UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 1

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

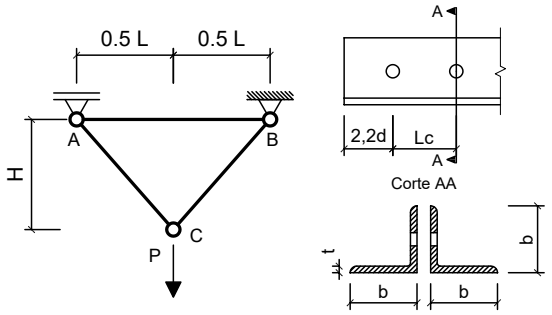
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 198.86 **(B)** -321.62 **(C)** -175.70 **(D)** 326.81 **(E)** 70.455

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 87.481 **(B)** 53.569 **(C)** -222.95 **(D)** -127.06 **(E)** 47.799

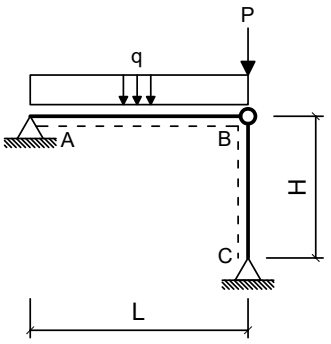
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -132.75 **(B)** 119.81 **(C)** -166.24 **(D)** 40.595 **(E)** 40.440

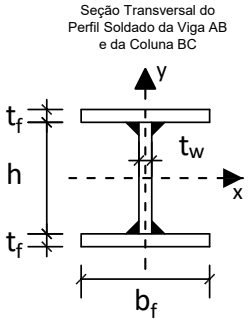
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 139.53 **(B)** 428.67 **(C)** 114.82 **(D)** 553.24 **(E)** 222.12

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 140.91 kN
(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 2.3838 cm^2
(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 o cisalhamento de bloco.

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 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 80.00 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) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN **(C)** 105.875 kN/m
(D) 105.875 q2 kN/m **(E)** 5.875 q2 kN/m + 80.0 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) 1.2406 **(B)** 0.44660 **(C)** 1.3398 **(D)** 0.54585 **(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) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 1.1500 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.72003 **(B)** 0.52573 **(C)** 0.61203 **(D)** 1.0992 **(E)** 0.97204

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1637.7 **(B)** 91.379 **(C)** 776.72 **(D)** 913.79 **(E)** 1395.0

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 38.651 **(B)** 69.572 **(C)** 224.18 **(D)** 193.26 **(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) 220.53 **(B)** 152.09 **(C)** 205.32 **(D)** 38.023 **(E)** 114.07

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) 4.8689 **(B)** 6.2600 **(C)** 13.911 **(D)** 3.4778 **(E)** 2.0867

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 5994.2 **(B)** 7838.5 **(C)** 6916.3 **(D)** 9221.8 **(E)** 5072.0

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 elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 29.292.
(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-B1b
Versão: 2

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

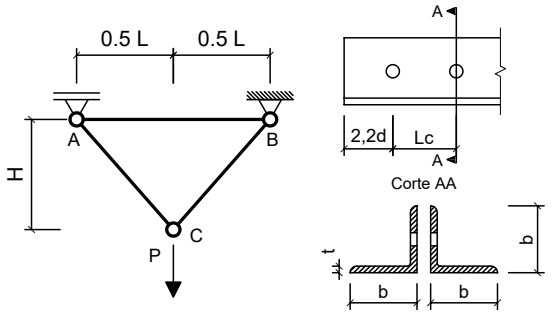
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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)** 144.45 **(C)** -368.33 **(D)** -43.524 **(E)** 220.92

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 194.79 **(B)** -174.87 **(C)** 235.24 **(D)** 48.461 **(E)** 77.463

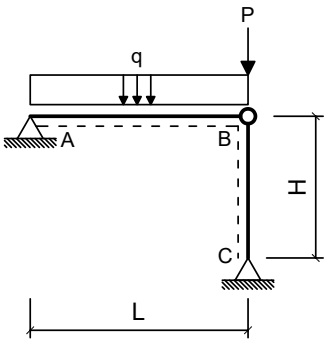
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 104.05 **(B)** -50.462 **(C)** 112.76 **(D)** 112.12 **(E)** 42.314

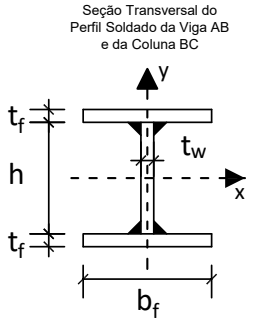
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 585.99 **(B)** 163.06 **(C)** 228.60 **(D)** 343.25 **(E)** 130.03

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3838 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 172.45 kN
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(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 = 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 = 100.0 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) 129.625 kN/m **(B)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 129.625 q2 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 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) 1.1064 **(B)** 0.96208 **(C)** 0.72156 **(D)** 0.52914 **(E)** 1.2026

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)** 0.74688 **(D)** 0.087868 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.21302 **(B)** 0.60161 **(C)** 0.60862 **(D)** 0.15216 **(E)** 1.3420

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1350.6 **(B)** 1068.0 **(C)** 108.05 **(D)** 1080.5 **(E)** 1232.3

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 320.99 **(B)** 279.13 **(C)** 125.61 **(D)** 209.34 **(E)** 41.869

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) 80.960 **(B)** 224.89 **(C)** 260.87 **(D)** 206.90 **(E)** 179.91

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) 28.298 **(B)** 32.542 **(C)** 9.9042 **(D)** 15.564 **(E)** 12.734

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)** 7358.8 **(E)** 10035.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(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 35.117.
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(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-B1b
Versão: 3

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

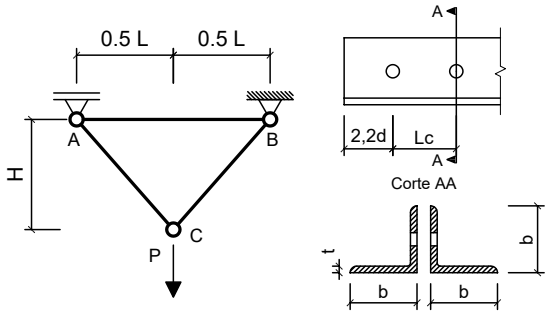
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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)** -170.09 **(C)** -344.99 **(D)** -191.94 **(E)** -387.02

