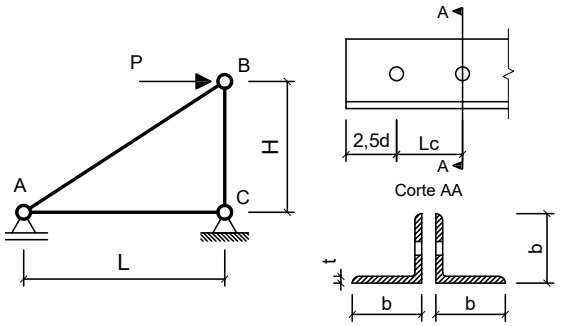
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 158.52 **(B)** 102.08 **(C)** 317.65 **(D)** 70.455 **(E)** 82.233

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 55.152 **(B)** 41.170 **(C)** 128.72 **(D)** 18.810 **(E)** 84.899

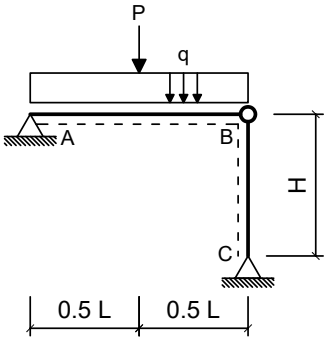
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 147.17 **(B)** 226.04 **(C)** 75.569 **(D)** 82.165 **(E)** 48.513

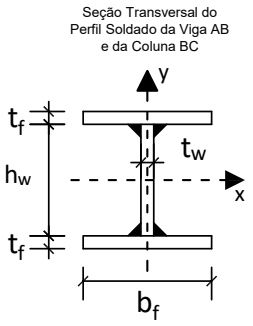
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 385.67 **(B)** 86.782 **(C)** 64.257 **(D)** 379.58 **(E)** 161.83

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.75000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 43.375 q2 kN/m **(C)** 43.375 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96208 **(B)** 1.3950 **(C)** 1.1064 **(D)** 0.81777 **(E)** 0.24052

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.57115 **(B)** 1.2741 **(C)** 0.74688 **(D)** 0.65901 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75630 **(B)** 0.64286 **(C)** 0.095741 **(D)** 0.62232 **(E)** 0.18908

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1274.7 **(B)** 764.85 **(C)** 1946.8 **(D)** 1678.3 **(E)** 1342.6

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 26.338 **(C)** 66.724 **(D)** 0.32246 **(E)** 0.81690

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.781 **(B)** 279.13 **(C)** 153.52 **(D)** 237.26 **(E)** 348.91

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 372.62 **(B)** 547.98 **(C)** 438.38 **(D)** 284.95 **(E)** 241.11

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 50.456 **(B)** 27.169 **(C)** 65.981 **(D)** 77.625 **(E)** 11.644

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 19400. **(B)** 11373. **(C)** 16724. **(D)** 13380. **(E)** 3344.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 41

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

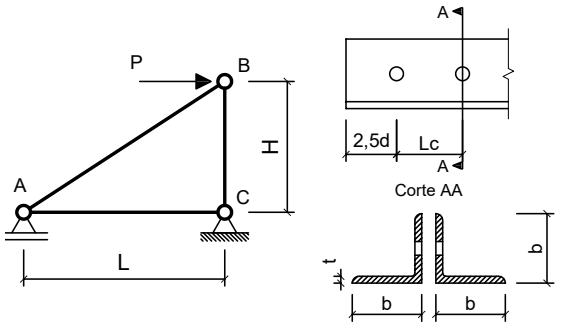
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 120.69 **(B)** 23.912 **(C)** 635.29 **(D)** 127.27 **(E)** 416.61

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 229.16 **(B)** 72.742 **(C)** 75.271 **(D)** 335.86 **(E)** 179.40

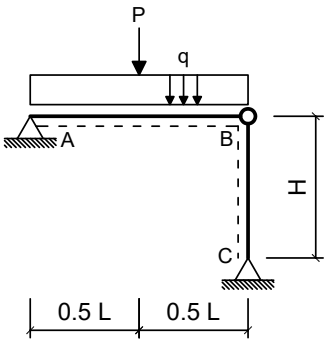
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 82.798 **(B)** 137.45 **(C)** 109.04 **(D)** 242.69 **(E)** 75.724

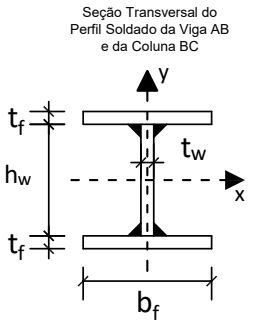
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 322.93 **(B)** 301.28 **(C)** 97.863 **(D)** 374.20 **(E)** 261.13

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 49.0 q2 kN/m
(D) 49.0 kN/m **(E)** 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 1.4500 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.85000 **(E)** 0.45000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.25000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.85000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.10000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.32962 **(B)** 0.38779 **(C)** 0.29085 **(D)** 1.0161 **(E)** 0.088353

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 67.222 **(B)** 995.51 **(C)** 1148.7 **(D)** 571.39 **(E)** 672.22

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 40.848 **(B)** 1.5038 **(C)** 0.54393 **(D)** 112.94 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 266.46 **(B)** 226.98 **(C)** 108.56 **(D)** 69.081 **(E)** 197.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 214.28 **(B)** 117.86 **(C)** 182.14 **(D)** 246.43 **(E)** 74.999

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 21.919 **(B)** 48.708 **(C)** 36.531 **(D)** 7.3063 **(E)** 31.660

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4489.4 **(B)** 6121.9 **(C)** 3673.2 **(D)** 2040.6 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 42

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

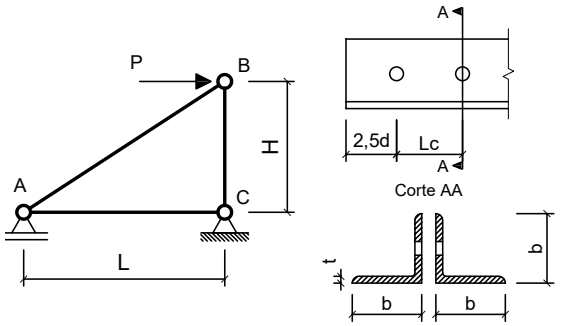
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 348.50 **(B)** 101.93 **(C)** 98.636 **(D)** 474.81 **(E)** 391.94

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 54.161 **(B)** 39.956 **(C)** 144.48 **(D)** 182.63 **(E)** 198.74

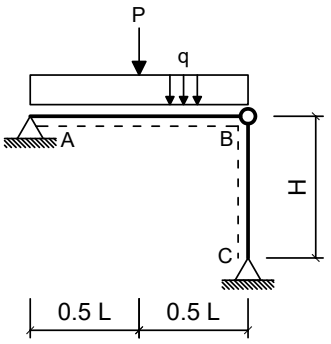
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 63.263 **(B)** 220.44 **(C)** 136.61 **(D)** 61.406 **(E)** 46.758

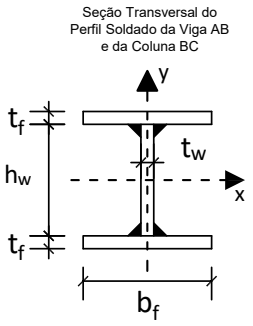
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 174.13 **(B)** 67.461 **(C)** 50.330 **(D)** 92.579 **(E)** 38.380

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62667.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.1794 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 49.625 q2 kN/m **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 49.625 kN/m **(E)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.54585 **(B)** 0.84358 **(C)** 0.99245 **(D)** 1.1413 **(E)** 0.24811

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.47405 **(B)** 0.13943 **(C)** 0.50759 **(D)** 0.59988 **(E)** 0.55770

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1581.2 **(B)** 601.61 **(C)** 1346.9 **(D)** 707.78 **(E)** 1026.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.1812 **(B)** 105.35 **(C)** 0.43787 **(D)** 250.00 **(E)** 39.055

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 38.651 **(B)** 154.60 **(C)** 69.572 **(D)** 224.18 **(E)** 54.112

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 33.858 **(B)** 101.57 **(C)** 56.429 **(D)** 282.15 **(E)** 225.72

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 34.035 **(B)** 25.526 **(C)** 45.947 **(D)** 5.1052 **(E)** 39.140

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7838.5 **(B)** 10605. **(C)** 6916.3 **(D)** 9221.8 **(E)** 13372.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 43

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

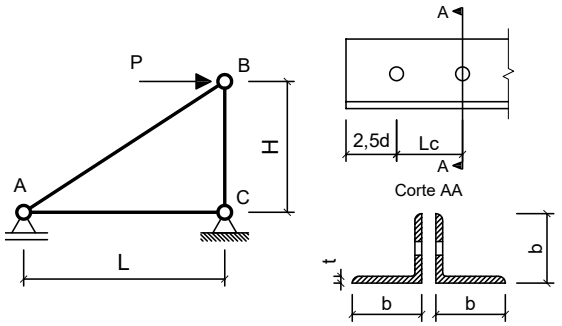
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 54.622 **(B)** 70.455 **(C)** 254.32 **(D)** 244.79 **(E)** 112.25

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.240 **(B)** 183.55 **(C)** 198.41 **(D)** 50.941 **(E)** 83.485

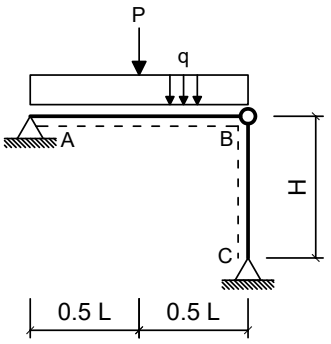
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.074 **(B)** 129.99 **(C)** 42.760 **(D)** 36.050 **(E)** 31.889

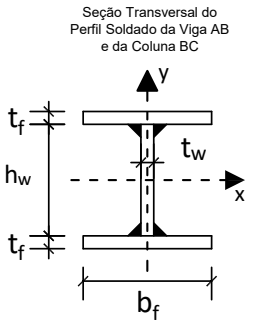
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 79.770 **(B)** 205.01 **(C)** 308.41 **(D)** 157.23 **(E)** 66.780

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68000.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 q2 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** 43.375 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96220 **(B)** 0.72165 **(C)** 1.3952 **(D)** 0.62543 **(E)** 0.33677

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.35000 **(E)** 0.25000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.59683 **(B)** 0.61352 **(C)** 0.17554 **(D)** 0.70215 **(E)** 1.3686

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1053.7 **(B)** 1062.4 **(C)** 637.42 **(D)** 579.55 **(E)** 1317.2

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.37149 **(B)** 250.00 **(C)** 83.263 **(D)** 33.652 **(E)** 0.91915

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 98.803 **(B)** 274.45 **(C)** 219.56 **(D)** 120.76 **(E)** 142.72

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 427.59 **(B)** 51.311 **(C)** 85.519 **(D)** 290.76 **(E)** 342.07

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 37.551 **(B)** 31.774 **(C)** 49.105 **(D)** 20.220 **(E)** 57.771

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5302.5 **(B)** 15150. **(C)** 6817.5 **(D)** 2272.5 **(E)** 3787.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 83.263.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 44

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

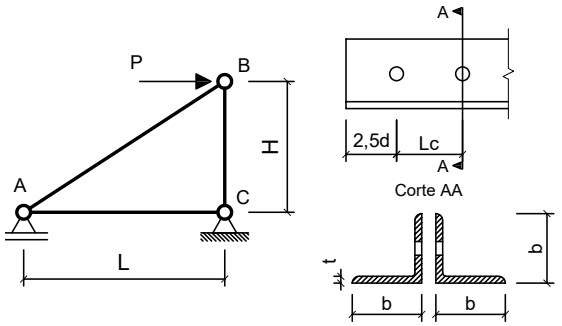
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 197.91 **(B)** 86.227 **(C)** 421.79 **(D)** 320.25 **(E)** 288.65

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 137.41 **(B)** 26.903 **(C)** 82.333 **(D)** 52.951 **(E)** 58.927

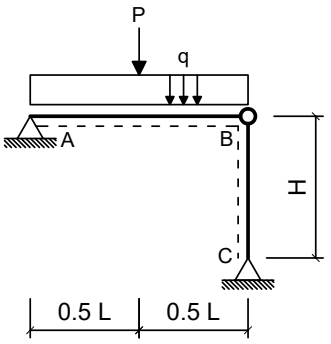
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 207.18 **(B)** 154.22 **(C)** 113.01 **(D)** 134.60 **(E)** 47.365

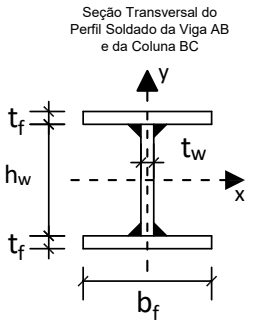
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 71.115 **(B)** 319.06 **(C)** 95.051 **(D)** 184.09 **(E)** 159.58

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.72114.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** 45.875 q2 kN/m **(C)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(E)** 45.875 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.81194 **(B)** 1.3851 **(C)** 0.95522 **(D)** 0.42985 **(E)** 0.23881

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.25000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.34146 **(B)** 0.38699 **(C)** 1.3014 **(D)** 1.0321 **(E)** 0.45528

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 428.21 **(B)** 778.57 **(C)** 690.67 **(D)** 383.71 **(E)** 272.50

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 1.3711 **(C)** 0.50828 **(D)** 105.35 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.69 **(B)** 216.45 **(C)** 119.05 **(D)** 75.756 **(E)** 183.98

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 250.25 **(B)** 37.538 **(C)** 62.563 **(D)** 212.72 **(E)** 187.69

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 19.638 **(B)** 8.4161 **(C)** 56.107 **(D)** 36.470 **(E)** 25.248

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13372. **(B)** 5994.2 **(C)** 11527. **(D)** 7838.5 **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 45

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

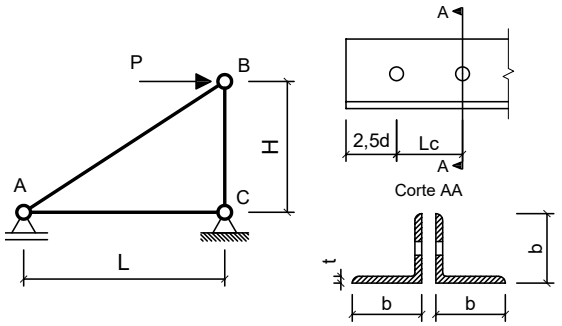
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 383.83 **(B)** 563.41 **(C)** 434.51 **(D)** 124.93 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 163.82 **(B)** 88.681 **(C)** 153.12 **(D)** 72.742 **(E)** 301.59

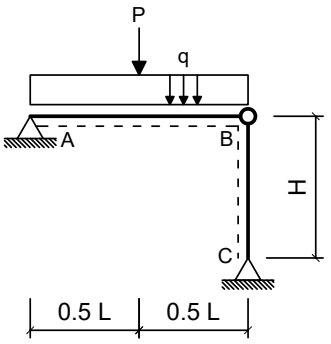
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 75.724 **(B)** 53.846 **(C)** 219.19 **(D)** 127.13 **(E)** 3.6582

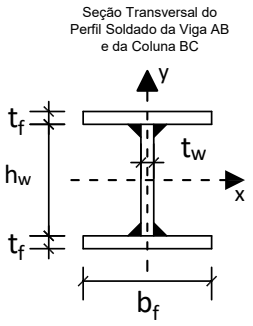
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 304.46 **(B)** 127.66 **(C)** 124.75 **(D)** 97.678 **(E)** 221.27

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** 49.0 q2 kN/m **(C)** 49.0 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 1.1500 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.60506 **(B)** 0.14458 **(C)** 0.093086 **(D)** 0.57831 **(E)** 0.20241

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 288.14 **(B)** 749.17 **(C)** 716.05 **(D)** 250.62 **(E)** 71.605

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 101.64 **(C)** 0.41373 **(D)** 1.1439 **(E)** 36.764

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 176.23 **(B)** 162.13 **(C)** 63.442 **(D)** 140.98 **(E)** 21.147

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 182.61 **(B)** 246.53 **(C)** 210.01 **(D)** 264.79 **(E)** 228.27

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 19.887 **(B)** 10.341 **(C)** 8.7503 **(D)** 13.523 **(E)** 15.910

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1224.4 **(B)** 2040.6 **(C)** 8162.6 **(D)** 10203. **(E)** 6938.2

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 46

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

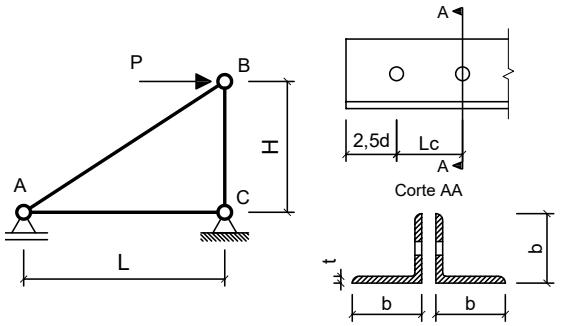
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 154.83 **(B)** 103.84 **(C)** 289.32 **(D)** 340.75 **(E)** 98.636

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 161.95 **(B)** 79.089 **(C)** 11.382 **(D)** 58.770 **(E)** 135.46

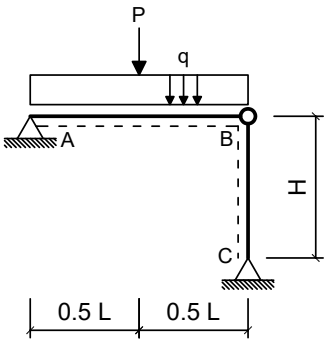
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 190.06 **(B)** 50.720 **(C)** 141.89 **(D)** 21.978 **(E)** 48.457

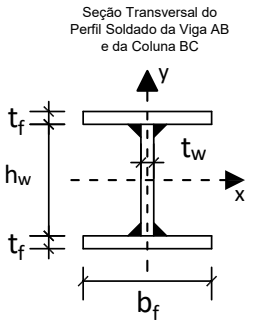
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 72.746 **(B)** 186.58 **(C)** 79.211 **(D)** 361.20 **(E)** 289.08

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(C)** 48.375 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(E)** 48.375 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.23220 **(B)** 0.92881 **(C)** 0.092881 **(D)** 0.60372 **(E)** 0.32508

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.32876 **(B)** 1.0802 **(C)** 0.70448 **(D)** 0.93930 **(E)** 1.3620

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75031 **(B)** 0.56273 **(C)** 1.3835 **(D)** 0.63776 **(E)** 0.62020

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1786.6 **(B)** 1363.2 **(C)** 786.12 **(D)** 1429.3 **(E)** 2090.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 66.610 **(B)** 0.33483 **(C)** 0.82846 **(D)** 250.00 **(E)** 26.921

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 384.24 **(B)** 169.06 **(C)** 307.39 **(D)** 76.847 **(E)** 414.97

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 55.985 **(B)** 242.60 **(C)** 279.92 **(D)** 167.95 **(E)** 373.23

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 64.783 **(B)** 44.052 **(C)** 28.504 **(D)** 59.600 **(E)** 51.826

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 12877. **(B)** 2272.5 **(C)** 17422. **(D)** 18937. **(E)** 15150.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 47

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

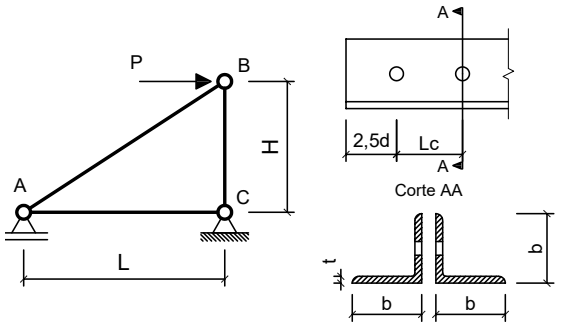
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 378.88 **(B)** 127.27 **(C)** 607.50 **(D)** 428.85 **(E)** 325.26

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 213.40 **(B)** 35.337 **(C)** 72.742 **(D)** 107.75 **(E)** 3.0816