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 135.45 **(B)** -199.74 **(C)** 170.94 **(D)** 44.761 **(E)** 222.68

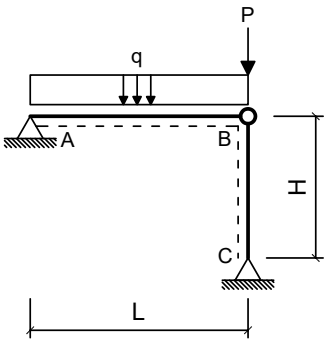
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 96.057 **(B)** 172.37 **(C)** 86.084 **(D)** -144.27 **(E)** 37.063

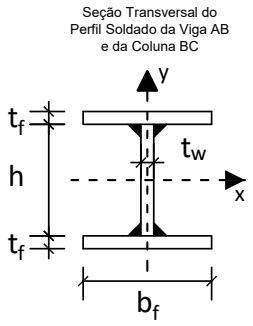
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 480.27 **(B)** 8.4777 **(C)** 113.89 **(D)** 399.01 **(E)** 492.67

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 1.8624 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 o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN **(C)** 155.875 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** 155.875 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) 1.4500 **(B)** 0.65000 **(C)** 0.25000 **(D)** 1.0000 **(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) 1.3945 **(B)** 0.33661 **(C)** 0.72130 **(D)** 0.62512 **(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)** 0.096525 **(C)** 1.0759 **(D)** 0.79694 **(E)** 0.67740

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1149.7 **(B)** 626.61 **(C)** 977.22 **(D)** 114.97 **(E)** 1879.8

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 149.53 **(B)** 269.16 **(C)** 199.38 **(D)** 29.906 **(E)** 49.844

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) 214.70 **(B)** 445.91 **(C)** 330.31 **(D)** 115.61 **(E)** 49.546

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) 54.010 **(B)** 34.948 **(C)** 22.240 **(D)** 15.885 **(E)** 63.542

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15387. **(B)** 13380. **(C)** 2006.9 **(D)** 10035. **(E)** 18062.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 26.338.
(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-B1b
Versão: 4

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

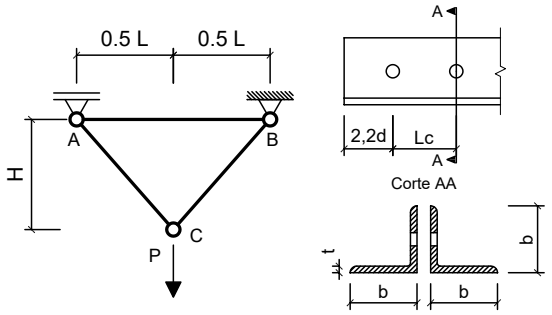
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 425.49 **(B)** -460.65 **(C)** 78.708 **(D)** 127.27 **(E)** -388.92

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 58.192 **(B)** 104.66 **(C)** 34.176 **(D)** -107.36 **(E)** 67.934

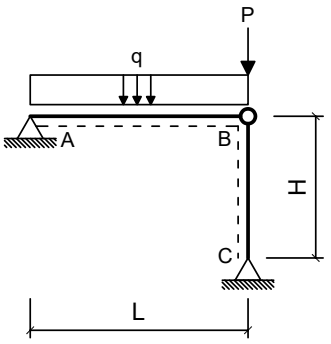
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 61.602 **(B)** -41.966 **(C)** -131.70 **(D)** 88.911 **(E)** -239.75

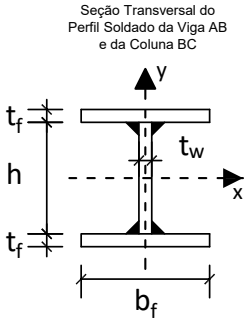
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 269.24 **(B)** 495.16 **(C)** 1024.4 **(D)** 125.44 **(E)** 208.95

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) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 254.55 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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) 154.625 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 4.625 q2 kN/m + 120.0 kN **(E)** 154.625 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) 0.96208 **(B)** 0.62535 **(C)** 0.33673 **(D)** 0.24052 **(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) 0.87868 **(B)** 0.39541 **(C)** 0.30754 **(D)** 0.087868 **(E)** 1.1862

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.41650 **(B)** 0.76078 **(C)** 0.092555 **(D)** 0.15216 **(E)** 0.60862

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 918.40 **(B)** 1080.5 **(C)** 108.05 **(D)** 1232.3 **(E)** 1889.6

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 153.52 **(B)** 181.43 **(C)** 279.13 **(D)** 125.61 **(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) 204.69 **(B)** 276.33 **(C)** 30.703 **(D)** 51.172 **(E)** 71.641

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) 5.8903 **(B)** 9.8171 **(C)** 17.671 **(D)** 49.086 **(E)** 39.268

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3344.9 **(B)** 13380. **(C)** 4682.9 **(D)** 19400. **(E)** 11373.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 35.117.
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(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-B1b
Versão: 5

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

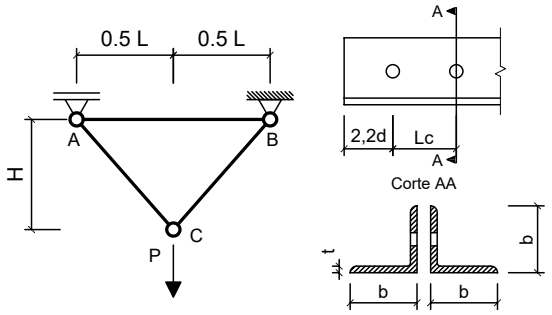
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -469.34 **(B)** 299.33 **(C)** -135.12 **(D)** -56.264 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.208 **(B)** 219.04 **(C)** 415.89 **(D)** -109.89 **(E)** -211.73

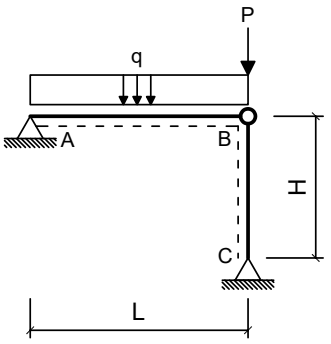
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 235.59 **(B)** -258.83 **(C)** 402.35 **(D)** -235.97 **(E)** 83.808

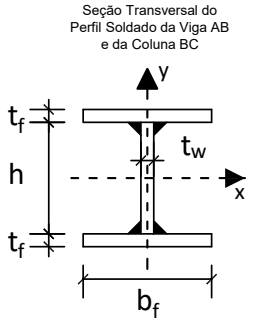
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 101.40 **(B)** 377.05 **(C)** 291.47 **(D)** 278.29 **(E)** 91.216

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 área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.3411 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 120.0 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 + 120.0 kN **(B)** 154.625 kN/m **(C)** 154.625 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 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) 1.3500 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.55000 **(D)** 1.0000 **(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) 0.55000 **(B)** 1.3500 **(C)** 0.65000 **(D)** 1.0000 **(E)** 1.2500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0624 **(B)** 0.54564 **(C)** 0.73661 **(D)** 1.3395 **(E)** 0.68205

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1201.0 **(B)** 945.84 **(C)** 1182.3 **(D)** 1841.6 **(E)** 520.21

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.43514 **(B)** 1.2031 **(C)** 90.348 **(D)** 250.00 **(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)** 226.98 **(D)** 29.606 **(E)** 246.72

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) 218.46 **(B)** 200.99 **(C)** 26.216 **(D)** 148.55 **(E)** 174.77

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) 9.5051 **(B)** 23.084 **(C)** 27.157 **(D)** 17.652 **(E)** 4.0736

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 10203. **(C)** 2040.6 **(D)** 6938.2 **(E)** 11836.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 32.679.
(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-B1b
Versão: 6

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

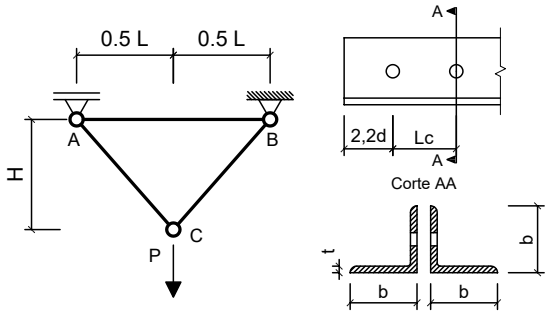
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 86.227 **(B)** 322.56 **(C)** 344.33 **(D)** -224.38 **(E)** -312.42

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 57.980 **(B)** 88.063 **(C)** 52.006 **(D)** -2.6865 **(E)** 135.14

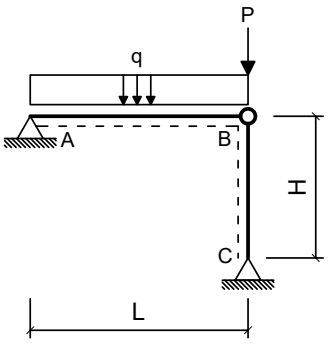
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -25.360 **(B)** -129.33 **(C)** 121.22 **(D)** 47.386 **(E)** -17.538

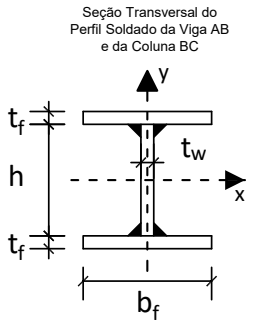
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 254.03 **(B)** 528.23 **(C)** 696.19 **(D)** 451.75 **(E)** 164.80

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.6374 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 80.00 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/cm + 100.0 kN **(B)** 104.625 q2 kN/m **(C)** 104.625 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 80.0 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)** 1.1500 **(C)** 0.75000 **(D)** 1.0000 **(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) 0.85000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.10000 **(D)** 1.1500 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.52352 **(B)** 0.38779 **(C)** 0.32962 **(D)** 1.2811 **(E)** 0.39759

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 571.39 **(B)** 689.20 **(C)** 672.22 **(D)** 2067.6 **(E)** 974.72

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 40.848 **(B)** 112.94 **(C)** 1.5038 **(D)** 0.54393 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 197.38 **(B)** 29.606 **(C)** 49.344 **(D)** 148.03 **(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) 122.63 **(B)** 28.299 **(C)** 188.66 **(D)** 84.896 **(E)** 235.82

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) 15.927 **(B)** 79.635 **(C)** 54.152 **(D)** 92.377 **(E)** 63.708

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 2856.9 **(C)** 5305.7 **(D)** 1224.4 **(E)** 3673.2

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 40.848.
(C) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 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-B1b
Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

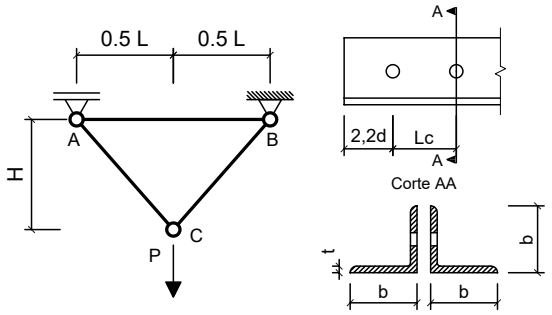
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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)** 628.30 **(C)** -496.22 **(D)** -203.71 **(E)** -216.05

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -227.61 **(B)** 9.1531 **(C)** 77.601 **(D)** -48.430 **(E)** 346.90

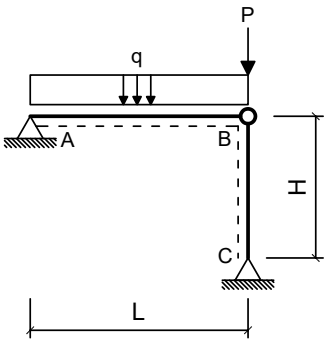
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 199.84 **(B)** 5.4641 **(C)** 61.421 **(D)** -146.29 **(E)** 68.576

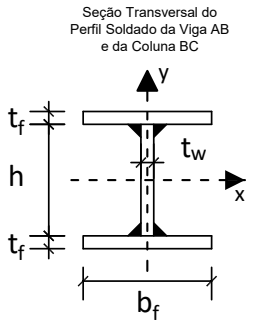
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 296.65 **(B)** 762.22 **(C)** 537.29 **(D)** 193.96 **(E)** 227.88