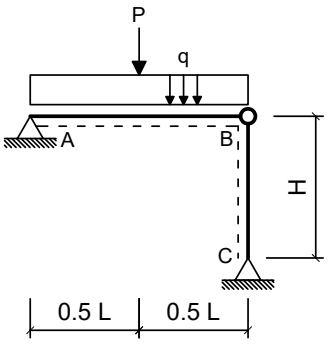
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 93.886 **(B)** 104.64 **(C)** 6.8418 **(D)** 157.23 **(E)** 75.724

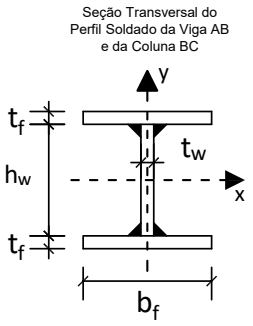
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 117.32 **(B)** 262.13 **(C)** 172.11 **(D)** 511.93 **(E)** 305.59

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 kN/m **(B)** 43.375 q2 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.25000 **(D)** 0.65000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 1.1500 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.44038 **(B)** 0.20551 **(C)** 1.0726 **(D)** 0.093271 **(E)** 0.58717

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1017.8 **(B)** 727.57 **(C)** 559.81 **(D)** 356.24 **(E)** 404.20

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.40795 **(B)** 30.636 **(C)** 1.1279 **(D)** 250.00 **(E)** 84.702

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 148.03 **(B)** 286.19 **(C)** 197.38 **(D)** 49.344 **(E)** 266.46

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 234.23 **(B)** 187.39 **(C)** 215.49 **(D)** 271.71 **(E)** 252.97

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.5676 **(B)** 6.2829 **(C)** 13.137 **(D)** 11.423 **(E)** 15.422

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10203. **(B)** 8162.6 **(C)** 4489.4 **(D)** 11020. **(E)** 2040.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.702.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 48

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

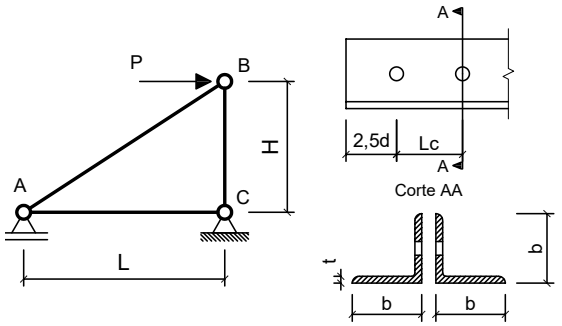
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 296.02 **(B)** 86.227 **(C)** 405.60 **(D)** 345.44 **(E)** 208.62

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 188.62 **(B)** 158.37 **(C)** 101.60 **(D)** 54.538 **(E)** 222.47

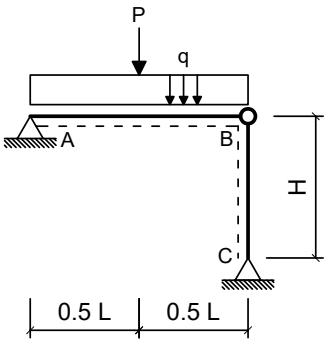
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 55.501 **(B)** 249.04 **(C)** 161.73 **(D)** 4.0810 **(E)** 270.38

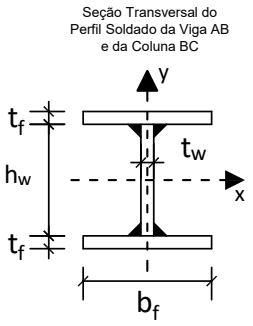
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 211.63 **(B)** 332.24 **(C)** 69.828 **(D)** 142.15 **(E)** 164.82

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** 42.75 q2 kN/m
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 42.75 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 1.1413 **(C)** 0.34736 **(D)** 0.099245 **(E)** 0.74434

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.1500 **(B)** 1.4500 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.35000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.59988 **(B)** 0.55770 **(C)** 0.19520 **(D)** 1.3382 **(E)** 0.41828

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 527.06 **(B)** 70.778 **(C)** 601.61 **(D)** 707.78 **(E)** 878.43

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 105.35 **(C)** 0.43787 **(D)** 1.1812 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 224.18 **(C)** 131.41 **(D)** 193.26 **(E)** 38.651

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 37.654 **(B)** 67.778 **(C)** 150.62 **(D)** 52.716 **(E)** 22.593

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 9.0533 **(B)** 6.6391 **(C)** 5.4320 **(D)** 3.0178 **(E)** 12.071

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10605. **(B)** 1383.3 **(C)** 12449. **(D)** 11527. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 49

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

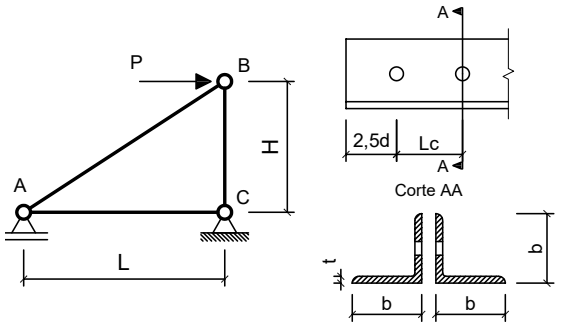
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 352.71 **(B)** 86.227 **(C)** 204.43 **(D)** 74.324 **(E)** 185.35

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 33.341 **(B)** 94.795 **(C)** 206.87 **(D)** 48.461 **(E)** 219.06

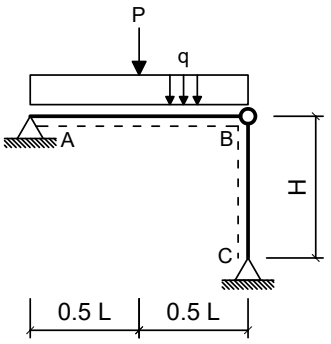
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 3.5300 **(B)** 115.29 **(C)** 45.357 **(D)** 172.57 **(E)** 112.03

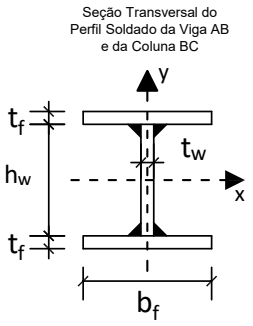
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 142.66 **(B)** 209.26 **(C)** 179.16 **(D)** 335.30 **(E)** 70.836

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 43.375 q2 kN/m **(C)** 43.375 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.43299 **(B)** 0.81787 **(C)** 0.096220 **(D)** 0.96220 **(E)** 0.72165

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.1500 **(B)** 0.85000 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.18774 **(B)** 0.75094 **(C)** 0.52486 **(D)** 0.42943 **(E)** 0.63830

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 930.88 **(B)** 957.91 **(C)** 1126.9 **(D)** 358.03 **(E)** 1634.1

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.33434 **(B)** 250.00 **(C)** 0.82724 **(D)** 30.286 **(E)** 74.936

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 219.56 **(B)** 32.935 **(C)** 142.72 **(D)** 76.847 **(E)** 296.41

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 208.17 **(B)** 281.03 **(C)** 301.85 **(D)** 52.042 **(E)** 72.859

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 17.298 **(B)** 15.914 **(C)** 11.763 **(D)** 13.839 **(E)** 2.0758

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11362. **(B)** 12877. **(C)** 2272.5 **(D)** 3787.5 **(E)** 15150.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 74.936.
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 50

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

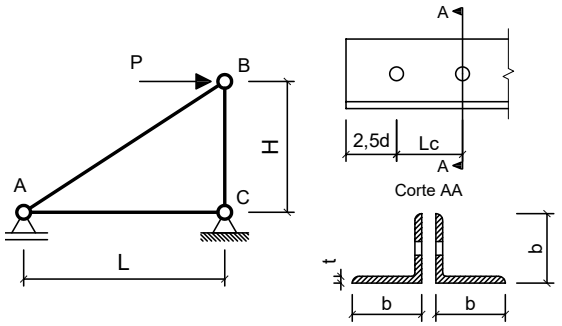
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 127.27 **(B)** 571.54 **(C)** 467.82 **(D)** 551.29 **(E)** 612.17

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 65.864 **(B)** 248.27 **(C)** 73.651 **(D)** 343.19 **(E)** 114.63

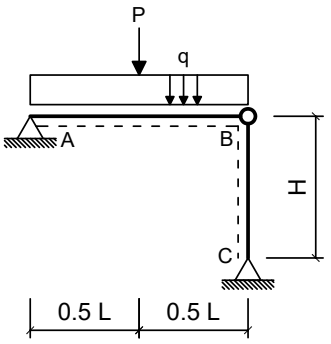
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 261.26 **(B)** 324.54 **(C)** 43.334 **(D)** 71.122 **(E)** 27.991

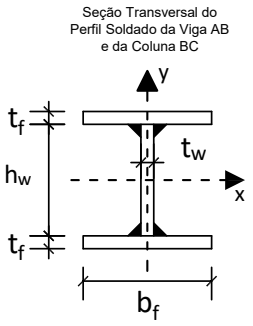
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 206.47 **(B)** 440.97 **(C)** 343.92 **(D)** 449.30 **(E)** 91.063

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) 42.75 q2 kN/m **(E)** 42.75 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.43294 **(B)** 0.96208 **(C)** 0.24052 **(D)** 0.33673 **(E)** 0.52914

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.74688 **(B)** 0.21967 **(C)** 0.57115 **(D)** 0.87868 **(E)** 1.2741

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.56723 **(B)** 0.64286 **(C)** 0.75630 **(D)** 1.1010 **(E)** 1.3882

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 424.92 **(B)** 1104.8 **(C)** 469.92 **(D)** 1342.6 **(E)** 1946.8

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 26.338 **(B)** 0.81690 **(C)** 66.724 **(D)** 0.32246 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 209.34 **(B)** 237.26 **(C)** 153.52 **(D)** 320.99 **(E)** 279.13

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 508.28 **(B)** 87.634 **(C)** 297.96 **(D)** 122.69 **(E)** 350.54

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 47.047 **(B)** 30.580 **(C)** 68.218 **(D)** 21.171 **(E)** 35.285

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 3344.9 **(C)** 4682.9 **(D)** 2006.9 **(E)** 6020.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 51

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

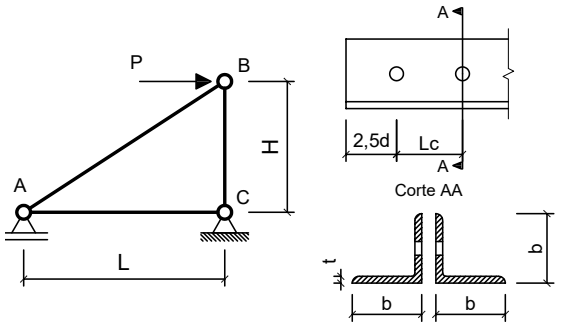
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 96.568 **(B)** 427.36 **(C)** 558.52 **(D)** 383.95 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 315.42 **(B)** 73.651 **(C)** 33.998 **(D)** 326.88 **(E)** 292.73

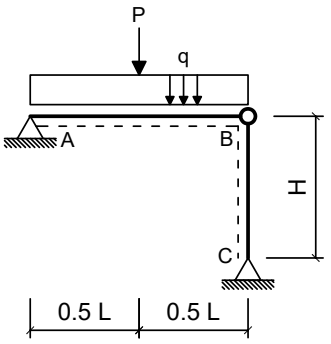
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 205.43 **(B)** 288.33 **(C)** 71.122 **(D)** 159.17 **(E)** 182.45

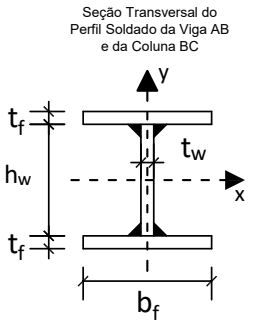
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 114.71 **(B)** 499.42 **(C)** 162.85 **(D)** 465.24 **(E)** 379.27

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(C)** 45.875 kN/m
(D) 45.875 q2 kN/m **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.35000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.4500

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.52330 **(B)** 0.51274 **(C)** 0.61845 **(D)** 0.58110 **(E)** 0.68365

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 296.27 **(B)** 846.48 **(C)** 84.648 **(D)** 294.52 **(E)** 530.14

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.34478 **(B)** 30.636 **(C)** 84.702 **(D)** 0.95323 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 119.83 **(B)** 204.42 **(C)** 176.23 **(D)** 91.638 **(E)** 140.98

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 98.015 **(B)** 141.58 **(C)** 32.672 **(D)** 163.36 **(E)** 217.81

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.557 **(B)** 22.603 **(C)** 2.5114 **(D)** 16.743 **(E)** 10.883

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3673.2 **(B)** 11836. **(C)** 2040.6 **(D)** 8162.6 **(E)** 6121.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.702.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 52

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

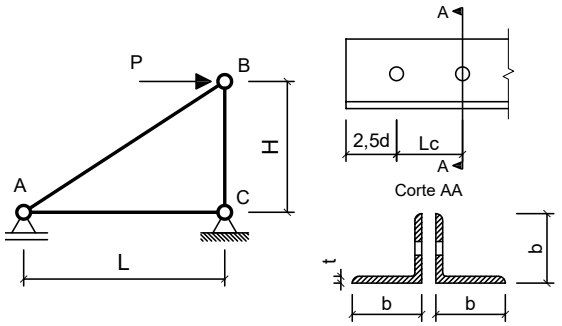
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 387.29 **(B)** 90.909 **(C)** 402.82 **(D)** 303.83 **(E)** 161.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 146.26 **(B)** 153.53 **(C)** 59.388 **(D)** 279.39 **(E)** 174.13

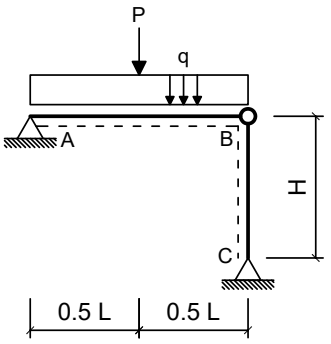
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 151.90 **(B)** 115.55 **(C)** 115.16 **(D)** 59.905 **(E)** 153.15

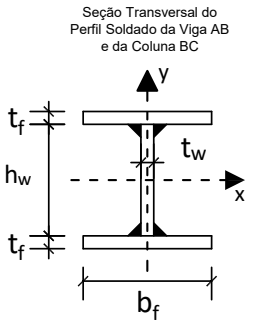
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 76.039 **(B)** 36.133 **(C)** 164.62 **(D)** 75.104 **(E)** 60.267

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65250.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(B)** 42.125 q2 kN/m **(C)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) 42.125 kN/m **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.10000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.35000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.96173 **(B)** 0.43278 **(C)** 0.33661 **(D)** 0.24043 **(E)** 0.096173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.61039 **(B)** 1.3616 **(C)** 0.50098 **(D)** 0.56778 **(E)** 0.66798

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 880.55 **(B)** 963.62 **(C)** 337.27 **(D)** 1016.0 **(E)** 1397.2

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 35.117 **(B)** 0.98186 **(C)** 88.965 **(D)** 250.00 **(E)** 0.38757

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.781 **(B)** 89.719 **(C)** 29.906 **(D)** 199.38 **(E)** 229.28

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 140.79 **(B)** 172.08 **(C)** 312.87 **(D)** 391.09 **(E)** 78.218

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.7813 **(B)** 64.844 **(C)** 33.719 **(D)** 70.031 **(E)** 51.875

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6020.8 **(B)** 13380. **(C)** 3344.9 **(D)** 19400. **(E)** 16724.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 53

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

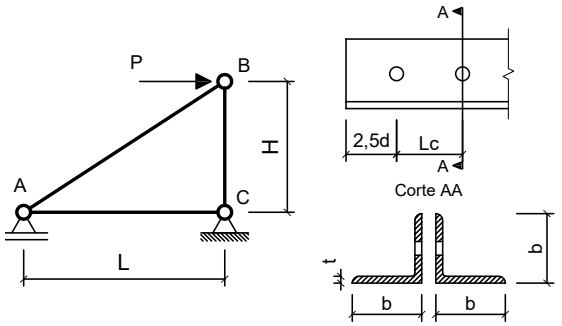
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 6.1716 **(C)** 156.35 **(D)** 328.66 **(E)** 255.69

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 127.88 **(B)** 96.976 **(C)** 32.439 **(D)** 44.761 **(E)** 18.729

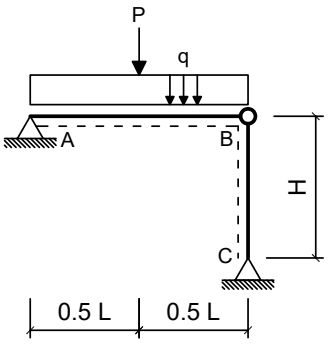
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 150.55 **(B)** 77.071 **(C)** 39.440 **(D)** 113.89 **(E)** 169.96

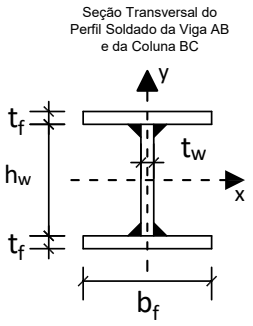
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 195.43 **(B)** 59.216 **(C)** 127.86 **(D)** 267.63 **(E)** 10.389

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60960.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** 42.125 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 42.125 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.096208 **(B)** 0.96208 **(C)** 0.24052 **(D)** 1.1064 **(E)** 0.81777

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.48328 **(B)** 0.30754 **(C)** 1.0105 **(D)** 0.65901 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.56851 **(B)** 0.42266 **(C)** 0.50163 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.093925

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1083.8 **(B)** 1484.2 **(C)** 1187.4 **(D)** 118.74 **(E)** 2251.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 0.98028 **(C)** 31.606 **(D)** 0.38695 **(E)** 80.068

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 181.43 **(B)** 376.82 **(C)** 153.52 **(D)** 279.13 **(E)** 209.34

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 201.21 **(B)** 108.34 **(C)** 309.55 **(D)** 139.30 **(E)** 46.432

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 47.463 **(B)** 64.075 **(C)** 30.851 **(D)** 16.612 **(E)** 26.105

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10035. **(B)** 15387. **(C)** 7358.8 **(D)** 6020.8 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 54

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

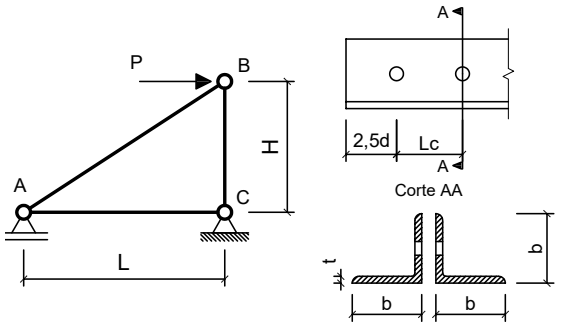
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 350.92 **(B)** 228.78 **(C)** 313.03 **(D)** 90.909 **(E)** 453.15

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 65.467 **(B)** 42.814 **(C)** 6.9300 **(D)** 25.009 **(E)** 155.36

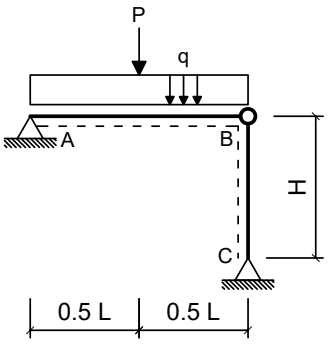
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 242.18 **(B)** 208.58 **(C)** 125.06 **(D)** 150.34 **(E)** 59.729

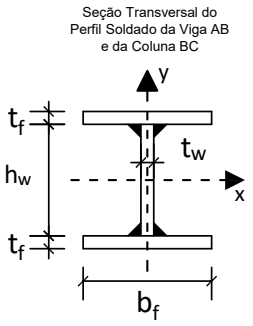
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 259.82 **(B)** 329.29 **(C)** 95.567 **(D)** 130.90 **(E)** 217.83

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 49.0 kN/m **(E)** 49.0 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 1.1500 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.10000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50859 **(B)** 1.0526 **(C)** 0.091535 **(D)** 0.12715 **(E)** 0.17801