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 verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5795 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 100.0 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/cm + 125.0 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 129.625 q2 kN/m
(D) 129.625 kN/m **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 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) 1.2539 **(B)** 0.41796 **(C)** 1.3468 **(D)** 0.92881 **(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) 0.93930 **(B)** 0.70448 **(C)** 0.32876 **(D)** 1.3620 **(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)** 0.63776 **(C)** 0.095416 **(D)** 0.18758 **(E)** 0.62020

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2090.3 **(B)** 454.41 **(C)** 786.12 **(D)** 1786.6 **(E)** 1429.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.33483 **(B)** 0.82846 **(C)** 66.610 **(D)** 26.921 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 414.97 **(B)** 307.39 **(C)** 46.108 **(D)** 230.54 **(E)** 353.50

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) 151.44 **(B)** 432.69 **(C)** 108.17 **(D)** 64.903 **(E)** 367.78

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) 115.44 **(B)** 55.209 **(C)** 85.323 **(D)** 125.47 **(E)** 100.38

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

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 26.921.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(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-B1b
Versão: 8

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

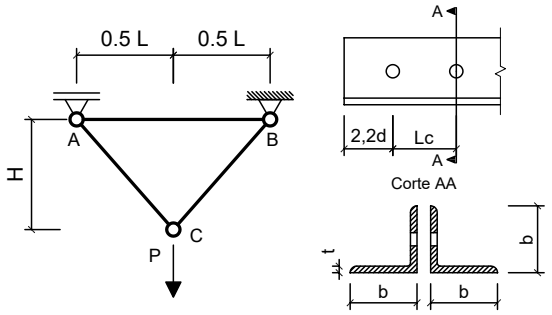
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 290.72 **(B)** 296.46 **(C)** 341.84 **(D)** -214.80 **(E)** 86.227

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 0.012244 **(B)** 56.341 **(C)** 128.35 **(D)** -42.878 **(E)** 52.951

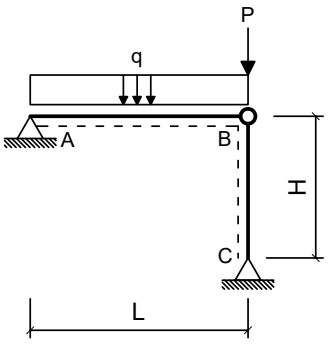
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.988 **(B)** -181.26 **(C)** 16.155 **(D)** 102.75 **(E)** -143.17

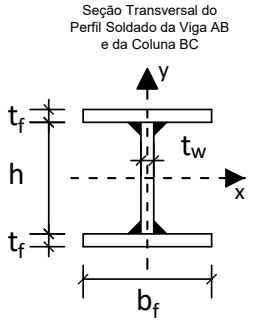
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 233.76 **(B)** 705.07 **(C)** 159.60 **(D)** 679.02 **(E)** 616.31

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 2.2586 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 172.45 kN
(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 = 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 = 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 = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** 155.875 kN/m **(C)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN
(D) 155.875 q2 kN/m **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 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) 0.81194 **(B)** 1.2896 **(C)** 0.95522 **(D)** 1.3851 **(E)** 1.0985

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)** 0.25000 **(D)** 0.10000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.75546 **(B)** 0.45327 **(C)** 1.0731 **(D)** 0.51322 **(E)** 0.60436

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2154.3 **(B)** 1835.1 **(C)** 103.35 **(D)** 1033.5 **(E)** 878.49

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 216.45 **(B)** 292.20 **(C)** 270.56 **(D)** 119.05 **(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) 218.69 **(B)** 422.80 **(C)** 131.22 **(D)** 291.59 **(E)** 72.897

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) 86.540 **(B)** 69.232 **(C)** 58.847 **(D)** 79.617 **(E)** 10.385

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 1383.3 **(C)** 10605. **(D)** 6916.3 **(E)** 12449.

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 31.244.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 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

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

AM16-AB-B1b
Versão: 9

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

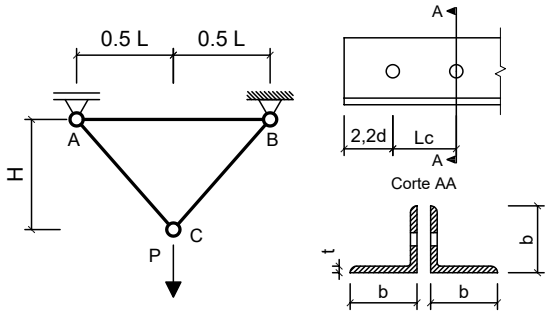
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) -325.49 **(B)** -93.625 **(C)** 86.227 **(D)** -43.320 **(E)** 26.750

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -134.00 **(B)** 258.85 **(C)** -241.32 **(D)** 52.006 **(E)** -96.516

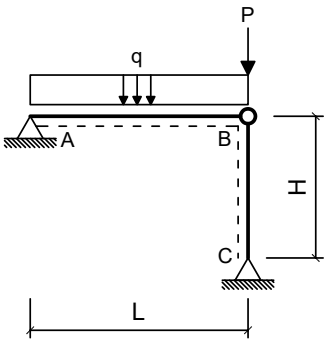
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 61.561 **(B)** 218.04 **(C)** 133.55 **(D)** -165.97 **(E)** 47.386

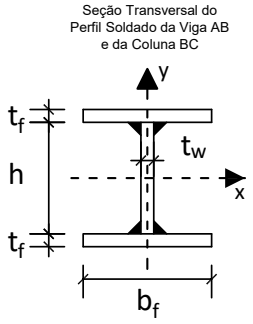
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 145.61 **(B)** 540.70 **(C)** 575.68 **(D)** 592.00 **(E)** 129.07

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 2.6374 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74583.
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 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 = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** 155.875 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN **(E)** 155.875 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) 0.41796 **(B)** 0.23220 **(C)** 1.3468 **(D)** 0.78948 **(E)** 0.92881

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)** 1.0802 **(C)** 0.093930 **(D)** 0.79841 **(E)** 0.70448

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.66034 **(B)** 0.77687 **(C)** 1.3914 **(D)** 1.0488 **(E)** 0.43182

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 517.97 **(B)** 2145.9 **(C)** 2467.8 **(D)** 1479.9 **(E)** 822.60

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.77669 **(B)** 25.239 **(C)** 62.447 **(D)** 0.31391 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 169.06 **(B)** 414.97 **(C)** 199.80 **(D)** 307.39 **(E)** 107.59

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) 351.73 **(B)** 228.62 **(C)** 510.00 **(D)** 439.66 **(E)** 474.83

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) 15.665 **(B)** 78.324 **(C)** 90.856 **(D)** 28.197 **(E)** 62.660

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9847.5 **(B)** 18937. **(C)** 15150. **(D)** 6817.5 **(E)** 21967.

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 197.98 cm^3
(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 25.239.
(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-B1b
Versão: 10

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

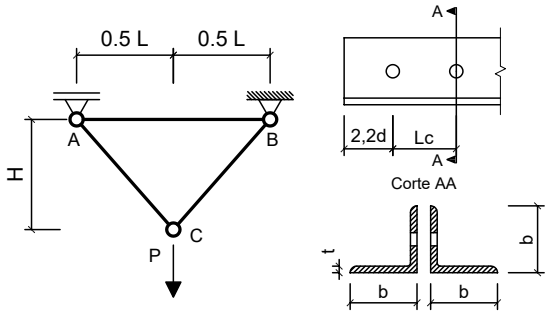
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 448.09 **(B)** -487.29 **(C)** 98.636 **(D)** -173.16 **(E)** -31.639

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 224.99 **(B)** -267.53 **(C)** 171.55 **(D)** -198.45 **(E)** 53.773

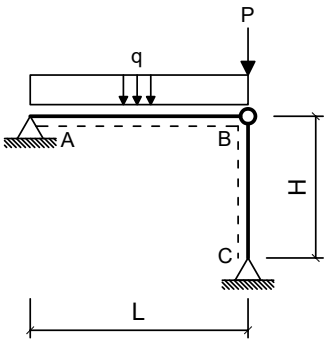
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -184.87 **(B)** -105.47 **(C)** -185.07 **(D)** -188.76 **(E)** 45.669

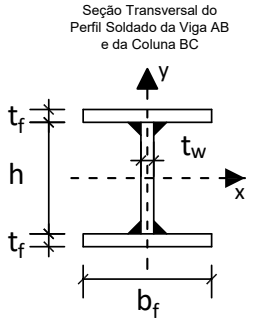
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 805.06 **(B)** 117.68 **(C)** 684.53 **(D)** 162.02 **(E)** 533.34

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 197.27 kN
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(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 0.65000.
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3838 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 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 80.00 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 + 120.0 kN **(B)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(C)** 105.875 q2 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 80.0 kN **(E)** 105.875 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) 0.99245 **(B)** 1.4391 **(C)** 0.64509 **(D)** 0.74434 **(E)** 1.2406

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)** 1.3500 **(C)** 1.4500 **(D)** 1.1500 **(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)** 0.90004 **(D)** 0.72003 **(E)** 1.0992

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1637.7 **(B)** 545.89 **(C)** 913.79 **(D)** 1325.0 **(E)** 319.83

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 23.191 **(C)** 208.72 **(D)** 100.49 **(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) 22.814 **(B)** 152.09 **(C)** 129.28 **(D)** 38.023 **(E)** 53.232

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) 2.0867 **(B)** 3.4778 **(C)** 11.824 **(D)** 10.433 **(E)** 13.911

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11527. **(B)** 13372. **(C)** 12449. **(D)** 2305.4 **(E)** 9221.8

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 29.292.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 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-B1b
Versão: 11

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

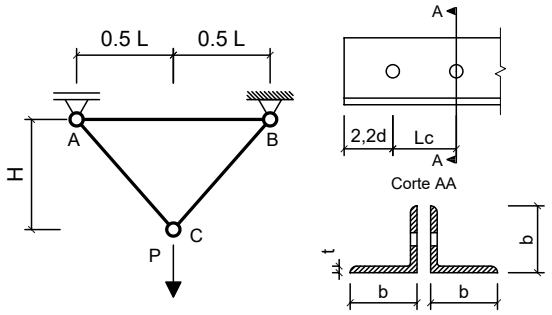
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 545.65 **(B)** -495.17 **(C)** -485.46 **(D)** -102.54 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -344.73 **(B)** 85.186 **(C)** 178.48 **(D)** 73.651 **(E)** 10.663

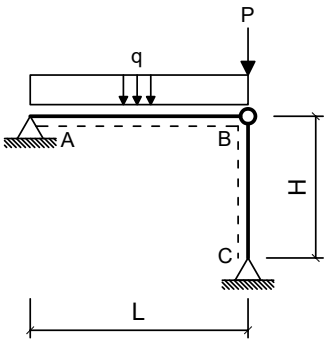
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 67.552 **(B)** -15.756 **(C)** 81.206 **(D)** -157.27 **(E)** 299.33

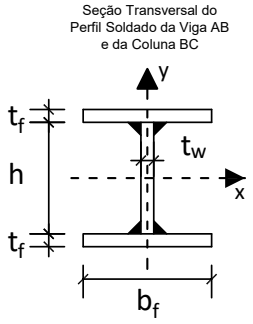
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 588.18 **(B)** 952.94 **(C)** 229.14 **(D)** 12.294 **(E)** 489.37

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(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 3.3915 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN
(D) 155.875 q2 kN/m **(E)** 155.875 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) 0.92881 **(B)** 1.1610 **(C)** 0.092881 **(D)** 0.41796 **(E)** 1.2539

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) 0.23483 **(B)** 1.1741 **(C)** 0.93930 **(D)** 0.51662 **(E)** 0.42269

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.095960 **(B)** 0.77687 **(C)** 1.1035 **(D)** 0.97108 **(E)** 1.0488

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2145.9 **(B)** 822.60 **(C)** 517.97 **(D)** 2467.8 **(E)** 1479.9

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 25.239 **(B)** 0.31391 **(C)** 250.00 **(D)** 62.447 **(E)** 0.77669

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 307.39 **(B)** 445.71 **(C)** 138.32 **(D)** 76.847 **(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) 158.28 **(B)** 351.73 **(C)** 193.45 **(D)** 439.66 **(E)** 228.62

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) 90.856 **(B)** 21.931 **(C)** 62.660 **(D)** 28.197 **(E)** 72.058

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 21967. **(B)** 5302.5 **(C)** 12877. **(D)** 15150. **(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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 25.239.
(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 197.98 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 12