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 736.69 **(B)** 346.35 **(C)** 1530.0 **(D)** 535.27 **(E)** 629.73

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.45971 **(B)** 112.94 **(C)** 1.2710 **(D)** 40.848 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.98 **(B)** 162.13 **(C)** 77.540 **(D)** 49.344 **(E)** 63.442

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 73.633 **(B)** 113.28 **(C)** 141.60 **(D)** 50.977 **(E)** 164.26

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 1.5791 **(B)** 6.5419 **(C)** 2.9326 **(D)** 4.5117 **(E)** 3.8349

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5305.7 **(B)** 2856.9 **(C)** 11836. **(D)** 3673.2 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 55

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

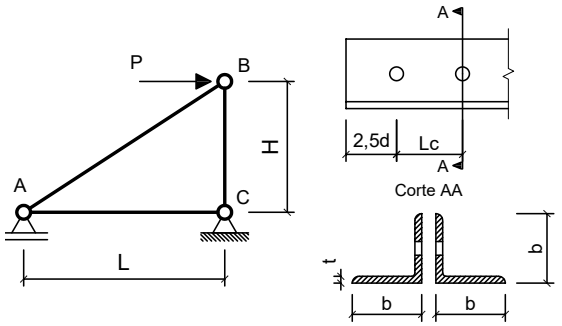
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 250.95 **(C)** 103.54 **(D)** 206.85 **(E)** 87.571

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.052 **(B)** 181.08 **(C)** 236.89 **(D)** 54.538 **(E)** 64.193

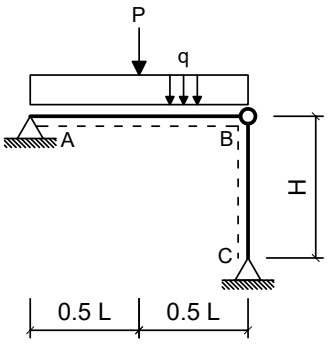
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 235.84 **(B)** 75.437 **(C)** 213.22 **(D)** 225.30 **(E)** 55.501

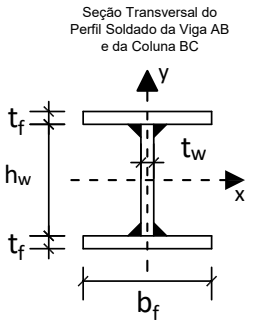
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 5.5358 **(B)** 256.20 **(C)** 87.959 **(D)** 329.54 **(E)** 83.731

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) 42.125 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 0.34736 **(C)** 1.4391 **(D)** 0.24811 **(E)** 0.44660

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.25000 **(D)** 0.65000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.51539 **(B)** 0.62314 **(C)** 0.15578 **(D)** 0.21810 **(E)** 0.60909

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1605.5 **(B)** 79.082 **(C)** 276.79 **(D)** 790.82 **(E)** 773.00

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0630 **(B)** 35.150 **(C)** 94.818 **(D)** 250.00 **(E)** 0.39408

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 131.41 **(B)** 100.49 **(C)** 154.60 **(D)** 115.95 **(E)** 85.033

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 319.09 **(B)** 255.27 **(C)** 216.98 **(D)** 293.57 **(E)** 38.291

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 9.2379 **(B)** 49.885 **(C)** 20.323 **(D)** 46.190 **(E)** 36.952

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 2305.4 **(C)** 1383.3 **(D)** 6916.3 **(E)** 7838.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 56

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

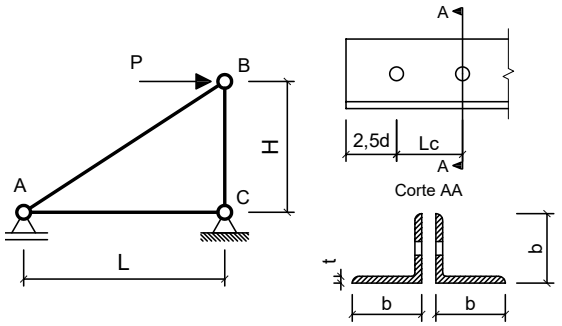
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 163.32 **(B)** 395.49 **(C)** 90.909 **(D)** 121.75 **(E)** 121.12

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 301.61 **(B)** 60.386 **(C)** 23.588 **(D)** 236.40 **(E)** 50.233

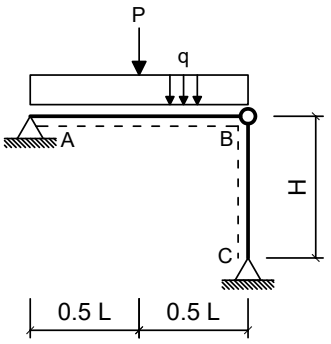
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 92.358 **(B)** 60.329 **(C)** 146.85 **(D)** 56.424 **(E)** 111.54

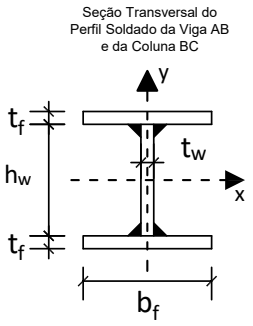
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 75.909 **(B)** 318.85 **(C)** 174.45 **(D)** 374.76 **(E)** 18.082

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 q2 kN/m **(B)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 43.375 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.81194 **(B)** 0.52537 **(C)** 1.0985 **(D)** 0.23881 **(E)** 0.95522

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.49363 **(B)** 0.15935 **(C)** 0.40388 **(D)** 0.34146 **(E)** 0.45528

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 997.63 **(B)** 778.57 **(C)** 661.79 **(D)** 1128.9 **(E)** 2072.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.50828 **(B)** 39.055 **(C)** 105.35 **(D)** 1.3711 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 216.45 **(B)** 162.34 **(C)** 183.98 **(D)** 140.69 **(E)** 32.467

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 250.36 **(B)** 212.80 **(C)** 187.77 **(D)** 162.73 **(E)** 363.02

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 14.183 **(B)** 48.222 **(C)** 19.856 **(D)** 56.732 **(E)** 8.5098

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1383.3 **(B)** 6916.3 **(C)** 5994.2 **(D)** 12449. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 57

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

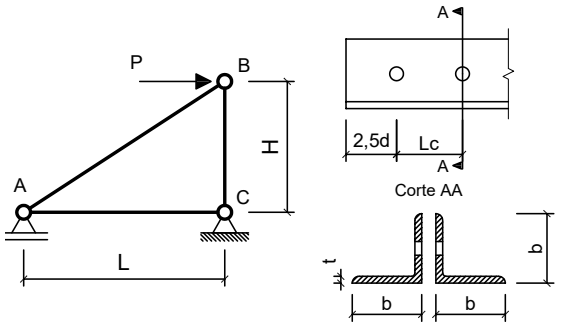
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 58.301 **(C)** 178.88 **(D)** 324.28 **(E)** 68.095

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 150.86 **(B)** 13.757 **(C)** 52.951 **(D)** 19.537 **(E)** 71.423

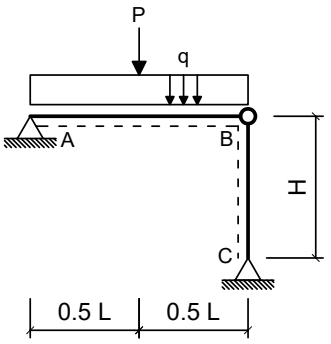
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 180.37 **(B)** 47.365 **(C)** 221.88 **(D)** 52.082 **(E)** 204.54

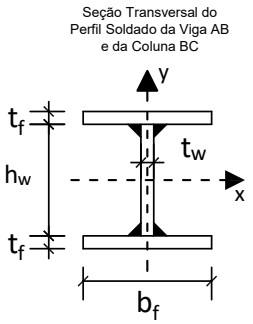
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 79.420 **(B)** 365.50 **(C)** 17.894 **(D)** 187.97 **(E)** 75.784

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.72114.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.0 q2 kN/m **(C)** 49.0 kN/m
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.92881 **(B)** 0.78948 **(C)** 0.69660 **(D)** 1.3468 **(E)** 0.60372

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.79841 **(B)** 0.70448 **(C)** 0.42269 **(D)** 0.093930 **(E)** 0.93930

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.26261 **(B)** 0.095416 **(C)** 0.56273 **(D)** 1.0973 **(E)** 0.75031

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1214.9 **(B)** 1429.3 **(C)** 2090.3 **(D)** 454.41 **(E)** 2072.5

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 26.921 **(B)** 66.610 **(C)** 0.33483 **(D)** 0.82846 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 414.97 **(B)** 445.71 **(C)** 307.39 **(D)** 353.50 **(E)** 230.54

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 92.954 **(B)** 146.07 **(C)** 225.75 **(D)** 265.58 **(E)** 66.396

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 22.624 **(B)** 26.018 **(C)** 19.230 **(D)** 7.9184 **(E)** 3.3936

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9847.5 **(B)** 2272.5 **(C)** 15150. **(D)** 18937. **(E)** 12877.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 58

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

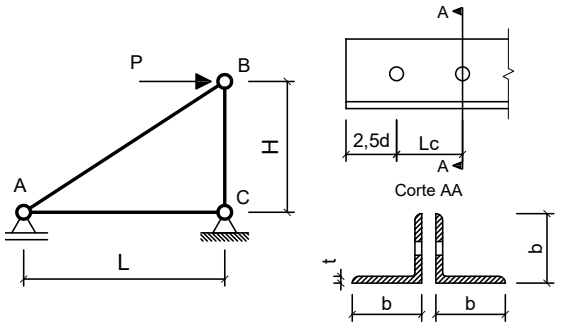
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 30.680 **(B)** 185.36 **(C)** 98.636 **(D)** 13.462 **(E)** 117.10

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 269.66 **(B)** 71.242 **(C)** 46.148 **(D)** 54.161 **(E)** 151.89

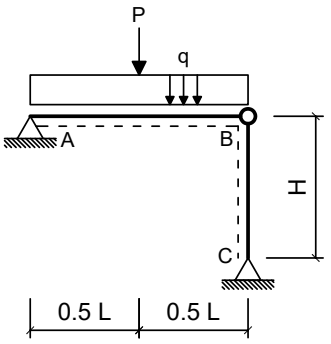
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 0.69214 **(B)** 131.37 **(C)** 183.74 **(D)** 51.158 **(E)** 46.758

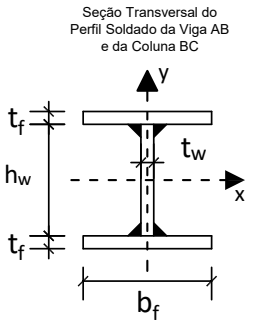
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 146.45 **(B)** 62.905 **(C)** 311.55 **(D)** 194.84 **(E)** 248.04

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62667.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.1794 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(B)** 45.875 kN/m **(C)** 45.875 q2 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 1.4500 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.65000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.12715 **(B)** 1.3273 **(C)** 0.43230 **(D)** 0.50859 **(E)** 1.0526

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 787.16 **(B)** 62.973 **(C)** 736.69 **(D)** 629.73 **(E)** 283.34

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.45971 **(B)** 40.848 **(C)** 112.94 **(D)** 1.2710 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 91.638 **(B)** 140.98 **(C)** 63.442 **(D)** 77.540 **(E)** 105.74

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 112.99 **(B)** 73.109 **(C)** 46.524 **(D)** 86.402 **(E)** 132.93

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.698 **(B)** 9.3585 **(C)** 6.0830 **(D)** 4.2113 **(E)** 13.570

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5305.7 **(B)** 1224.4 **(C)** 8162.6 **(D)** 11020. **(E)** 10203.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 59

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

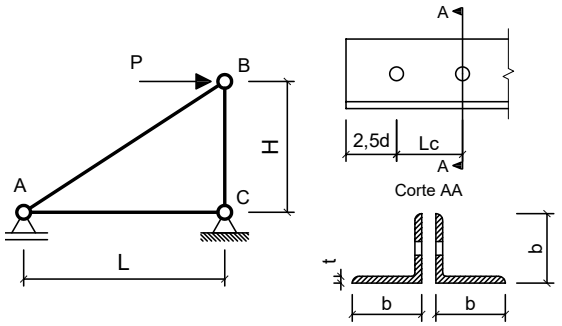
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 351.94 **(B)** 517.05 **(C)** 129.67 **(D)** 104.09 **(E)** 513.36

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 221.64 **(B)** 69.391 **(C)** 300.56 **(D)** 325.18 **(E)** 253.14

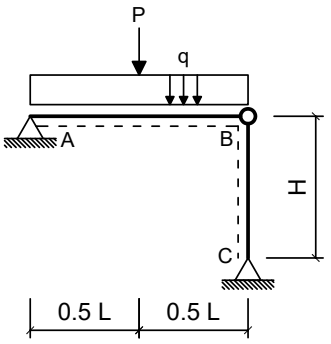
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 60.902 **(B)** 233.41 **(C)** 159.63 **(D)** 115.31 **(E)** 70.048

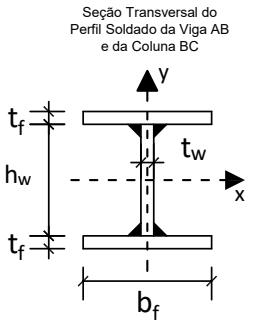
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 124.06 **(B)** 147.06 **(C)** 305.52 **(D)** 175.87 **(E)** 104.45

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 48.375 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 48.375 q2 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96208 **(B)** 0.33673 **(C)** 0.62535 **(D)** 1.3950 **(E)** 0.24052

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.30754 **(B)** 0.87868 **(C)** 0.21967 **(D)** 0.087868 **(E)** 1.0105

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3619 **(B)** 1.0801 **(C)** 0.56851 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.50163

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1917.5 **(B)** 1187.4 **(C)** 1484.2 **(D)** 1721.7 **(E)** 2251.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 80.068 **(B)** 0.38695 **(C)** 31.606 **(D)** 250.00 **(E)** 0.98028

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 320.99 **(B)** 376.82 **(C)** 404.73 **(D)** 348.91 **(E)** 279.13

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 38.537 **(B)** 89.921 **(C)** 256.92 **(D)** 115.61 **(E)** 295.45

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 19.205 **(B)** 16.250 **(C)** 13.296 **(D)** 36.933 **(E)** 29.546

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8696.7 **(B)** 10035. **(C)** 7358.8 **(D)** 18062. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 60

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

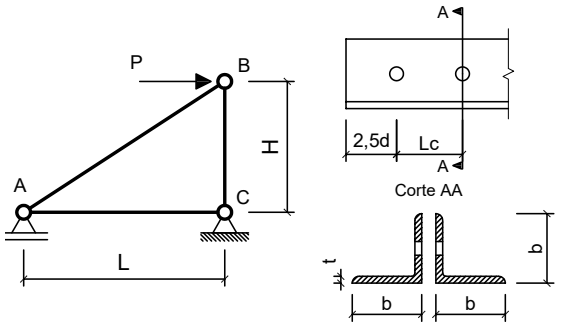
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 423.18 **(B)** 86.227 **(C)** 257.35 **(D)** 280.22 **(E)** 326.26

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 48.461 **(B)** 196.19 **(C)** 0.28622 **(D)** 144.25 **(E)** 172.33

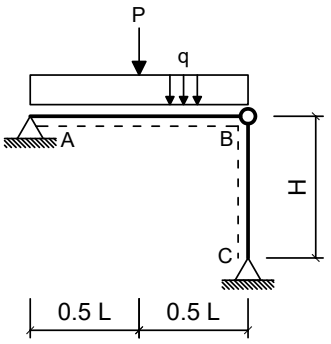
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 5.2086 **(B)** 207.24 **(C)** 131.98 **(D)** 45.357 **(E)** 103.24

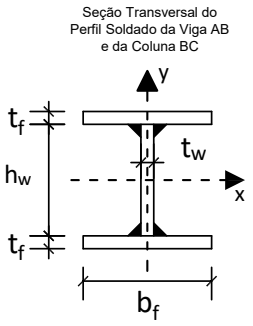
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 294.57 **(B)** 286.11 **(C)** 0.50275 **(D)** 346.58 **(E)** 72.572

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 49.625 q2 kN/m **(B)** 49.625 kN/m **(C)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.24043 **(B)** 0.096173 **(C)** 0.96173 **(D)** 1.1060 **(E)** 0.33661

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.77241 **(B)** 0.096056 **(C)** 0.57931 **(D)** 0.27034 **(E)** 0.43225

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1615.7 **(B)** 1114.3 **(C)** 947.13 **(D)** 346.43 **(E)** 623.57

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 28.094 **(B)** 0.31006 **(C)** 0.78549 **(D)** 250.00 **(E)** 71.172

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 269.16 **(B)** 199.38 **(C)** 49.844 **(D)** 69.781 **(E)** 29.906

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 297.48 **(B)** 174.39 **(C)** 133.35 **(D)** 205.16 **(E)** 153.87

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.8831 **(B)** 5.7479 **(C)** 10.451 **(D)** 3.6577 **(E)** 12.018

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 10035. **(C)** 15387. **(D)** 7358.8 **(E)** 11373.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 71.172.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 61

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

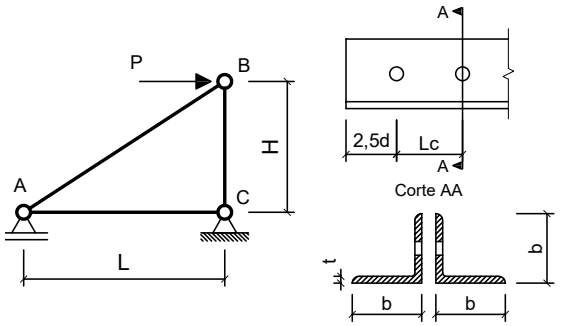
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 247.81 **(B)** 404.47 **(C)** 127.27 **(D)** 13.585 **(E)** 621.80

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 72.742 **(B)** 317.69 **(C)** 160.25 **(D)** 276.06 **(E)** 271.95

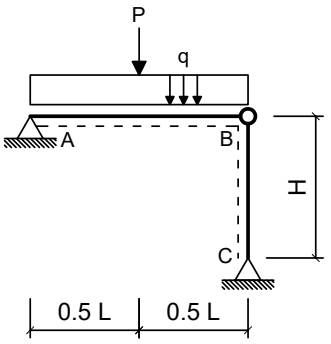
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 275.27 **(B)** 75.724 **(C)** 159.50 **(D)** 264.12 **(E)** 365.94

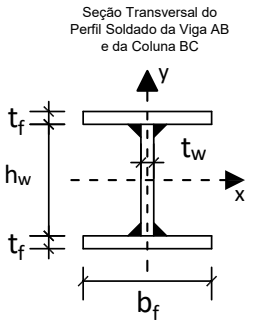
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 199.99 **(B)** 181.95 **(C)** 67.874 **(D)** 110.59 **(E)** 109.22

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.875 q2 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(C)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN
(D) 45.875 kN/m **(E)** 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.65000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.85000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.4500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3497 **(B)** 0.57831 **(C)** 0.49156 **(D)** 0.14458 **(E)** 0.60506

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1325.5 **(B)** 1556.0 **(C)** 716.05 **(D)** 895.06 **(E)** 71.605

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.41373 **(B)** 250.00 **(C)** 1.1439 **(D)** 101.64 **(E)** 36.764

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 204.42 **(B)** 49.344 **(C)** 35.246 **(D)** 140.98 **(E)** 190.33

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 332.65 **(B)** 172.06 **(C)** 195.00 **(D)** 263.82 **(E)** 229.41

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 10.833 **(B)** 17.024 **(C)** 41.786 **(D)** 7.7381 **(E)** 30.952

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 2040.6 **(B)** 2856.9 **(C)** 8162.6 **(D)** 1224.4 **(E)** 3673.2

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 62

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

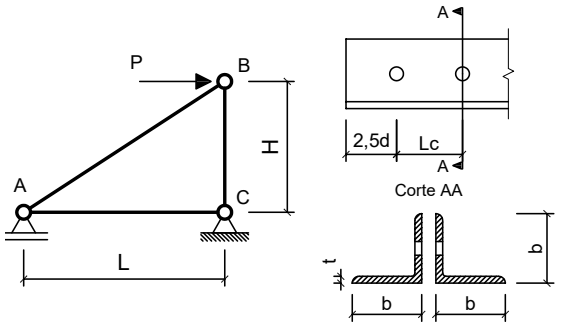
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 340.86 **(B)** 470.38 **(C)** 63.165 **(D)** 127.27 **(E)** 240.49