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

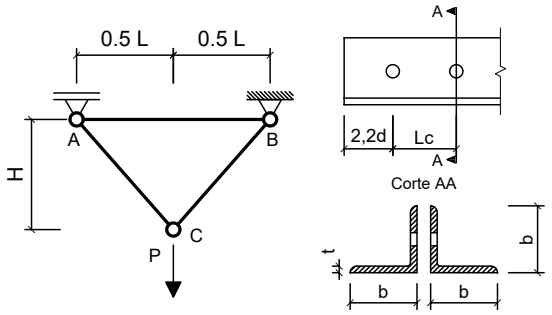
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 386.11 **(B)** 62.753 **(C)** 64.822 **(D)** 86.227 **(E)** -415.16

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 49.539 **(B)** -29.394 **(C)** 21.723 **(D)** 128.15 **(E)** -202.09

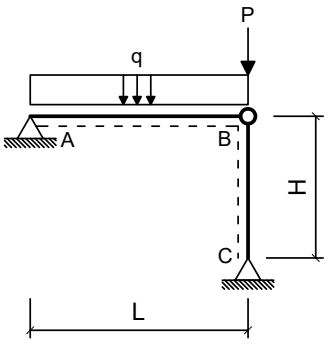
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 165.34 **(B)** -171.42 **(C)** -189.94 **(D)** 164.38 **(E)** 41.025

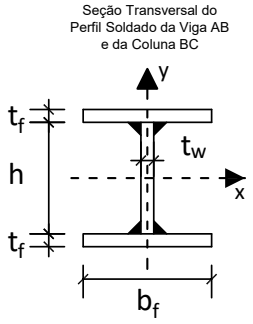
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 14.411 **(B)** 752.62 **(C)** 151.48 **(D)** 489.17 **(E)** 560.50

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 2.0605 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.67467.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.45093 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 100.0 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 + 100.0 kN **(B)** 129.625 q2 kN/m **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(E)** 129.625 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) 1.2500 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.3500 **(D)** 0.65000 **(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)** 0.45000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.85000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.46454 **(B)** 0.39486 **(C)** 0.62713 **(D)** 0.090456 **(E)** 0.58797

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 392.00 **(B)** 805.26 **(C)** 80.526 **(D)** 1803.2 **(E)** 684.47

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 108.56 **(B)** 266.46 **(C)** 69.081 **(D)** 197.38 **(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) 201.26 **(B)** 216.17 **(C)** 149.08 **(D)** 52.180 **(E)** 171.45

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) 14.937 **(B)** 9.5051 **(C)** 12.221 **(D)** 31.231 **(E)** 27.157

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3673.2 **(B)** 4489.4 **(C)** 8162.6 **(D)** 10203. **(E)** 9387.0

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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 36.764.
(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 106.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 13

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

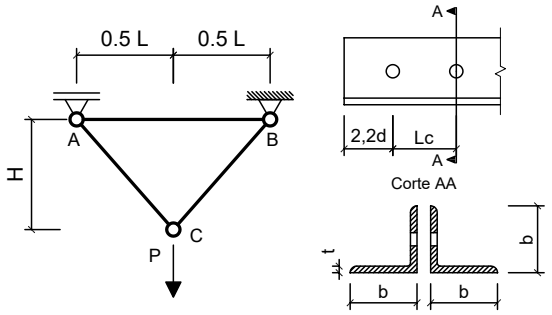
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 517.21 **(B)** -245.01 **(C)** 44.205 **(D)** -345.65 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 73.651 **(B)** -42.667 **(C)** 4.0915 **(D)** -21.055 **(E)** -341.53

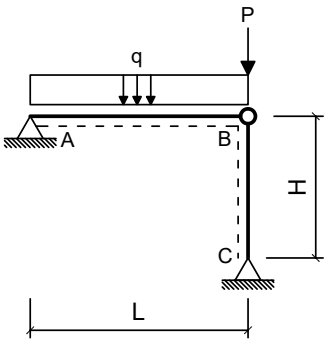
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -89.158 **(B)** 286.34 **(C)** -2.1599 **(D)** -173.48 **(E)** 67.552

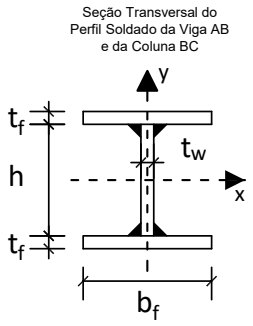
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 522.55 **(B)** 815.66 **(C)** 1022.3 **(D)** 245.99 **(E)** 144.80

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 3.3915 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 254.55 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(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 = 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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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 + 180.0 kN **(B)** 154.625 q2 kN/m **(C)** 154.625 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 120.0 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)** 0.55000 **(C)** 0.25000 **(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) 1.1500 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.3500 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.4500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.57831 **(B)** 0.72288 **(C)** 0.78071 **(D)** 1.3497 **(E)** 0.41889

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 716.05 **(B)** 518.66 **(C)** 864.43 **(D)** 895.06 **(E)** 1038.3

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 36.764 **(B)** 0.41373 **(C)** 250.00 **(D)** 1.1439 **(E)** 101.64

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 49.344 **(B)** 190.33 **(C)** 140.98 **(D)** 204.42 **(E)** 162.13

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) 270.57 **(B)** 214.59 **(C)** 186.60 **(D)** 65.310 **(E)** 251.91

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) 44.911 **(B)** 33.683 **(C)** 29.192 **(D)** 6.7366 **(E)** 38.174

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4489.4 **(B)** 5305.7 **(C)** 6938.2 **(D)** 8162.6 **(E)** 10203.