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 201.68 **(B)** 113.85 **(C)** 312.49 **(D)** 346.83 **(E)** 72.742

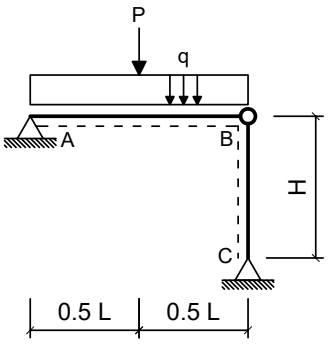
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 151.77 **(B)** 75.724 **(C)** 216.68 **(D)** 87.543 **(E)** 153.66

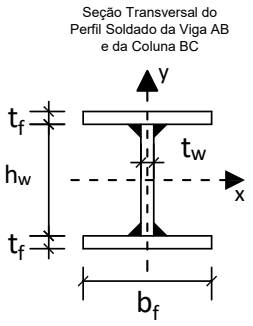
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 491.41 **(B)** 400.80 **(C)** 124.75 **(D)** 543.38 **(E)** 334.10

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 42.75 kN/m
(D) 42.75 q2 kN/m **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.35000 **(E)** 0.45000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.45000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3273 **(B)** 0.50859 **(C)** 0.12715 **(D)** 0.17801 **(E)** 1.0526

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 510.01 **(B)** 787.16 **(C)** 629.73 **(D)** 913.11 **(E)** 1530.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.2710 **(B)** 250.00 **(C)** 40.848 **(D)** 0.45971 **(E)** 112.94

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.98 **(B)** 105.74 **(C)** 35.246 **(D)** 21.147 **(E)** 63.442

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 133.27 **(B)** 113.28 **(C)** 46.646 **(D)** 193.25 **(E)** 153.26

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 14.577 **(B)** 6.5344 **(C)** 8.5450 **(D)** 10.053 **(E)** 7.5397

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10203. **(B)** 4489.4 **(C)** 6938.2 **(D)** 8162.6 **(E)** 9387.0

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 63

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

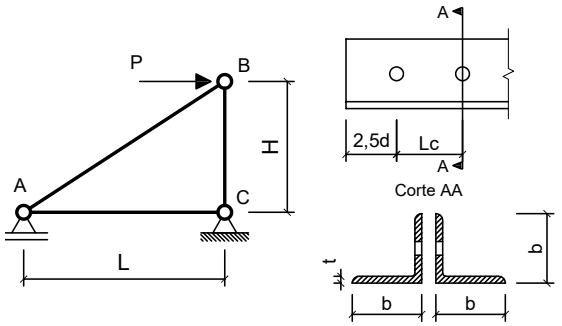
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 320.54 **(B)** 86.227 **(C)** 203.94 **(D)** 326.57 **(E)** 363.39

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 54.538 **(B)** 165.36 **(C)** 166.63 **(D)** 270.94 **(E)** 214.95

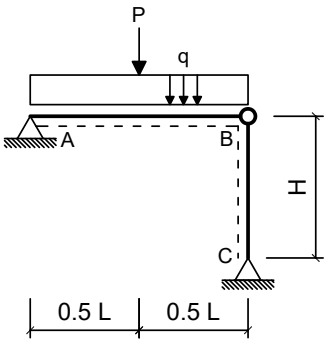
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 135.46 **(B)** 103.75 **(C)** 31.241 **(D)** 55.501 **(E)** 200.83

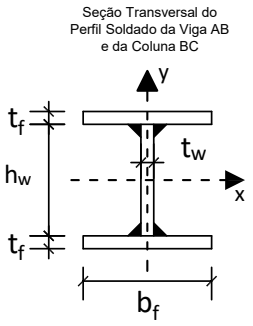
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 371.03 **(B)** 445.39 **(C)** 422.22 **(D)** 415.48 **(E)** 97.560

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** 42.125 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 0.74434 **(C)** 0.84358 **(D)** 1.4391 **(E)** 0.64509

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.85000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42747 **(B)** 0.68817 **(C)** 1.3774 **(D)** 0.17204 **(E)** 0.58495

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1266.4 **(B)** 783.62 **(C)** 873.36 **(D)** 1091.7 **(E)** 301.39

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.35029 **(B)** 0.94493 **(C)** 31.244 **(D)** 250.00 **(E)** 84.283

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 85.033 **(B)** 193.26 **(C)** 154.60 **(D)** 208.72 **(E)** 177.80

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 72.314 **(B)** 184.80 **(C)** 233.01 **(D)** 120.52 **(E)** 160.70

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 5.7012 **(B)** 4.9410 **(C)** 6.4613 **(D)** 7.6016 **(E)** 4.1809

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 11527. **(C)** 5994.2 **(D)** 5072.0 **(E)** 12449.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.283.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 64

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

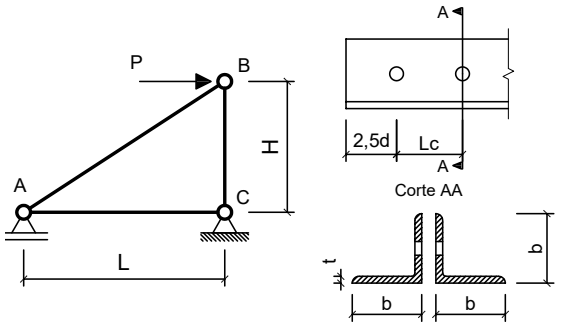
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 232.68 **(B)** 206.81 **(C)** 397.03 **(D)** 45.400 **(E)** 104.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 68.978 **(B)** 16.805 **(C)** 192.16 **(D)** 149.50 **(E)** 322.13

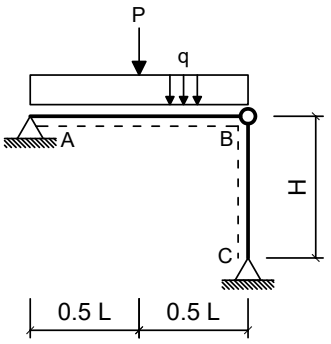
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 136.24 **(B)** 164.66 **(C)** 43.829 **(D)** 64.383 **(E)** 48.934

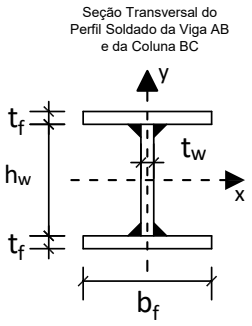
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 306.63 **(B)** 86.618 **(C)** 386.32 **(D)** 11.134 **(E)** 106.07

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** 46.5 q2 kN/m **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN
(D) (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(E)** 46.5 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.092881 **(B)** 0.69660 **(C)** 0.92881 **(D)** 0.78948 **(E)** 0.41796

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0802 **(B)** 0.79841 **(C)** 1.3620 **(D)** 0.93930 **(E)** 0.70448

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0837 **(B)** 0.17380 **(C)** 0.094234 **(D)** 0.24331 **(E)** 0.69518

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1166.8 **(B)** 1324.3 **(C)** 728.37 **(D)** 1346.3 **(E)** 1655.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.93202 **(B)** 74.936 **(C)** 250.00 **(D)** 30.286 **(E)** 0.37669

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 169.06 **(B)** 230.54 **(C)** 138.32 **(D)** 199.80 **(E)** 307.39

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 344.81 **(B)** 224.13 **(C)** 51.722 **(D)** 155.17 **(E)** 431.02

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 51.826 **(B)** 12.957 **(C)** 7.7739 **(D)** 23.322 **(E)** 64.783

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11362. **(B)** 17422. **(C)** 15150. **(D)** 6817.5 **(E)** 2272.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 74.936.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 65

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

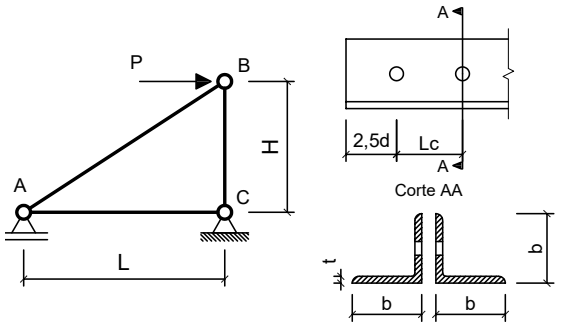
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 153.57 **(C)** 424.56 **(D)** 177.18 **(E)** 412.88

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 60.317 **(B)** 93.059 **(C)** 117.48 **(D)** 48.461 **(E)** 221.74

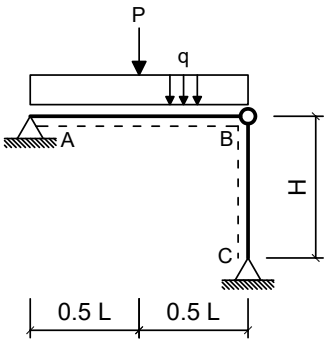
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 140.59 **(B)** 56.650 **(C)** 28.631 **(D)** 138.93 **(E)** 45.357

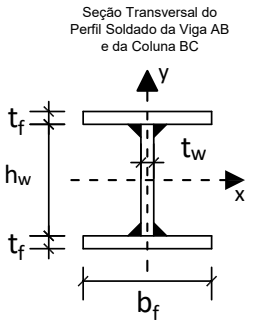
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 82.986 **(B)** 70.836 **(C)** 180.50 **(D)** 205.14 **(E)** 104.71

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 46.5 q2 kN/m **(E)** 46.5 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.25000 **(B)** 1.1500 **(C)** 0.55000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.35000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.33661 **(B)** 0.24043 **(C)** 0.43278 **(D)** 0.96173 **(E)** 0.096173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.19924 **(B)** 0.67740 **(C)** 0.79694 **(D)** 0.62741 **(E)** 1.3996

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1044.4 **(B)** 1149.7 **(C)** 632.32 **(D)** 977.22 **(E)** 1601.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 66.724 **(B)** 250.00 **(C)** 26.338 **(D)** 0.29068 **(E)** 0.73640

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 269.16 **(B)** 229.28 **(C)** 69.781 **(D)** 289.09 **(E)** 199.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 359.67 **(B)** 161.23 **(C)** 186.04 **(D)** 334.87 **(E)** 248.05

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 2.6389 **(B)** 17.593 **(C)** 7.9167 **(D)** 21.991 **(E)** 11.435

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18062. **(B)** 3344.9 **(C)** 19400. **(D)** 16724. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 66

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

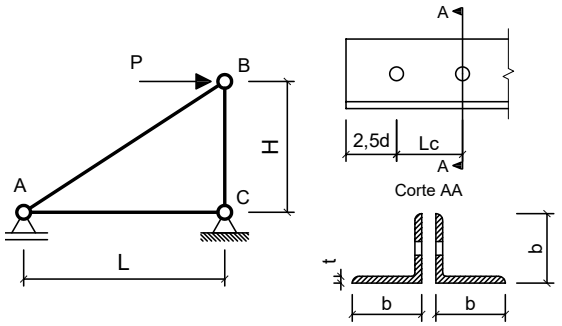
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 25.970 **(B)** 119.49 **(C)** 184.53 **(D)** 67.253 **(E)** 61.591

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 29.290 **(B)** 39.787 **(C)** 25.388 **(D)** 29.706 **(E)** 89.136

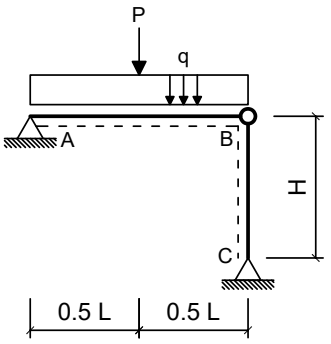
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 35.058 **(B)** 138.05 **(C)** 50.722 **(D)** 169.58 **(E)** 69.141

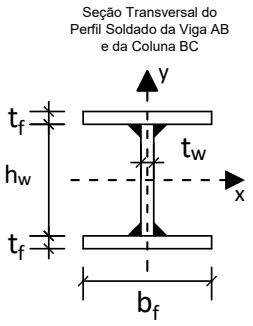
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 39.622 **(B)** 156.40 **(C)** 44.887 **(D)** 161.22 **(E)** 216.11

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60960.
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(B)** 42.75 kN/m **(C)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 42.75 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.34736 **(B)** 0.54585 **(C)** 0.99245 **(D)** 0.74434 **(E)** 0.44660

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.25000 **(B)** 1.4500 **(C)** 0.85000 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.41530 **(B)** 0.50759 **(C)** 0.55770 **(D)** 0.13943 **(E)** 0.47405

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 247.72 **(B)** 70.778 **(C)** 292.81 **(D)** 707.78 **(E)** 527.06

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.43787 **(B)** 39.055 **(C)** 250.00 **(D)** 1.1812 **(E)** 105.35

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 193.26 **(B)** 224.18 **(C)** 69.572 **(D)** 154.60 **(E)** 100.49

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 57.934 **(B)** 128.74 **(C)** 83.683 **(D)** 96.557 **(E)** 70.809

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 3.9517 **(B)** 9.6996 **(C)** 2.5147 **(D)** 8.2626 **(E)** 7.1849

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 3227.6 **(C)** 12449. **(D)** 10605. **(E)** 13372.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 67

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

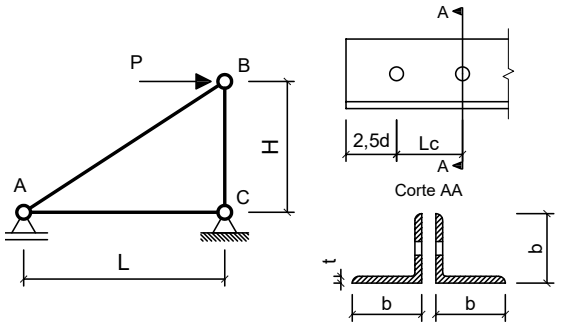
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.909 **(B)** 268.81 **(C)** 5.2961 **(D)** 261.23 **(E)** 91.868

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 207.33 **(B)** 64.660 **(C)** 47.779 **(D)** 53.356 **(E)** 161.41

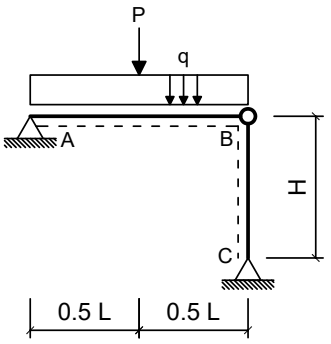
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 147.35 **(B)** 141.70 **(C)** 178.96 **(D)** 108.95 **(E)** 64.137

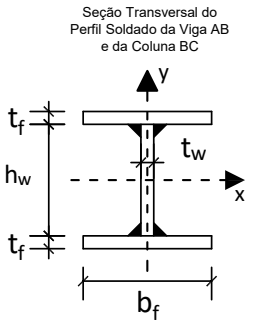
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 76.853 **(B)** 166.78 **(C)** 96.296 **(D)** 410.39 **(E)** 390.46

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.1888 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 kN/m **(B)** 42.125 q2 kN/m **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.55000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.85000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.38779 **(B)** 0.088353 **(C)** 0.29085 **(D)** 0.39759 **(E)** 0.13573

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 369.72 **(B)** 235.28 **(C)** 2067.6 **(D)** 672.22 **(E)** 689.20

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 40.848 **(B)** 0.54393 **(C)** 1.5038 **(D)** 112.94 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 286.19 **(B)** 197.38 **(C)** 246.72 **(D)** 266.46 **(E)** 226.98

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 248.10 **(B)** 118.66 **(C)** 215.74 **(D)** 97.083 **(E)** 75.509

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.6813 **(B)** 43.527 **(C)** 64.010 **(D)** 12.802 **(E)** 51.208

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 2856.9 **(B)** 4489.4 **(C)** 6938.2 **(D)** 5305.7 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 68

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

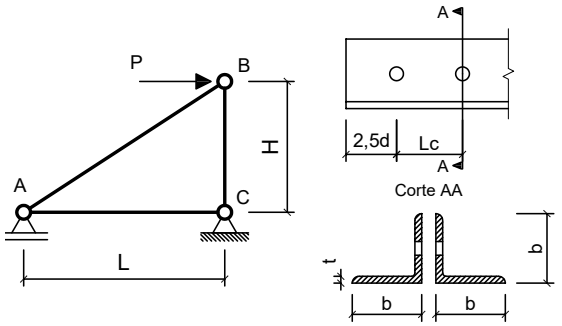
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 340.28 **(B)** 333.21 **(C)** 70.455 **(D)** 39.235 **(E)** 203.78

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.088 **(B)** 55.954 **(C)** 191.99 **(D)** 68.749 **(E)** 199.97

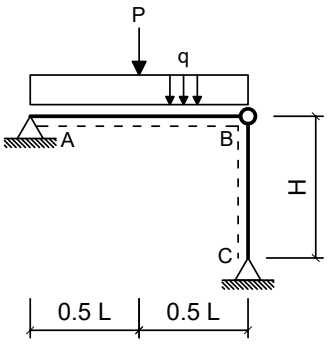
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 87.689 **(B)** 45.695 **(C)** 61.881 **(D)** 159.73 **(E)** 195.36

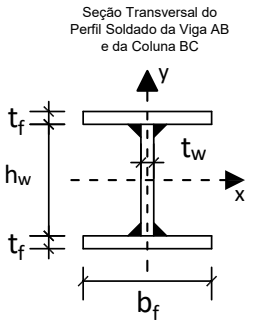
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 268.48 **(B)** 144.15 **(C)** 44.886 **(D)** 73.697 **(E)** 120.44

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.70833.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 48.375 q2 kN/m **(B)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(C)** 48.375 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.24055 **(B)** 0.43299 **(C)** 1.3952 **(D)** 0.81787 **(E)** 0.96220

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.65000 **(B)** 0.35000 **(C)** 1.4500 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42474 **(B)** 0.59683 **(C)** 0.52661 **(D)** 0.094388 **(E)** 0.70215

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 637.42 **(B)** 1053.7 **(C)** 105.37 **(D)** 1317.2 **(E)** 1062.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.91915 **(B)** 83.263 **(C)** 33.652 **(D)** 0.37149 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 219.56 **(B)** 32.935 **(C)** 98.803 **(D)** 274.45 **(E)** 142.72

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 68.269 **(B)** 40.961 **(C)** 273.08 **(D)** 368.65 **(E)** 95.577

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 33.090 **(B)** 21.509 **(C)** 11.582 **(D)** 4.9635 **(E)** 14.891

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5302.5 **(B)** 3787.5 **(C)** 15150. **(D)** 21967. **(E)** 6817.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 83.263.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 69

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

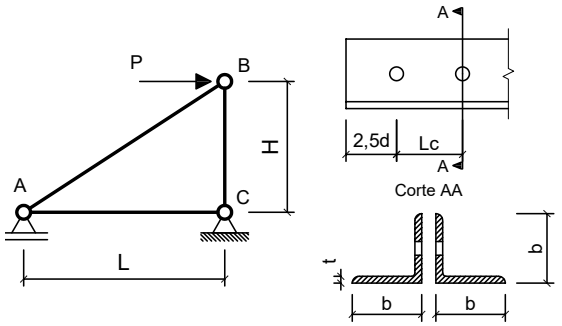
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 98.636 **(B)** 382.83 **(C)** 481.25 **(D)** 356.76 **(E)** 330.52

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 245.66 **(B)** 58.770 **(C)** 293.33 **(D)** 75.078 **(E)** 281.84

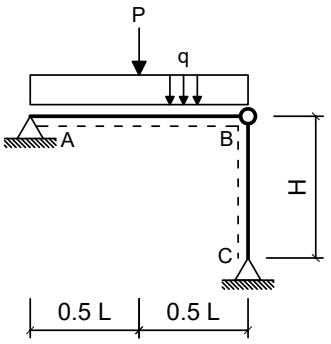
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 178.04 **(B)** 83.050 **(C)** 50.720 **(D)** 139.58 **(E)** 12.125