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 106.79 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 36.764.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

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

AM16-AB-B1b
Versão: 14

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

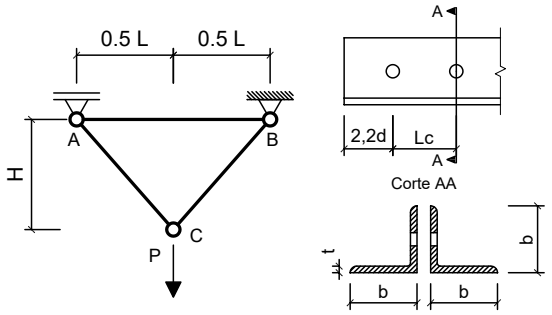
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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 : **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) 189.45 **(B)** 183.66 **(C)** 104.48 **(D)** -335.82 **(E)** 70.455

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 48.143 **(B)** -232.75 **(C)** -51.493 **(D)** 111.76 **(E)** -10.332

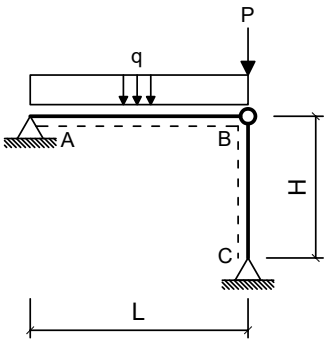
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 6.8266 **(B)** 22.776 **(C)** 54.296 **(D)** 39.238 **(E)** -4.3220

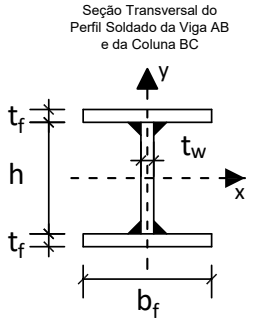
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 41.280 **(B)** 454.94 **(C)** 130.59 **(D)** 564.52 **(E)** 641.20

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62667.
(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 2.0605 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** 155.875 kN/m **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN
(D) 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN **(E)** 155.875 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) 0.96208 **(B)** 0.72156 **(C)** 0.81777 **(D)** 0.62535 **(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) 0.21967 **(B)** 0.48328 **(C)** 0.87868 **(D)** 1.0105 **(E)** 0.30754

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50163 **(B)** 0.61051 **(C)** 1.3619 **(D)** 0.66884 **(E)** 0.23409

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1484.2 **(B)** 2251.0 **(C)** 1083.8 **(D)** 1721.7 **(E)** 1187.4

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 41.869 **(B)** 279.13 **(C)** 348.91 **(D)** 376.82 **(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) 154.29 **(B)** 85.718 **(C)** 342.87 **(D)** 51.431 **(E)** 428.59

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) 40.556 **(B)** 90.125 **(C)** 58.581 **(D)** 49.569 **(E)** 112.66

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)** 7358.8 **(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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.606.
(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 166.78 cm^3
(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-B1b
Versão: 15

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

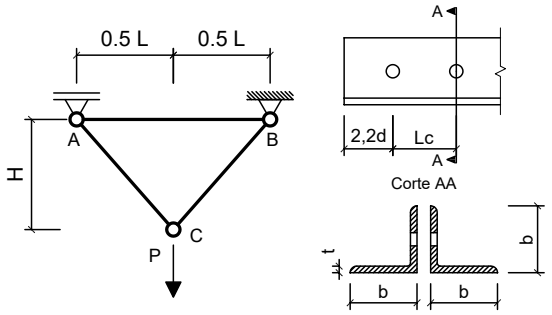
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -220.03 **(B)** 381.85 **(C)** 625.66 **(D)** 622.14 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -24.279 **(B)** -182.10 **(C)** 21.662 **(D)** 76.368 **(E)** -208.99

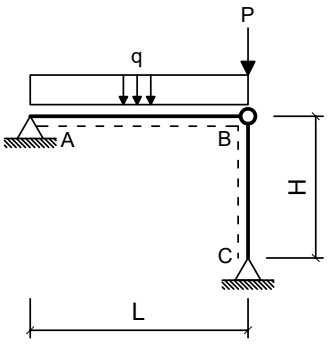
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -150.47 **(B)** 268.25 **(C)** 60.690 **(D)** 247.72 **(E)** 247.19

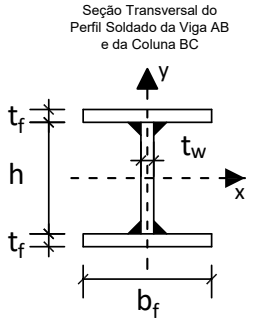
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 584.62 **(B)** 620.77 **(C)** 154.31 **(D)** 21.209 **(E)** 171.66

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7965 cm^2
(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 verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 100.0 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) 130.25 kN/m **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 100.0 kN
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(E)** 130.25 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)** 1.3500 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.85000 **(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) 1.0000 **(B)** 1.2500 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.45000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.38144 **(B)** 0.59498 **(C)** 0.50859 **(D)** 0.17801 **(E)** 0.50344

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1303.4 **(B)** 787.16 **(C)** 913.11 **(D)** 283.34 **(E)** 629.73

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 112.94 **(C)** 0.45971 **(D)** 1.2710 **(E)** 40.848

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 140.98 **(B)** 204.42 **(C)** 119.83 **(D)** 162.13 **(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) 107.68 **(B)** 70.229 **(C)** 93.639 **(D)** 51.501 **(E)** 126.41

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) 7.0648 **(B)** 12.845 **(C)** 14.772 **(D)** 4.4958 **(E)** 10.918

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 11836. **(B)** 9387.0 **(C)** 11020. **(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 40.848.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 16

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

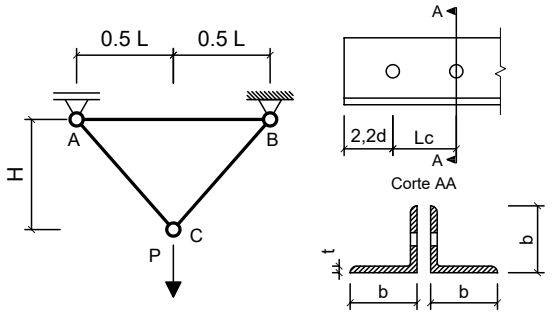
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 12.422 **(B)** 45.823 **(C)** -577.89 **(D)** 145.73 **(E)** 263.35

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 32.158 **(B)** 58.656 **(C)** -346.07 **(D)** 69.539 **(E)** 77.601

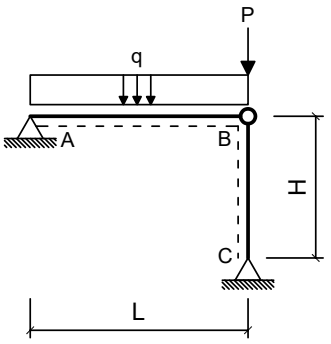
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -163.77 **(B)** 24.153 **(C)** 68.576 **(D)** -288.84 **(E)** 144.22