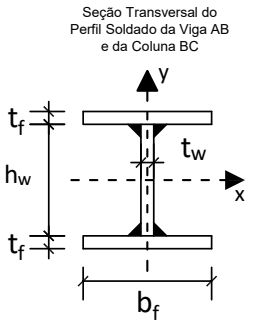
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 379.63 **(B)** 414.01 **(C)** 414.61 **(D)** 86.984 **(E)** 113.27

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68000.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN
(D) 48.375 q2 kN/m **(E)** 48.375 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.25000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.10000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.43278 **(B)** 0.72130 **(C)** 0.81747 **(D)** 0.52895 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.43436 **(B)** 0.67740 **(C)** 0.79694 **(D)** 1.3996 **(E)** 0.19924

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 626.61 **(B)** 632.32 **(C)** 1437.1 **(D)** 1879.8 **(E)** 1149.7

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 66.724 **(B)** 250.00 **(C)** 0.73640 **(D)** 0.29068 **(E)** 26.338

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.781 **(B)** 109.66 **(C)** 89.719 **(D)** 49.844 **(E)** 199.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 31.910 **(B)** 95.730 **(C)** 138.28 **(D)** 212.73 **(E)** 265.92

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.4630 **(B)** 12.977 **(C)** 11.284 **(D)** 6.2062 **(E)** 5.0778

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10035. **(B)** 13380. **(C)** 18062. **(D)** 15387. **(E)** 19400.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.724.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 70

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

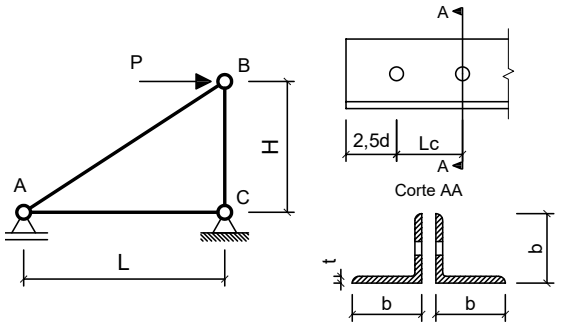
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 38.299 **(B)** 146.25 **(C)** 190.15 **(D)** 104.09 **(E)** 404.35

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 38.566 **(B)** 56.213 **(C)** 67.883 **(D)** 170.55 **(E)** 54.789

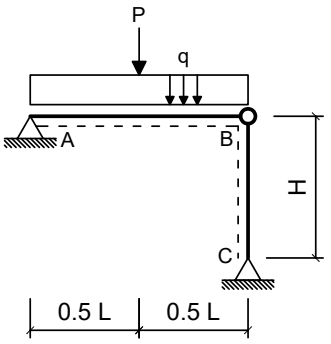
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 193.28 **(B)** 14.495 **(C)** 56.586 **(D)** 66.152 **(E)** 57.120

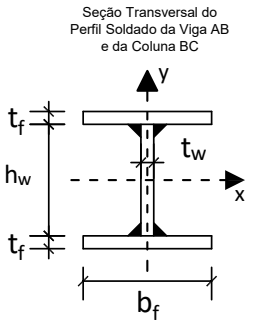
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 393.05 **(B)** 97.960 **(C)** 310.56 **(D)** 379.48 **(E)** 222.90

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.625 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** 49.625 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.64509 **(B)** 0.74434 **(C)** 0.84358 **(D)** 0.99245 **(E)** 0.54585

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0992 **(B)** 0.54002 **(C)** 0.61203 **(D)** 0.52573 **(E)** 0.72003

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 303.27 **(B)** 545.89 **(C)** 1142.2 **(D)** 502.58 **(E)** 913.79

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.88587 **(B)** 250.00 **(C)** 79.015 **(D)** 0.32840 **(E)** 29.292

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 85.033 **(B)** 154.60 **(C)** 38.651 **(D)** 54.112 **(E)** 69.572

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 234.93 **(B)** 35.239 **(C)** 105.72 **(D)** 152.70 **(E)** 176.20

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.959 **(B)** 6.4397 **(C)** 26.679 **(D)** 15.639 **(E)** 18.399

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5072.0 **(B)** 5994.2 **(C)** 4149.8 **(D)** 9221.8 **(E)** 3227.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 79.015.
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 71

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

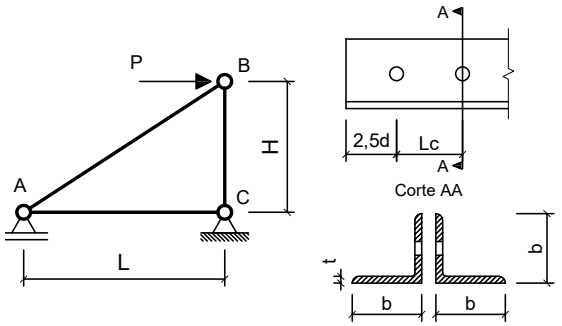
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 76.054 **(B)** 190.42 **(C)** 61.591 **(D)** 44.212 **(E)** 278.16

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.542 **(B)** 129.74 **(C)** 146.02 **(D)** 43.077 **(E)** 120.72

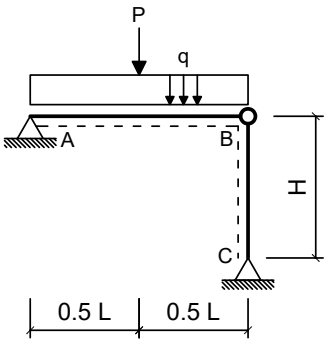
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 39.895 **(B)** 105.42 **(C)** 102.94 **(D)** 70.366 **(E)** 118.20

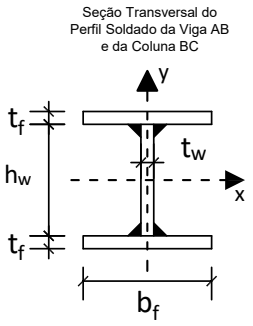
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 267.57 **(B)** 59.899 **(C)** 238.93 **(D)** 288.66 **(E)** 175.99

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 42.75 kN/m **(C)** 42.75 q2 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.71642 **(B)** 0.62090 **(C)** 1.3851 **(D)** 0.81194 **(E)** 0.95522

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3530 **(B)** 0.21153 **(C)** 0.41991 **(D)** 0.45327 **(E)** 0.60436

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1196.8 **(B)** 1498.6 **(C)** 1291.9 **(D)** 1033.5 **(E)** 718.09

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.40662 **(B)** 84.283 **(C)** 250.00 **(D)** 1.0969 **(E)** 31.244

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 216.45 **(B)** 140.69 **(C)** 97.401 **(D)** 32.467 **(E)** 270.56

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 167.25 **(B)** 323.36 **(C)** 223.00 **(D)** 256.45 **(E)** 301.06

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 15.925 **(B)** 30.788 **(C)** 24.418 **(D)** 21.233 **(E)** 28.664

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11527. **(B)** 2305.4 **(C)** 9221.8 **(D)** 13372. **(E)** 12449.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 84.283.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 72

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

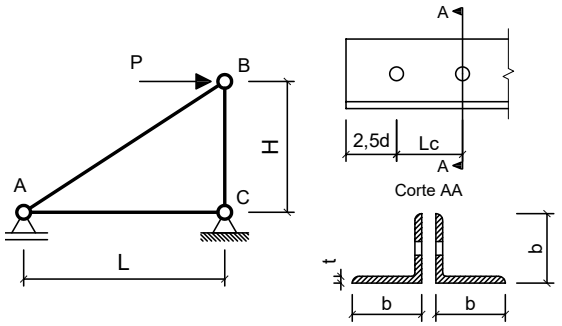
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 7.9849 **(B)** 61.591 **(C)** 6.0954 **(D)** 124.48 **(E)** 70.633

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 239.75 **(B)** 83.250 **(C)** 152.13 **(D)** 38.056 **(E)** 48.478

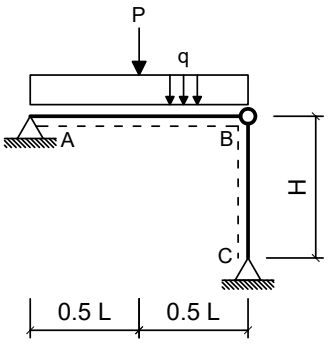
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 45.531 **(B)** 55.391 **(C)** 163.60 **(D)** 132.84 **(E)** 96.592

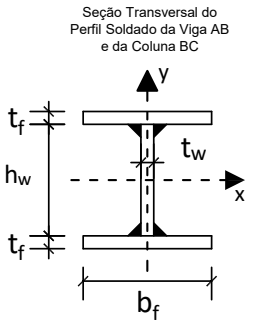
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 28.748 **(B)** 14.218 **(C)** 72.849 **(D)** 132.81 **(E)** 59.608

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 123.18 kN
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.78214.
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0432 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:
- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:
- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 q2 kN/m **(B)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 42.125 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.65000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.35000 **(E)** 0.75000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.43278 **(B)** 0.33661 **(C)** 0.096173 **(D)** 0.72130 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.61773 **(B)** 0.72120 **(C)** 0.52269 **(D)** 0.18030 **(E)** 0.61302

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 364.14 **(B)** 572.22 **(C)** 1028.2 **(D)** 891.13 **(E)** 1040.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 80.068 **(C)** 0.34881 **(D)** 31.606 **(E)** 0.88367

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 199.38 **(B)** 229.28 **(C)** 89.719 **(D)** 289.09 **(E)** 69.781

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 270.36 **(B)** 94.625 **(C)** 310.91 **(D)** 364.98 **(E)** 392.02

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 35.018 **(B)** 41.107 **(C)** 4.5675 **(D)** 30.450 **(E)** 10.658

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11373. **(B)** 15387. **(C)** 19400. **(D)** 10035. **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 73

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

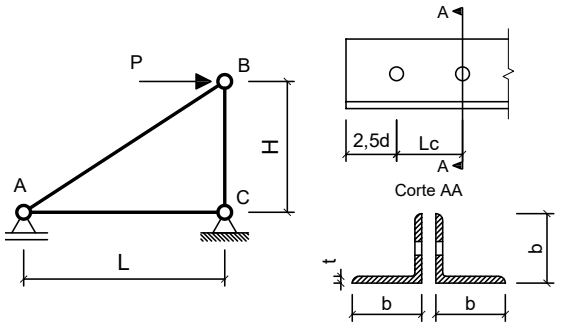
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 0.090679 **(B)** 98.636 **(C)** 453.08 **(D)** 148.44 **(E)** 478.67

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 55.367 **(B)** 96.700 **(C)** 38.730 **(D)** 53.773 **(E)** 134.70

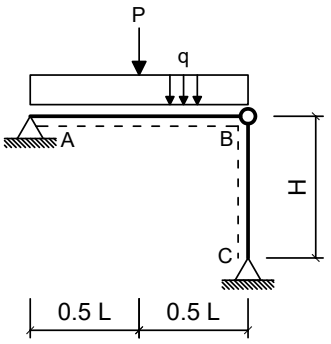
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 48.712 **(B)** 161.33 **(C)** 47.876 **(D)** 111.90 **(E)** 29.667

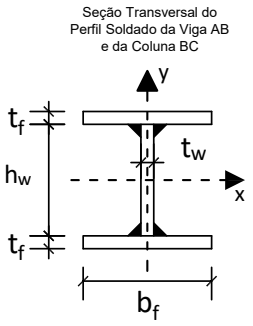
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 176.30 **(B)** 115.80 **(C)** 70.281 **(D)** 102.91 **(E)** 238.28

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 49.0 q2 kN/m **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN
(D) 49.0 kN/m **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.99245 **(B)** 1.4391 **(C)** 0.24811 **(D)** 0.84358 **(E)** 0.64509

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 1.1500 **(C)** 0.55000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.55770 **(B)** 0.41530 **(C)** 1.3382 **(D)** 0.13943 **(E)** 0.19520

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 292.81 **(B)** 389.28 **(C)** 707.78 **(D)** 247.72 **(E)** 527.06

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 1.1812 **(C)** 105.35 **(D)** 250.00 **(E)** 0.43787

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 100.49 **(B)** 154.60 **(C)** 193.26 **(D)** 208.72 **(E)** 224.18

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 261.59 **(B)** 225.51 **(C)** 243.55 **(D)** 207.47 **(E)** 180.41

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 2.8224 **(B)** 18.816 **(C)** 15.993 **(D)** 4.7039 **(E)** 6.5855

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13372. **(B)** 10605. **(C)** 6916.3 **(D)** 4149.8 **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 74

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

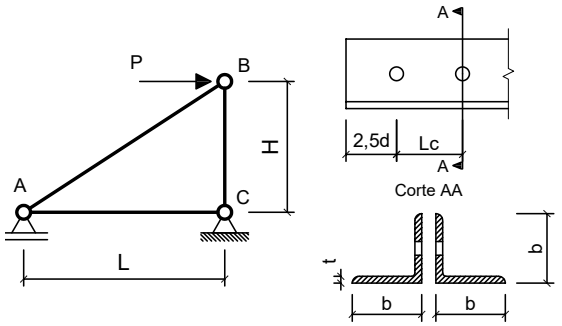
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 86.227 **(B)** 111.86 **(C)** 137.83 **(D)** 383.56 **(E)** 24.206

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 58.358 **(B)** 3.8387 **(C)** 102.02 **(D)** 48.461 **(E)** 21.552

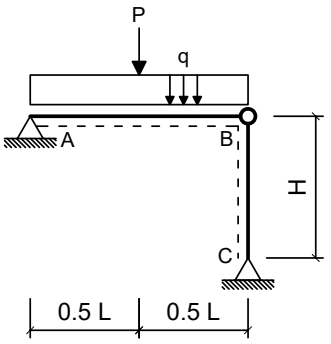
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 16.166 **(B)** 45.357 **(C)** 63.752 **(D)** 167.94 **(E)** 183.34

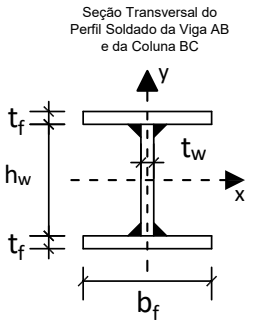
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 25.562 **(B)** 137.60 **(C)** 68.101 **(D)** 311.14 **(E)** 253.80

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.875 q2 kN/m **(B)** 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(C)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(E)** 45.875 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.10000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.45000 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3497 **(B)** 0.57831 **(C)** 0.43373 **(D)** 1.0705 **(E)** 0.20241

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 71.605 **(B)** 250.62 **(C)** 518.66 **(D)** 716.05 **(E)** 864.43

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.41373 **(B)** 1.1439 **(C)** 101.64 **(D)** 36.764 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.98 **(B)** 119.83 **(C)** 162.13 **(D)** 49.344 **(E)** 21.147

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 195.00 **(B)** 332.65 **(C)** 229.41 **(D)** 57.353 **(E)** 286.77

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 30.952 **(B)** 26.310 **(C)** 20.119 **(D)** 4.6429 **(E)** 10.833

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6938.2 **(B)** 4489.4 **(C)** 6121.9 **(D)** 2040.6 **(E)** 8162.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 75

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

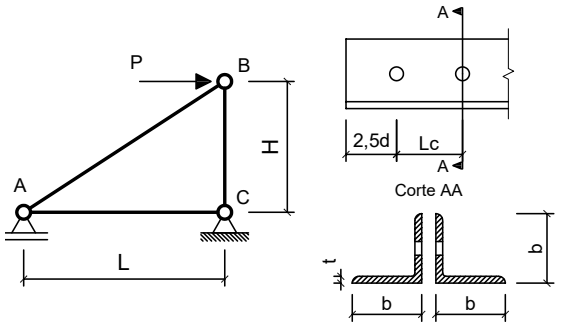
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 247.49 **(B)** 531.62 **(C)** 605.48 **(D)** 127.27 **(E)** 32.508

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 251.64 **(B)** 0.40110 **(C)** 73.651 **(D)** 160.42 **(E)** 41.973

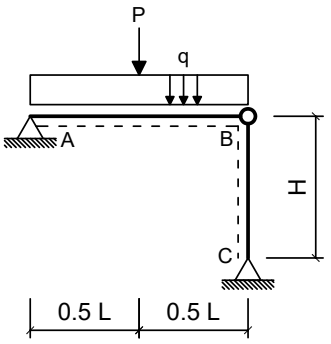
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 150.90 **(B)** 71.122 **(C)** 286.98 **(D)** 274.84 **(E)** 122.96

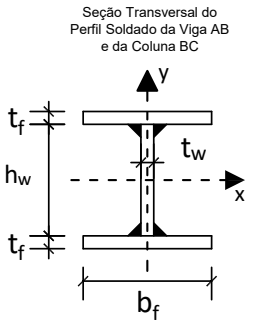
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 114.71 **(B)** 131.85 **(C)** 392.93 **(D)** 324.46 **(E)** 315.33

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 3.750 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 kN/m **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 43.375 q2 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.71642 **(B)** 0.33433 **(C)** 0.95522 **(D)** 0.62090 **(E)** 1.3851

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.25000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.35000 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42344 **(B)** 0.51754 **(C)** 0.16059 **(D)** 0.64237 **(E)** 0.54601

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1098.5 **(B)** 1592.8 **(C)** 1373.1 **(D)** 402.29 **(E)** 724.13

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0283 **(B)** 29.292 **(C)** 250.00 **(D)** 0.38121 **(E)** 79.015

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 183.98 **(B)** 54.112 **(C)** 216.45 **(D)** 162.34 **(E)** 119.05

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 196.35 **(B)** 357.00 **(C)** 446.25 **(D)** 303.45 **(E)** 89.250

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 8.5098 **(B)** 25.530 **(C)** 19.856 **(D)** 56.732 **(E)** 14.183

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 10605. **(B)** 12449. **(C)** 3227.6 **(D)** 5072.0 **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 79.015.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 76

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

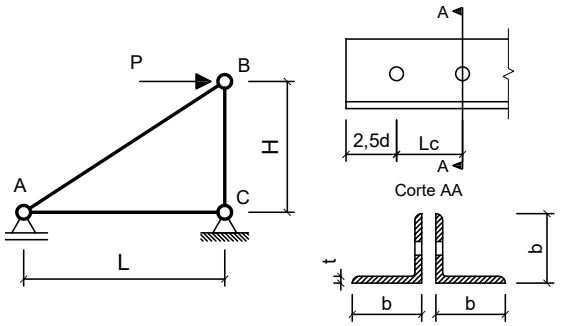
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 437.68 **(B)** 33.266 **(C)** 145.73 **(D)** 38.533 **(E)** 65.958

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 77.601 **(B)** 321.84 **(C)** 108.27 **(D)** 329.36 **(E)** 308.83

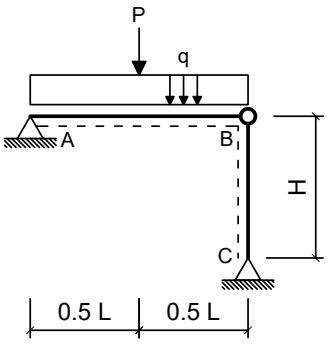
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 16.182 **(B)** 325.25 **(C)** 67.644 **(D)** 73.145 **(E)** 360.24

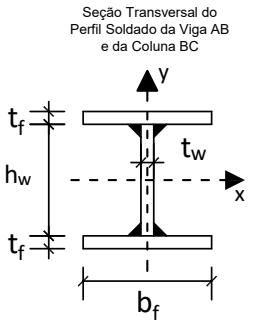
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 151.18 **(B)** 93.653 **(C)** 355.92 **(D)** 64.513 **(E)** 447.61

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) 42.125 q2 kN/m **(E)** 42.125 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.95522 **(B)** 0.81194 **(C)** 0.62090 **(D)** 0.71642 **(E)** 0.095523

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.1500 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.55000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.25000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.091614 **(B)** 0.18504 **(C)** 0.52870 **(D)** 1.0536 **(E)** 0.13217

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1018.3 **(B)** 904.12 **(C)** 1175.0 **(D)** 90.412 **(E)** 316.44

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.2340 **(B)** 94.818 **(C)** 0.45745 **(D)** 250.00 **(E)** 35.150

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 248.91 **(B)** 32.467 **(C)** 183.98 **(D)** 75.756 **(E)** 216.45

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 337.00 **(B)** 395.60 **(C)** 43.956 **(D)** 102.56 **(E)** 293.04

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 14.391 **(B)** 31.661 **(C)** 43.174 **(D)** 57.566 **(E)** 48.931

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 12449. **(B)** 13372. **(C)** 11527. **(D)** 10605. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 77

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

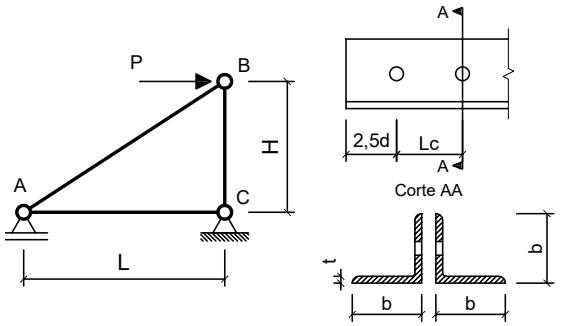
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 334.08 **(B)** 127.27 **(C)** 438.44 **(D)** 439.51 **(E)** 63.938

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 290.54 **(B)** 198.88 **(C)** 64.768 **(D)** 252.50 **(E)** 282.86

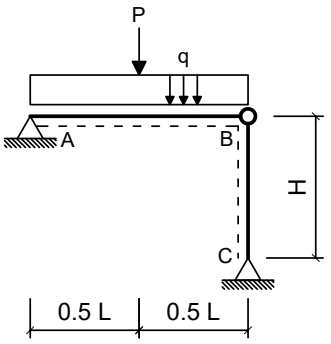
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 59.222 **(B)** 181.72 **(C)** 76.586 **(D)** 40.654 **(E)** 23.091

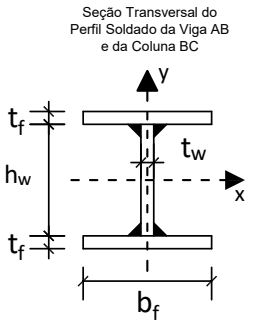
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 142.23 **(B)** 231.62 **(C)** 63.194 **(D)** 88.918 **(E)** 244.30

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.9750 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 254.55 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 48.375 q2 kN/m **(C)** 48.375 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0681 **(B)** 0.92881 **(C)** 0.51084 **(D)** 0.78948 **(E)** 0.69660

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.093930 **(B)** 0.23483 **(C)** 0.61055 **(D)** 0.93930 **(E)** 0.79841

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.094234 **(B)** 0.42405 **(C)** 0.59091 **(D)** 0.69518 **(E)** 0.52139

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 728.37 **(B)** 1655.4 **(C)** 1324.3 **(D)** 1166.8 **(E)** 2423.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 74.936 **(B)** 250.00 **(C)** 0.93202 **(D)** 30.286 **(E)** 0.37669

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 230.54 **(B)** 414.97 **(C)** 445.71 **(D)** 353.50 **(E)** 307.39

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 345.23 **(B)** 466.06 **(C)** 120.83 **(D)** 500.58 **(E)** 86.308

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 38.870 **(B)** 7.7739 **(C)** 51.826 **(D)** 33.687 **(E)** 44.052

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6817.5 **(B)** 15150. **(C)** 2272.5 **(D)** 11362. **(E)** 17422.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 74.936.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 78

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

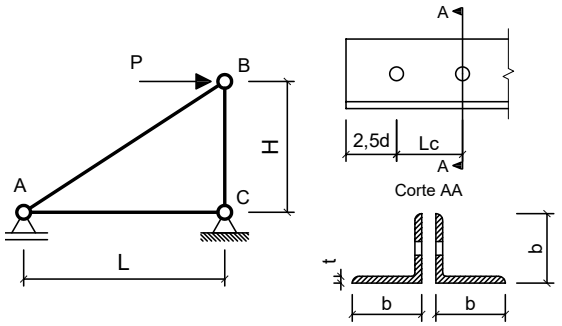
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 62.578 **(B)** 46.545 **(C)** 104.09 **(D)** 428.23 **(E)** 446.15

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 69.391 **(B)** 4.4402 **(C)** 112.74 **(D)** 164.74 **(E)** 195.63

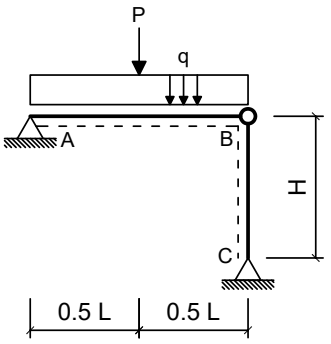
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 267.97 **(B)** 189.21 **(C)** 294.21 **(D)** 178.08 **(E)** 60.902

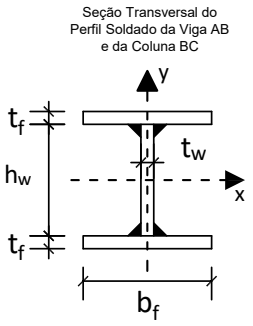
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 109.28 **(B)** 108.94 **(C)** 342.89 **(D)** 241.96 **(E)** 518.21

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.875 kN/m **(B)** 45.875 q2 kN/m **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96220 **(B)** 0.33677 **(C)** 0.72165 **(D)** 0.52921 **(E)** 0.62543

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.55000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.65000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.17554 **(B)** 0.61352 **(C)** 0.70215 **(D)** 0.51913 **(E)** 0.24575

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 368.80 **(B)** 1053.7 **(C)** 1912.3 **(D)** 1527.9 **(E)** 920.71

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.37149 **(B)** 0.91915 **(C)** 33.652 **(D)** 83.263 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 54.891 **(B)** 219.56 **(C)** 274.45 **(D)** 186.63 **(E)** 32.935

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 273.08 **(B)** 122.88 **(C)** 341.34 **(D)** 177.50 **(E)** 395.96

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 41.884 **(B)** 38.533 **(C)** 18.429 **(D)** 28.481 **(E)** 33.507

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 20452. **(B)** 11362. **(C)** 21967. **(D)** 15150. **(E)** 9847.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 83.263.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 79

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

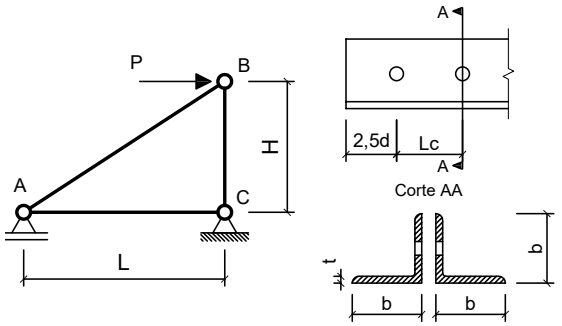
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 631.83 **(B)** 469.68 **(C)** 145.73 **(D)** 15.522 **(E)** 243.38

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.208 **(B)** 18.837 **(C)** 6.3146 **(D)** 60.408 **(E)** 282.09

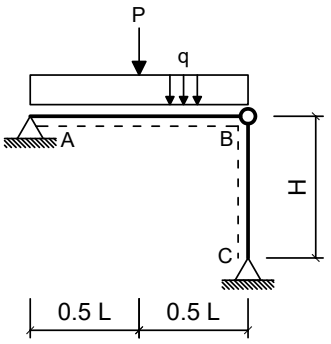
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 218.46 **(B)** 248.57 **(C)** 249.77 **(D)** 88.377 **(E)** 413.24

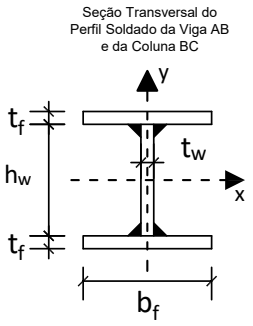
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 673.51 **(B)** 247.99 **(C)** 547.24 **(D)** 66.243 **(E)** 141.40

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.5696 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.125 q2 kN/m **(B)** 42.125 kN/m **(C)** 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.1413 **(B)** 0.84358 **(C)** 0.99245 **(D)** 0.74434 **(E)** 1.4391

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.75000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.092289 **(B)** 1.0613 **(C)** 0.47405 **(D)** 0.41828 **(E)** 0.55770

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 707.78 **(B)** 247.72 **(C)** 761.30 **(D)** 1581.2 **(E)** 1026.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 39.055 **(C)** 0.43787 **(D)** 105.35 **(E)** 1.1812

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 54.112 **(B)** 154.60 **(C)** 38.651 **(D)** 23.191 **(E)** 131.41

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 58.122 **(B)** 45.206 **(C)** 129.16 **(D)** 83.954 **(E)** 187.28

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.6016 **(B)** 2.6605 **(C)** 4.1809 **(D)** 8.7418 **(E)** 3.4207

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5072.0 **(B)** 6916.3 **(C)** 2305.4 **(D)** 12449. **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 80

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

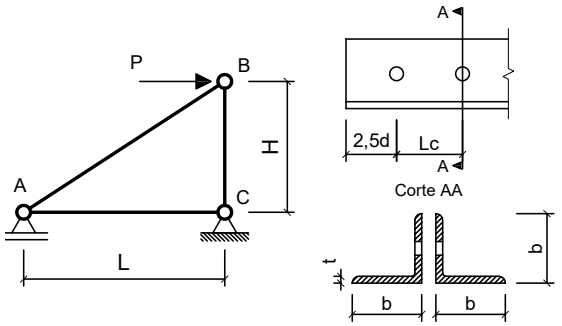
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.000 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 13.90 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 69.771 **(B)** 327.55 **(C)** 436.72 **(D)** 90.909 **(E)** 368.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 258.34 **(B)** 59.388 **(C)** 0.73327 **(D)** 220.92 **(E)** 202.50

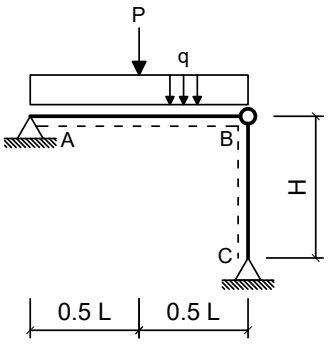
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 96.259 **(B)** 45.437 **(C)** 270.95 **(D)** 227.65 **(E)** 59.905

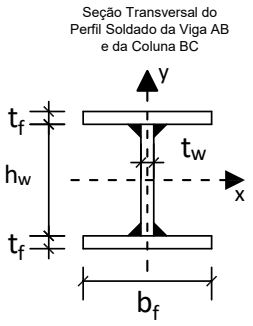
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 92.749 **(B)** 316.04 **(C)** 129.41 **(D)** 395.44 **(E)** 260.25

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65250.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 181.82 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.75 q2 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 42.75 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.10000 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.65000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.62512 **(B)** 0.096173 **(C)** 0.33661 **(D)** 0.72130 **(E)** 0.96173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.72120 **(B)** 0.095035 **(C)** 0.61302 **(D)** 0.18030 **(E)** 0.42766

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1850.8 **(B)** 884.34 **(C)** 104.04 **(D)** 1576.6 **(E)** 1040.4

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 31.606 **(C)** 80.068 **(D)** 0.34881 **(E)** 0.88367

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 199.38 **(B)** 149.53 **(C)** 129.59 **(D)** 109.66 **(E)** 169.47

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 202.46 **(B)** 229.45 **(C)** 148.47 **(D)** 175.46 **(E)** 269.94

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 43.548 **(B)** 30.033 **(C)** 34.538 **(D)** 40.545 **(E)** 37.542

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11373. **(B)** 4682.9 **(C)** 2006.9 **(D)** 13380. **(E)** 3344.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 81

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

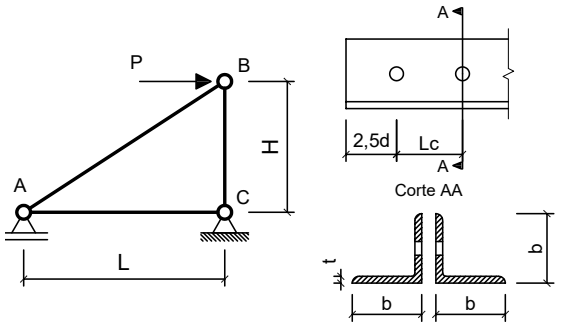
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 548.42 **(B)** 143.14 **(C)** 253.11 **(D)** 145.73 **(E)** 454.15

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 320.14 **(B)** 343.98 **(C)** 77.601 **(D)** 188.02 **(E)** 33.053

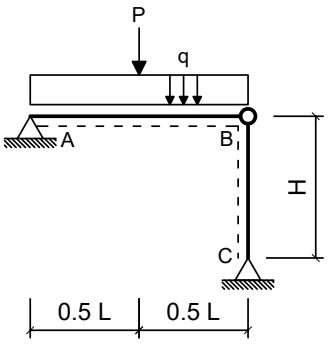
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 73.145 **(B)** 348.65 **(C)** 185.52 **(D)** 117.20 **(E)** 356.93

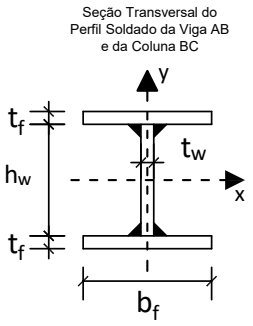
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 141.27 **(B)** 409.98 **(C)** 73.281 **(D)** 567.41 **(E)** 125.44

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.25 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) 45.25 kN/m **(E)** 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.96208 **(B)** 0.24052 **(C)** 0.33673 **(D)** 0.43294 **(E)** 0.52914

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.30754 **(B)** 0.65901 **(C)** 0.48328 **(D)** 1.0105 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3799 **(B)** 0.61859 **(C)** 0.42826 **(D)** 0.72775 **(E)** 0.54581

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1098.2 **(B)** 1267.1 **(C)** 129.20 **(D)** 1098.2 **(E)** 1292.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 71.172 **(B)** 28.094 **(C)** 250.00 **(D)** 0.34396 **(E)** 0.87136

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 320.99 **(B)** 279.13 **(C)** 376.82 **(D)** 348.91 **(E)** 153.52

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 50.553 **(B)** 421.28 **(C)** 337.02 **(D)** 286.47 **(E)** 387.57

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.658 **(B)** 67.614 **(C)** 62.951 **(D)** 46.630 **(E)** 58.287

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15387. **(B)** 13380. **(C)** 18062. **(D)** 7358.8 **(E)** 4682.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 71.172.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 82

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

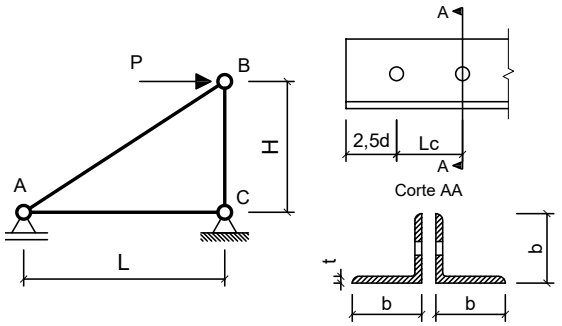
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 182.86 **(B)** 240.07 **(C)** 108.49 **(D)** 243.36 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 404.06 **(B)** 90.208 **(C)** 279.92 **(D)** 259.72 **(E)** 268.25

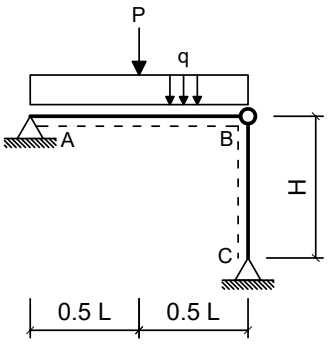
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 88.377 **(B)** 417.57 **(C)** 128.01 **(D)** 221.36 **(E)** 252.11

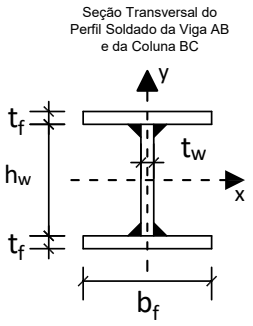
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 319.88 **(B)** 457.51 **(C)** 132.69 **(D)** 340.81 **(E)** 345.05

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.5696 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(C)** 45.25 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 45.25 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.33673 **(B)** 0.72156 **(C)** 0.62535 **(D)** 0.096208 **(E)** 0.96208

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.087868 **(B)** 0.30754 **(C)** 0.65901 **(D)** 0.39541 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.093925 **(B)** 0.23409 **(C)** 0.61051 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.50163

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1721.7 **(B)** 750.34 **(C)** 1484.2 **(D)** 1187.4 **(E)** 2251.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.98028 **(B)** 80.068 **(C)** 250.00 **(D)** 0.38695 **(E)** 31.606

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 125.61 **(B)** 279.13 **(C)** 320.99 **(D)** 153.52 **(E)** 97.694

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 115.77 **(B)** 373.03 **(C)** 257.26 **(D)** 90.042 **(E)** 295.85

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.5602 **(B)** 4.5361 **(C)** 30.241 **(D)** 25.705 **(E)** 10.584

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18062. **(B)** 10035. **(C)** 15387. **(D)** 2006.9 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 80.068.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 83

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

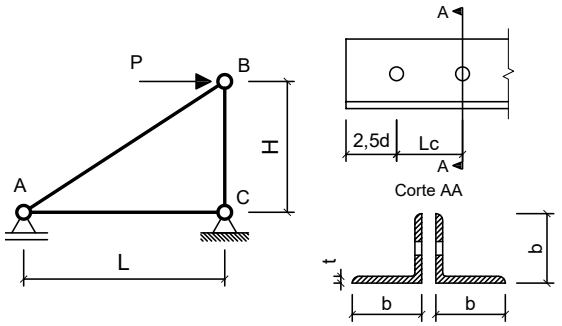
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 34.894 **(B)** 312.67 **(C)** 51.210 **(D)** 372.81 **(E)** 98.636

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 141.93 **(B)** 237.18 **(C)** 181.88 **(D)** 53.773 **(E)** 165.08

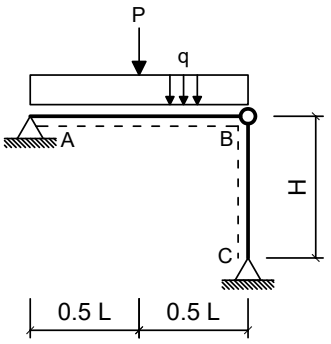
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 48.712 **(B)** 172.55 **(C)** 158.67 **(D)** 136.98 **(E)** 86.787

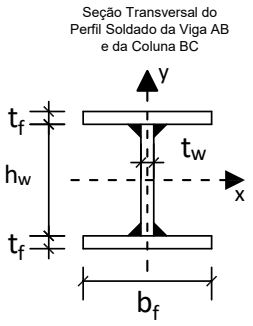
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 412.76 **(B)** 181.04 **(C)** 83.541 **(D)** 299.59 **(E)** 398.50

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.5360 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.65000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 45.25 q2 kN/m **(B)** 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 45.25 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.84358 **(B)** 0.54585 **(C)** 0.74434 **(D)** 0.99245 **(E)** 0.44660

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.4500 **(D)** 0.45000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50759 **(B)** 0.19520 **(C)** 0.55770 **(D)** 0.13943 **(E)** 0.59988

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1581.2 **(B)** 1026.3 **(C)** 761.30 **(D)** 884.72 **(E)** 707.78

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 1.1812 **(C)** 250.00 **(D)** 0.43787 **(E)** 105.35

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 85.033 **(C)** 54.112 **(D)** 177.80 **(E)** 69.572

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 56.768 **(B)** 227.07 **(C)** 283.84 **(D)** 193.01 **(E)** 329.25

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 19.750 **(B)** 35.910 **(C)** 48.478 **(D)** 41.296 **(E)** 44.887

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1383.3 **(B)** 12449. **(C)** 11527. **(D)** 9221.8 **(E)** 5994.2

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 84

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

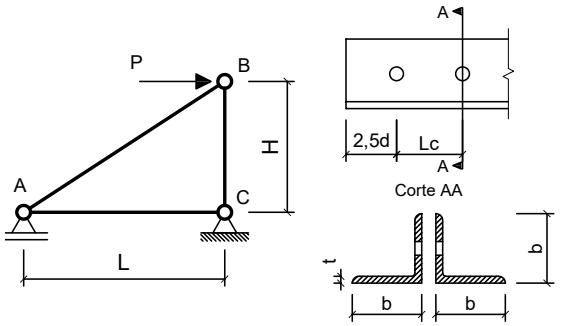
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 128.82 **(B)** 453.31 **(C)** 461.33 **(D)** 98.636 **(E)** 82.104

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 29.658 **(B)** 114.47 **(C)** 186.06 **(D)** 226.13 **(E)** 51.856

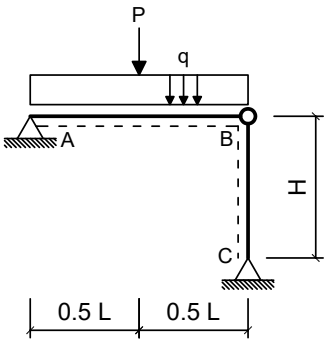
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 42.795 **(B)** 24.636 **(C)** 14.721 **(D)** 189.26 **(E)** 191.05

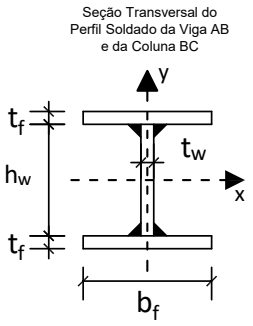
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 128.37 **(B)** 253.90 **(C)** 57.574 **(D)** 163.87 **(E)** 17.302

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 43.375 q2 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 43.375 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.55000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.45000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.3945 **(B)** 0.96173 **(C)** 0.33661 **(D)** 0.24043 **(E)** 0.43278

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.56778 **(B)** 0.61039 **(C)** 0.66798 **(D)** 0.093906 **(E)** 0.50098

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 337.27 **(B)** 338.67 **(C)** 1397.2 **(D)** 880.55 **(E)** 963.62

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.38757 **(B)** 35.117 **(C)** 0.98186 **(D)** 88.965 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 129.59 **(B)** 89.719 **(C)** 29.906 **(D)** 69.781 **(E)** 199.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 249.05 **(B)** 336.22 **(C)** 87.167 **(D)** 62.262 **(E)** 136.98

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 29.617 **(B)** 34.059 **(C)** 22.212 **(D)** 13.327 **(E)** 42.944

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18062. **(B)** 13380. **(C)** 8696.7 **(D)** 2006.9 **(E)** 4682.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 88.965.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 85

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

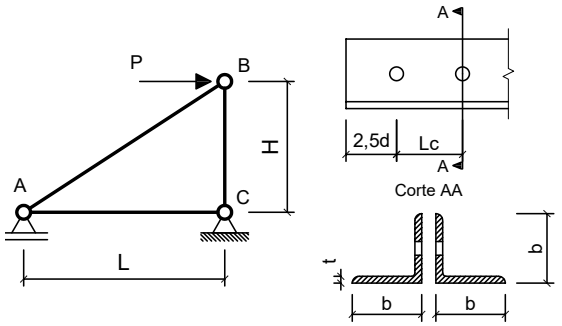
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 422.72 **(B)** 104.09 **(C)** 84.470 **(D)** 144.91 **(E)** 86.305

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 260.48 **(B)** 16.101 **(C)** 214.73 **(D)** 75.641 **(E)** 71.011

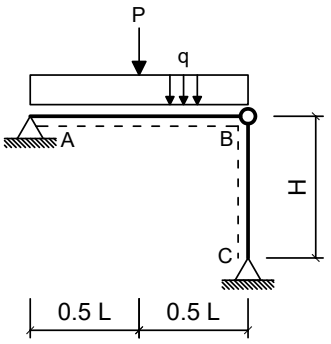
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 64.207 **(B)** 11.687 **(C)** 43.007 **(D)** 46.209 **(E)** 265.91

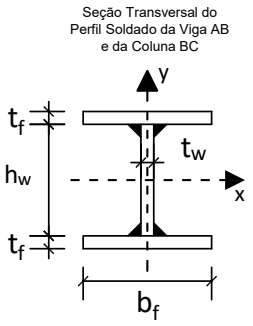
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 7.4450 **(B)** 91.861 **(C)** 225.38 **(D)** 83.668 **(E)** 103.55

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(B)** 43.375 kN/m **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN
(D) 43.375 q2 kN/m **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.24811 **(B)** 0.099245 **(C)** 0.34736 **(D)** 0.99245 **(E)** 0.64509

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.65000 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.59988 **(B)** 0.55770 **(C)** 0.13943 **(D)** 0.092289 **(E)** 0.19520

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 527.06 **(B)** 389.28 **(C)** 247.72 **(D)** 292.81 **(E)** 707.78

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.1812 **(B)** 0.43787 **(C)** 39.055 **(D)** 250.00 **(E)** 105.35

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.572 **(B)** 38.651 **(C)** 154.60 **(D)** 115.95 **(E)** 23.191

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 244.11 **(B)** 117.54 **(C)** 180.82 **(D)** 63.288 **(E)** 27.124

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.0230 **(B)** 20.066 **(C)** 17.056 **(D)** 23.076 **(E)** 29.095

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7838.5 **(B)** 1383.3 **(C)** 3227.6 **(D)** 9221.8 **(E)** 10605.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 86

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

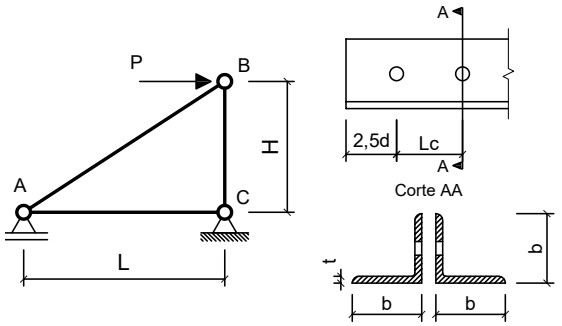
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 56.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 104.09 **(B)** 326.45 **(C)** 416.09 **(D)** 135.74 **(E)** 454.69

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 342.43 **(B)** 80.185 **(C)** 83.430 **(D)** 261.05 **(E)** 111.44

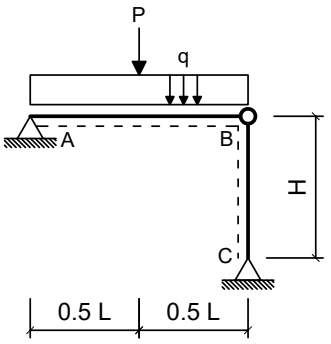
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 220.24 **(B)** 239.43 **(C)** 262.51 **(D)** 72.846 **(E)** 35.931

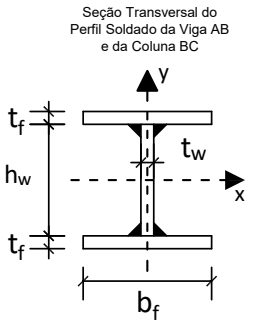
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 235.50 **(B)** 6.2407 **(C)** 228.41 **(D)** 105.22 **(E)** 109.37

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.5696 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 45.875 kN/m **(C)** 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** 45.875 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.10000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.75000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.57831 **(B)** 0.20241 **(C)** 1.3497 **(D)** 1.0705 **(E)** 0.43373

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 71.605 **(B)** 716.05 **(C)** 749.17 **(D)** 288.14 **(E)** 250.62

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.41373 **(B)** 36.764 **(C)** 1.1439 **(D)** 101.64 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 105.74 **(B)** 63.442 **(C)** 21.147 **(D)** 140.98 **(E)** 35.246

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 45.507 **(B)** 32.505 **(C)** 130.02 **(D)** 19.503 **(E)** 175.53

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 7.4050 **(B)** 6.3836 **(C)** 6.8943 **(D)** 3.3195 **(E)** 5.1069

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1224.4 **(B)** 8162.6 **(C)** 6938.2 **(D)** 2856.9 **(E)** 2040.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 101.64.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 87

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

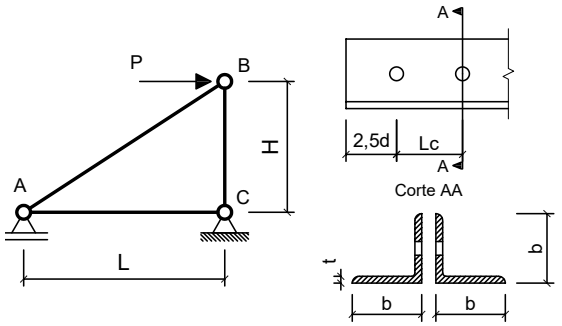
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 303.48 **(B)** 98.636 **(C)** 370.75 **(D)** 35.695 **(E)** 5.4114

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 123.24 **(B)** 233.57 **(C)** 187.69 **(D)** 152.35 **(E)** 51.856

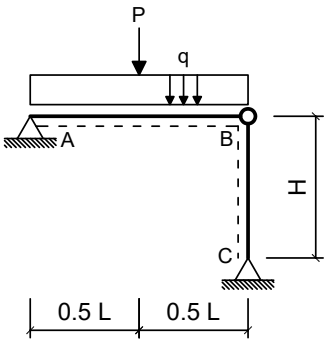
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 42.795 **(B)** 138.72 **(C)** 10.149 **(D)** 142.95 **(E)** 82.349

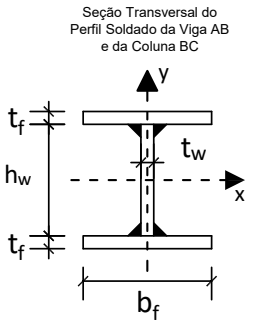
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 39.905 **(B)** 212.09 **(C)** 204.65 **(D)** 61.744 **(E)** 83.437

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(B) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 197.27 kN
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(B)** 45.25 kN/m **(C)** 45.25 q2 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.34736 **(B)** 1.4391 **(C)** 0.24811 **(D)** 0.44660 **(E)** 0.99245

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.25000 **(D)** 0.45000 **(E)** 0.55000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.47405 **(B)** 0.50759 **(C)** 1.0613 **(D)** 0.41828 **(E)** 0.55770

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 247.72 **(B)** 707.78 **(C)** 1026.3 **(D)** 292.81 **(E)** 527.06

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 0.43787 **(C)** 105.35 **(D)** 250.00 **(E)** 1.1812

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 100.49 **(C)** 23.191 **(D)** 115.95 **(E)** 208.72

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 32.216 **(B)** 109.53 **(C)** 128.86 **(D)** 70.874 **(E)** 96.647

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 1.7516 **(B)** 3.1528 **(C)** 3.8535 **(D)** 7.0063 **(E)** 8.7579

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 2305.4 **(B)** 13372. **(C)** 6916.3 **(D)** 9221.8 **(E)** 7838.5

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 105.35.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 88

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

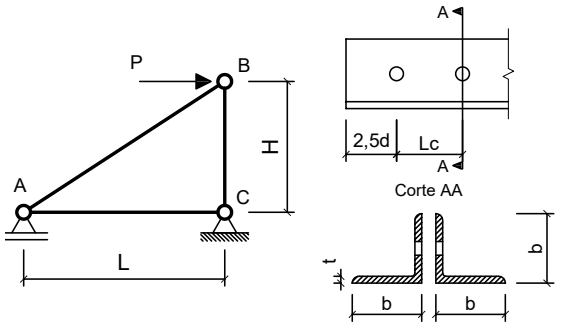
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 48.170 **(B)** 489.50 **(C)** 141.66 **(D)** 104.09 **(E)** 307.68

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 69.391 **(B)** 27.197 **(C)** 38.654 **(D)** 32.982 **(E)** 316.25

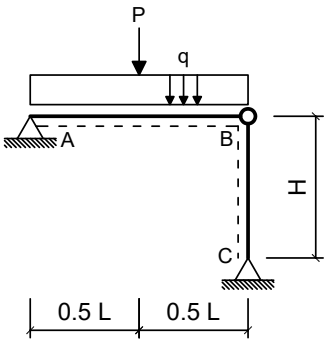
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 249.41 **(B)** 29.963 **(C)** 275.55 **(D)** 207.39 **(E)** 60.902

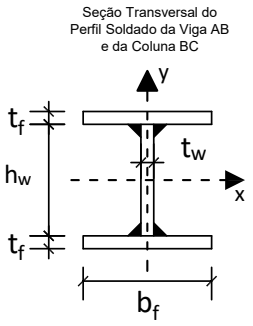
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 113.05 **(B)** 87.867 **(C)** 361.21 **(D)** 195.14 **(E)** 280.17

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.2725 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(E) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 208.18 kN

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 35.0 kN **(B)** 49.0 kN/m **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 49.0 q2 kN/m **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.34736 **(B)** 0.99245 **(C)** 0.54585 **(D)** 1.1413 **(E)** 0.24811

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.35000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.65000 **(D)** 1.4500 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.21810 **(B)** 0.46735 **(C)** 0.62314 **(D)** 0.60909 **(E)** 1.3587

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 434.95 **(B)** 297.31 **(C)** 773.00 **(D)** 790.82 **(E)** 672.20

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 0.39408 **(C)** 35.150 **(D)** 1.0630 **(E)** 94.818

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 69.572 **(C)** 85.033 **(D)** 100.49 **(E)** 193.26

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 194.35 **(B)** 143.97 **(C)** 50.388 **(D)** 35.992 **(E)** 79.182

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 5.9944 **(B)** 4.4958 **(C)** 2.6975 **(D)** 1.4986 **(E)** 0.89916

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 12449. **(B)** 2305.4 **(C)** 3227.6 **(D)** 9221.8 **(E)** 13372.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 89

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

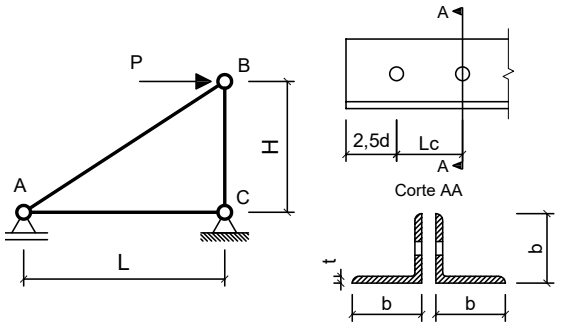
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 40.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 145.73 **(B)** 204.85 **(C)** 343.78 **(D)** 717.68 **(E)** 359.67

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 368.40 **(B)** 365.76 **(C)** 77.601 **(D)** 331.24 **(E)** 115.64

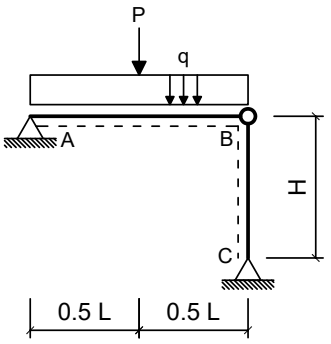
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 339.14 **(B)** 91.282 **(C)** 313.61 **(D)** 358.99 **(E)** 73.145

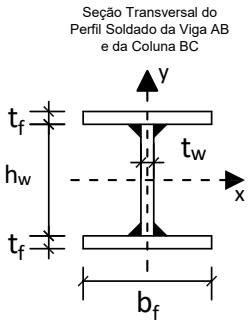
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 422.02 **(B)** 158.40 **(C)** 139.80 **(D)** 117.97 **(E)** 543.84

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.8080 cm^2
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 7.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN **(C)** 45.875 q2 kN/m
(D) 45.875 kN/m **(E)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.45000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.96173 **(B)** 0.43278 **(C)** 0.33661 **(D)** 0.24043 **(E)** 0.096173

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.57931 **(B)** 0.65655 **(C)** 0.62436 **(D)** 0.52831 **(E)** 0.77241

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1392.8 **(B)** 1870.7 **(C)** 900.71 **(D)** 1615.7 **(E)** 1114.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 71.172 **(B)** 28.094 **(C)** 250.00 **(D)** 0.78549 **(E)** 0.31006

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 129.59 **(B)** 149.53 **(C)** 169.47 **(D)** 199.38 **(E)** 109.66

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 133.82 **(B)** 154.41 **(C)** 205.87 **(D)** 298.52 **(E)** 277.93

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 1.7194 **(B)** 11.463 **(C)** 7.4507 **(D)** 8.5969 **(E)** 15.474

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7358.8 **(B)** 6020.8 **(C)** 4682.9 **(D)** 3344.9 **(E)** 13380.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 784.73 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 71.172.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 90

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

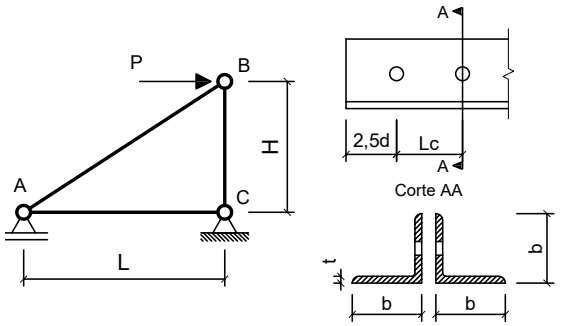
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 4.580 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.50 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 115.79 **(B)** 60.862 **(C)** 477.32 **(D)** 8.1345 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 50.340 **(B)** 36.484 **(C)** 85.096 **(D)** 394.16 **(E)** 143.30

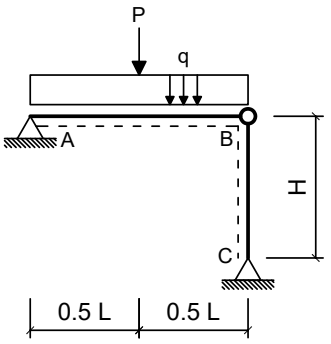
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 337.69 **(B)** 76.160 **(C)** 46.443 **(D)** 40.412 **(E)** 128.53

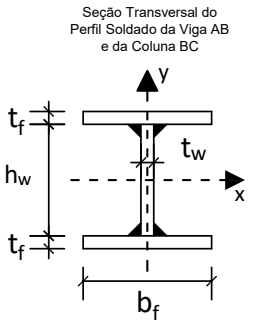
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 114.35 **(B)** 215.92 **(C)** 14.308 **(D)** 444.23 **(E)** 87.975

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.66857.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 291.45 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5700 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(C)** 42.125 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 30.0 kN **(E)** 42.125 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.23220 **(B)** 0.92881 **(C)** 0.32508 **(D)** 1.3468 **(E)** 0.41796

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.42269 **(B)** 0.70448 **(C)** 0.51662 **(D)** 0.93930 **(E)** 0.79841

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42937 **(B)** 0.52479 **(C)** 0.75031 **(D)** 0.63776 **(E)** 0.56273

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1429.3 **(B)** 1214.9 **(C)** 2090.3 **(D)** 1363.2 **(E)** 142.93

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.33483 **(B)** 26.921 **(C)** 0.82846 **(D)** 250.00 **(E)** 66.610

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 199.80 **(B)** 307.39 **(C)** 138.32 **(D)** 169.06 **(E)** 384.24

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 171.26 **(B)** 264.67 **(C)** 358.08 **(D)** 311.37 **(E)** 108.98

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 19.317 **(B)** 40.391 **(C)** 29.854 **(D)** 26.342 **(E)** 35.122

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6817.5 **(B)** 17422. **(C)** 18937. **(D)** 21967. **(E)** 15150.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.
(D) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(E) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 91

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

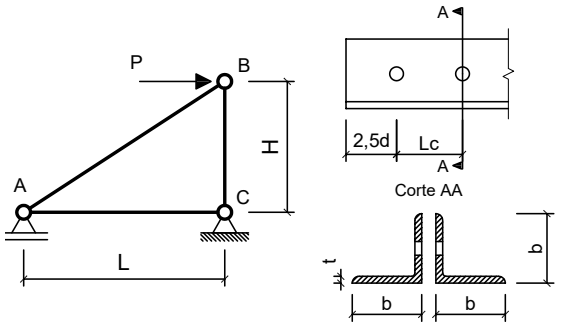
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 241.24 **(B)** 407.75 **(C)** 86.227 **(D)** 332.52 **(E)** 134.62

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.006 **(B)** 157.42 **(C)** 184.61 **(D)** 116.61 **(E)** 130.36

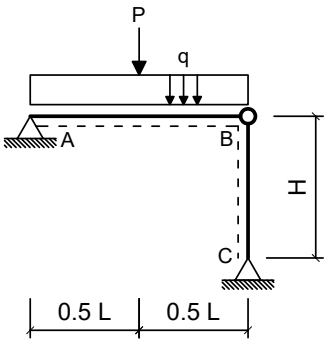
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 217.09 **(B)** 233.34 **(C)** 37.506 **(D)** 51.381 **(E)** 50.429

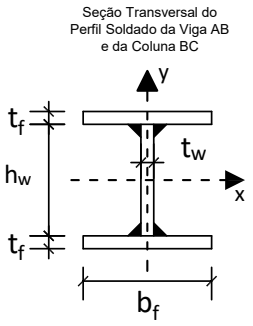
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 201.48 **(B)** 17.685 **(C)** 348.66 **(D)** 80.687 **(E)** 237.11

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 5.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 30.0 kN **(C)** 43.375 q2 kN/m
(D) 43.375 kN/m **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.092881 **(B)** 0.92881 **(C)** 0.60372 **(D)** 0.69660 **(E)** 0.78948

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.93930 **(B)** 0.32876 **(C)** 0.42269 **(D)** 1.3620 **(E)** 0.23483

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.56273 **(B)** 0.75031 **(C)** 0.52479 **(D)** 0.63776 **(E)** 0.62020

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 500.26 **(B)** 2090.3 **(C)** 1429.3 **(D)** 142.93 **(E)** 1363.2

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 26.921 **(C)** 0.33483 **(D)** 66.610 **(E)** 0.82846

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 230.54 **(B)** 414.97 **(C)** 46.108 **(D)** 76.847 **(E)** 307.39

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 373.23 **(B)** 93.308 **(C)** 55.985 **(D)** 503.86 **(E)** 466.54

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 23.697 **(B)** 18.431 **(C)** 52.660 **(D)** 13.165 **(E)** 76.356

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8332.5 **(B)** 18937. **(C)** 12877. **(D)** 17422. **(E)** 15150.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 92

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

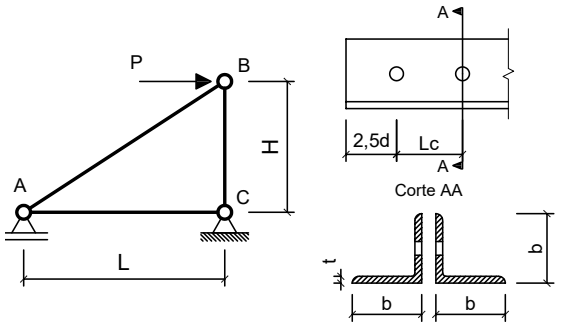
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 37.50 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 292.17 **(B)** 341.62 **(C)** 86.227 **(D)** 390.03 **(E)** 135.83

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 222.52 **(B)** 212.46 **(C)** 18.314 **(D)** 123.42 **(E)** 49.539

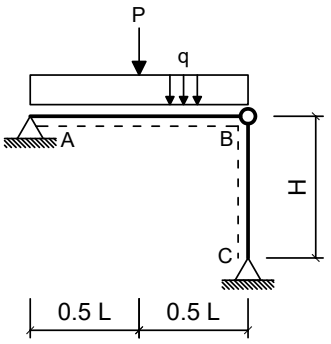
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 166.80 **(B)** 132.52 **(C)** 41.566 **(D)** 43.403 **(E)** 198.70

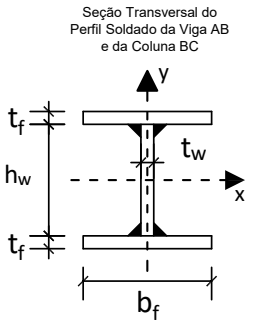
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 67.783 **(B)** 304.30 **(C)** 213.46 **(D)** 293.37 **(E)** 275.84

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.1794 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(D) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.67467.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 4.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 250.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 325.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 5.25 q2 kN/m + 32.5 kN **(B)** 45.875 kN/m **(C)** 45.875 q2 kN/m
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.92881 **(B)** 0.51084 **(C)** 0.69660 **(D)** 0.32508 **(E)** 0.60372

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.51662 **(B)** 0.93930 **(C)** 0.23483 **(D)** 0.32876 **(E)** 1.0802

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75031 **(B)** 1.3835 **(C)** 0.63776 **(D)** 0.18758 **(E)** 0.42937

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2090.3 **(B)** 1214.9 **(C)** 1429.3 **(D)** 786.12 **(E)** 1363.2

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.33483 **(B)** 66.610 **(C)** 250.00 **(D)** 0.82846 **(E)** 26.921

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 384.24 **(B)** 169.06 **(C)** 261.28 **(D)** 307.39 **(E)** 76.847

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 583.96 **(B)** 256.94 **(C)** 303.66 **(D)** 210.22 **(E)** 467.17

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 12.963 **(B)** 64.816 **(C)** 38.890 **(D)** 99.384 **(E)** 86.421

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 18937. **(B)** 21967. **(C)** 15150. **(D)** 9847.5 **(E)** 20452.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 880.81 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 66.610.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 93

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

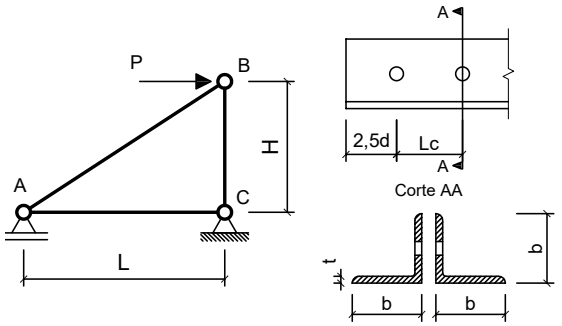
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 43.75 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 5.2512 **(B)** 70.455 **(C)** 254.95 **(D)** 140.73 **(E)** 315.25

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 126.57 **(B)** 222.78 **(C)** 52.240 **(D)** 235.96 **(E)** 37.781

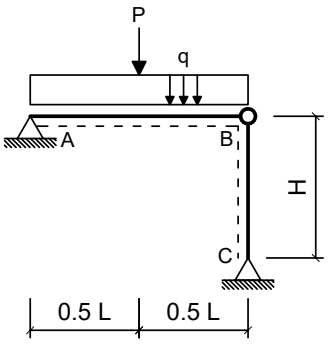
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 42.760 **(B)** 71.974 **(C)** 195.61 **(D)** 199.58 **(E)** 133.65

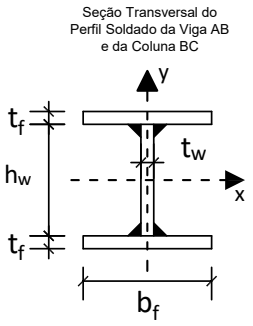
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 53.565 **(B)** 90.414 **(C)** 280.23 **(D)** 64.201 **(E)** 205.43

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68000.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3775 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.500 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 9.500 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 6.500 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN **(B)** 48.375 kN/m **(C)** 48.375 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 35.0 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.62090 **(B)** 0.23881 **(C)** 0.095523 **(D)** 0.95522 **(E)** 0.81194

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.85000 **(E)** 0.55000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.44939 **(B)** 0.50388 **(C)** 0.52870 **(D)** 0.39652 **(E)** 0.59549

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1130.1 **(B)** 1018.3 **(C)** 1175.0 **(D)** 497.27 **(E)** 904.12

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.45745 **(B)** 94.818 **(C)** 35.150 **(D)** 250.00 **(E)** 1.2340

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 54.112 **(B)** 119.05 **(C)** 292.20 **(D)** 216.45 **(E)** 75.756

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 87.287 **(B)** 126.08 **(C)** 193.97 **(D)** 67.890 **(E)** 281.26

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.143 **(B)** 15.195 **(C)** 9.1173 **(D)** 5.0652 **(E)** 20.261

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7838.5 **(B)** 10605. **(C)** 3227.6 **(D)** 1383.3 **(E)** 9221.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de inércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 94.818.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 614.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 94

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

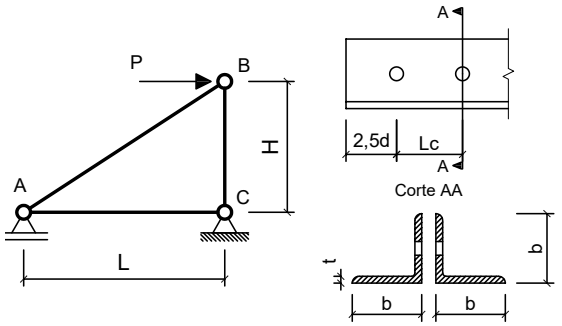
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.500 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 16.00 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 48.00 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 168.58 **(B)** 86.227 **(C)** 247.48 **(D)** 185.49 **(E)** 39.183

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 227.84 **(B)** 207.88 **(C)** 159.16 **(D)** 52.006 **(E)** 64.358

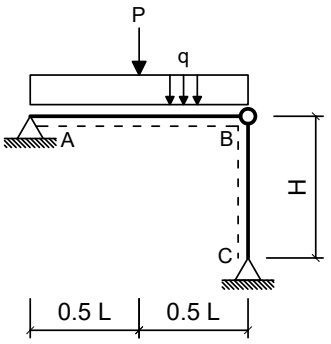
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 50.429 **(B)** 150.82 **(C)** 142.17 **(D)** 125.34 **(E)** 66.360

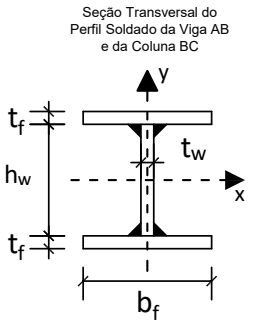
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 86.450 **(B)** 252.25 **(C)** 72.758 **(D)** 40.665 **(E)** 191.35

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7896 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 4.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 32.50 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 48.75 kN **(B)** 45.25 kN/m **(C)** 45.25 q2 kN/m
(D) 4.625 q2 kN/m + 32.5 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/m + 40.625 kN

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.55000 **(E)** 1.0000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.75000 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.55000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.55144 **(B)** 0.094496 **(C)** 0.64875 **(D)** 0.16219 **(E)** 0.42523

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 877.53 **(B)** 682.78 **(C)** 1164.7 **(D)** 803.27 **(E)** 526.52

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 90.348 **(C)** 32.679 **(D)** 1.0168 **(E)** 0.36776

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.98 **(B)** 119.83 **(C)** 49.344 **(D)** 91.638 **(E)** 21.147

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 232.07 **(B)** 25.786 **(C)** 171.91 **(D)** 42.977 **(E)** 128.93

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 3.4213 **(B)** 9.7751 **(C)** 13.196 **(D)** 2.4438 **(E)** 14.174

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 2040.6 **(C)** 1224.4 **(D)** 11020. **(E)** 6121.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(B) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 90.348.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 95

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

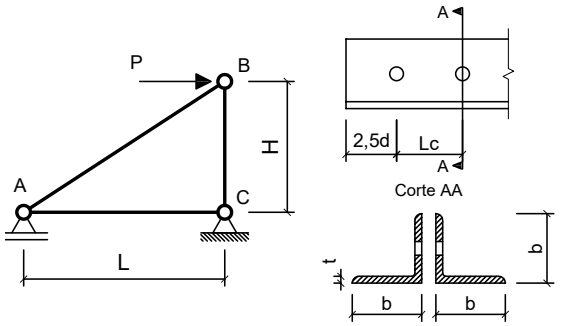
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.



Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 2.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 3.100 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 14.00 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 14.695 **(B)** 238.85 **(C)** 70.455 **(D)** 339.23 **(E)** 38.257

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 154.75 **(B)** 4.7154 **(C)** 215.47 **(D)** 46.094 **(E)** 20.739

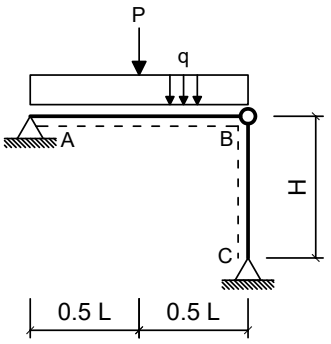
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 38.040 **(B)** 60.700 **(C)** 33.896 **(D)** 37.732 **(E)** 183.81

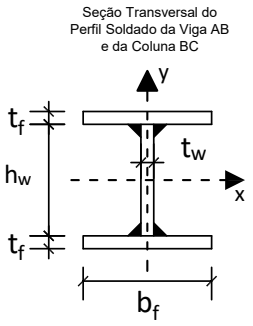
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 208.90 **(B)** 213.76 **(C)** 199.54 **(D)** 179.02 **(E)** 51.177

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 140.91 kN
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 30.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) 42.75 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/m + 37.5 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 30.0 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 45.0 kN **(E)** 42.75 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.65000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 0.85000 **(B)** 0.10000 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.1500 **(E)** 0.25000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.29085 **(B)** 0.088353 **(C)** 0.57429 **(D)** 0.38779 **(E)** 0.13573

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 672.22 **(B)** 2067.6 **(C)** 1761.3 **(D)** 235.28 **(E)** 369.72

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 40.848 **(C)** 1.5038 **(D)** 0.54393 **(E)** 112.94

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 108.56 **(B)** 88.819 **(C)** 69.081 **(D)** 128.29 **(E)** 197.38

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 78.494 **(B)** 164.12 **(C)** 192.67 **(D)** 49.951 **(E)** 142.72

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 23.009 **(B)** 8.2833 **(C)** 18.407 **(D)** 2.7611 **(E)** 4.6019

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 3673.2 **(C)** 10203. **(D)** 1224.4 **(E)** 9387.0

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(C) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2016
Disciplina: Aço e Madeira

AM16-AB-B1a
Versão: 96

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO ÚNICO DE FOLHAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL. Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

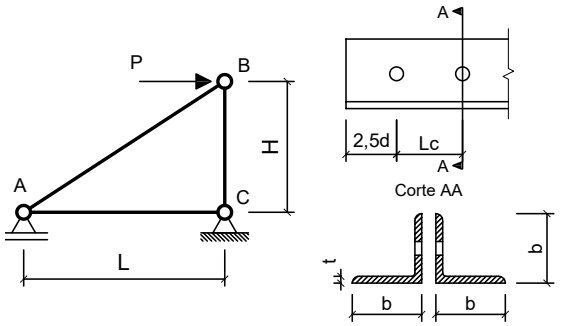
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11
Respostas																

Problema A : [Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

A treliça indicada no modelo estrutural será construída com dupla cantoneira de abas iguais em todas as suas barras e com os detalhes de furação indicados.

Com base nos dados fornecidos, determinar qual a máxima carga P (em valor de cálculo) que pode ser aplicada de modo que a barra AB atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)



Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AC : **L = 3.000 m**
- Comprimento longitudinal da barra BC : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área de seção transversal bruta de um único perfil cantoneira: **Ag = 2.710 cm^2**
- Excentricidade do CG ao plano de ligação : **ec = 12.20 mm**
- Diâmetro dos parafusos : **d = 12.50 mm**
- Comprimento da Ligação : **Lc = 31.25 mm**

Dados:
- Tipo de Aço : **AR350**
- Considerar simplificadamente que as cantoneiras trabalham de maneira isolada (Coeficiente Ct calculado para cada uma em separado).

Questões relativas ao Problema A

A01 - A resistência ao escoamento da seção bruta "ESB" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 398.95 **(B)** 346.23 **(C)** 86.227 **(D)** 1.6122 **(E)** 265.78

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.761 **(B)** 119.62 **(C)** 103.07 **(D)** 146.00 **(E)** 65.532

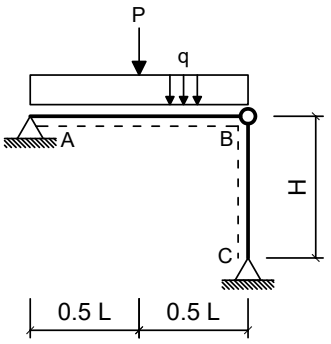
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 116.52 **(B)** 39.440 **(C)** 116.47 **(D)** 77.584 **(E)** 141.75

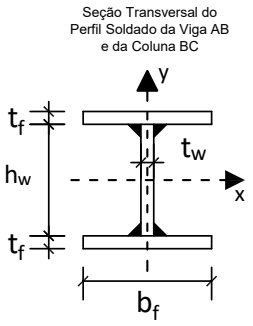
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AB atenda as verificações de tração simples é:
(A) 198.72 **(B)** 193.88 **(C)** 67.631 **(D)** 63.609 **(E)** 208.16

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ao ser aplicada na barra AB faz com que esta falhe por escoamento da seção bruta é de 172.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 1.9812 cm^2
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60960.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "ESB" escoamento da seção bruta.

Problema B : [Valor 6.875 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Determinar o valor da máxima carga distribuída acidental em valor característico (q2), que pode ser aplicada em conjunto às demais cargas indicadas, de modo que os elementos estruturais componentes do pórtico representado atendam as verificações solicitadas.





Dimensões:

- Comprimento longitudinal da viga AB : **L = 6.000 m**
- Comprimento longitudinal da coluna BC : **H = 5.000 m**
- Comprimento da mesa do perfil I : **bf = 200.0 mm**
- Espessura da mesa do perfil I : **tf = 8.000 mm**
- Comprimento da alma do perfil I : **hw = 281.0 mm**
- Espessura da alma do perfil I : **tw = 8.000 mm**

Cargas em valor característico:

- peso próprio de estruturas metálicas (distribuída) **q1 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 35.00 kN**
- carga acidental de ocupação (distribuída) **q2 = ??? kN/m (a ser determinada)**

Dados:

- Tipo de Aço : **MR250**
- Considerar Edificação Comercial e Combinações de Ações Normais em ELU.
- A coluna BC deverá atender a verificação de compressão simples considerando a possibilidade de ocorrência de flambagem local e global.
- A Viga AB deverá ser verificada quanto à momentos fletores porém considerando somente os efeitos de plastificação da seção transversal e desprezando as instabilidades FLA, FLM e FLT.
- Tanto a viga quanto a coluna serão construídas com o mesmo perfil soldado indicado.
- Tanto para a viga como para a coluna, o eixo Y, indicado no desenho da seção transversal, ficará assente ao plano do papel.

Questões relativas ao Problema B

B01 - A máxima combinação de ações normais ELU do problema pode ser expressa como:
(A) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 52.5 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 35.0 kN **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/m + 43.75 kN
(D) 49.625 kN/m **(E)** 49.625 q2 kN/m

B02 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qa) relativo à elementos enrijecidos (AA) para o perfil adotado é:
(A) 1.0000 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.25000 **(E)** 0.65000

B03 - O fator de redução de resistência à compressão em termos de flambagem local (Qs) relativo à elementos não enrijecidos (AL) para o perfil adotado é:
(A) 1.4500 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.45000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50859 **(B)** 0.41191 **(C)** 0.12715 **(D)** 0.17801 **(E)** 0.091535

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1530.0 **(B)** 629.73 **(C)** 1303.4 **(D)** 62.973 **(E)** 535.27

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 0.45971 **(C)** 40.848 **(D)** 1.2710 **(E)** 112.94

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 21.147 **(B)** 91.638 **(C)** 176.23 **(D)** 119.83 **(E)** 140.98

B08 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que a coluna BC passe na verificação de peça em compressão simples (em kN/m) é:
(A) 46.257 **(B)** 85.905 **(C)** 72.689 **(D)** 132.16 **(E)** 59.473

B09 - A máxima carga acidental distribuída q2 (em valor característico) que pode ser aplicada de modo que tanto a viga AB quanto a coluna BC atendam as verificações solicitadas (em kN/m) é:
(A) 11.959 **(B)** 6.1855 **(C)** 2.0618 **(D)** 7.0103 **(E)** 8.2474

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3673.2 **(B)** 2856.9 **(C)** 8162.6 **(D)** 2040.6 **(E)** 11836.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 112.94.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.240 cm.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 549.67 cm^3