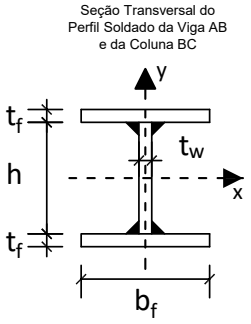
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 133.48 **(B)** 987.06 **(C)** 575.42 **(D)** 236.30 **(E)** 253.20

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.5795 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 = 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 = 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 = 80.00 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 + 120.0 kN **(B)** 105.25 kN/m **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN
(D) 5.25 q2 kN/m + 80.0 kN **(E)** 105.25 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) 1.1940 **(B)** 0.42985 **(C)** 0.23881 **(D)** 0.52537 **(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) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.75000 **(D)** 0.55000 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.51371 **(B)** 0.60436 **(C)** 0.093314 **(D)** 0.81589 **(E)** 0.41991

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1033.5 **(B)** 568.43 **(C)** 1196.8 **(D)** 1835.1 **(E)** 878.49

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 248.91 **(B)** 216.45 **(C)** 313.85 **(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) 447.58 **(B)** 385.84 **(C)** 308.67 **(D)** 354.97 **(E)** 262.37

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) 10.447 **(B)** 24.377 **(C)** 17.412 **(D)** 69.649 **(E)** 59.202

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

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.244.
(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 126.73 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 17

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

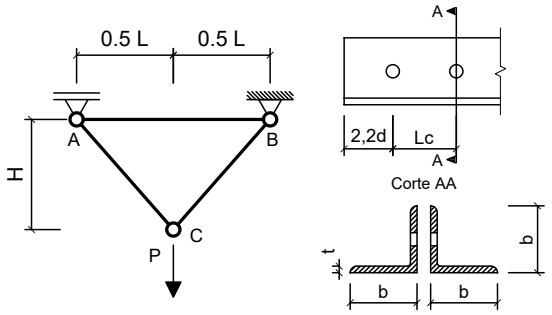
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 392.49 **(B)** -257.06 **(C)** 90.909 **(D)** 300.88 **(E)** 70.654

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 260.85 **(B)** 241.41 **(C)** -260.75 **(D)** 230.11 **(E)** 65.467

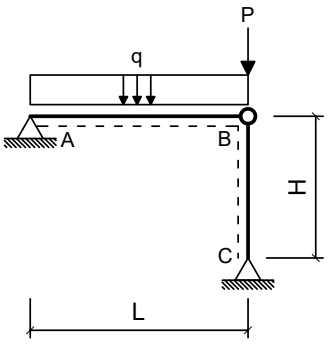
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -53.630 **(B)** 7.0873 **(C)** 242.66 **(D)** -98.445 **(E)** 57.746

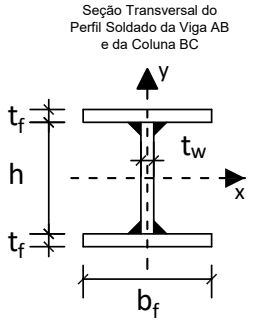
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 195.87 **(B)** 563.34 **(C)** 15.202 **(D)** 141.83 **(E)** 645.43

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(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 o cisalhamento de bloco.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 181.82 kN
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.3915 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 = 120.0 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) 155.875 q2 kN/m **(B)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** 155.875 kN/m
(D) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(E)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 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)** 0.33677 **(C)** 1.2990 **(D)** 1.3952 **(E)** 1.1065

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)** 0.75000 **(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) 0.75094 **(B)** 1.0138 **(C)** 1.3837 **(D)** 0.26283 **(E)** 1.0974

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 394.43 **(B)** 1646.9 **(C)** 1126.9 **(D)** 358.03 **(E)** 112.69

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 32.935 **(B)** 296.41 **(C)** 54.891 **(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) 167.44 **(B)** 257.60 **(C)** 322.00 **(D)** 373.52 **(E)** 115.92

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) 32.943 **(B)** 43.923 **(C)** 63.689 **(D)** 59.297 **(E)** 50.512

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15150. **(B)** 21967. **(C)** 12877. **(D)** 18937. **(E)** 9847.5

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 30.286.
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 18

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

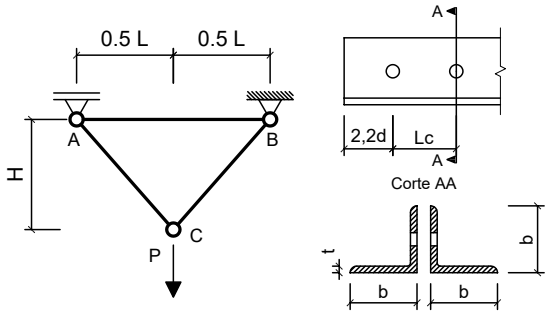
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 186.72 **(B)** 370.66 **(C)** 104.09 **(D)** -480.61 **(E)** -305.89

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 66.993 **(B)** 231.59 **(C)** 88.068 **(D)** -46.395 **(E)** 67.883

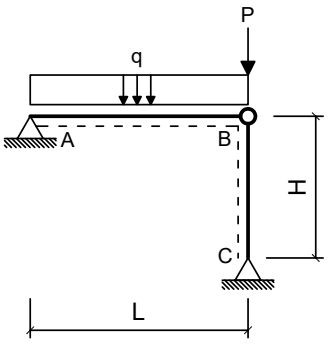
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 40.711 **(B)** 132.76 **(C)** -247.41 **(D)** -163.88 **(E)** 53.947

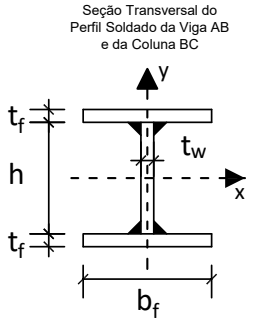
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 500.15 **(B)** 735.39 **(C)** 855.94 **(D)** 196.45 **(E)** 734.04

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 208.18 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7965 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(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 o cisalhamento de bloco.

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 = 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 = 100.0 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 + 100.0 kN **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(C)** 129.625 kN/m
(D) 129.625 q2 kN/m **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 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) 0.33433 **(B)** 0.52537 **(C)** 0.62090 **(D)** 0.95522 **(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) 1.0000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.2500 **(D)** 1.4500 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.48177 **(B)** 0.61164 **(C)** 0.51754 **(D)** 0.54601 **(E)** 0.64237

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 402.29 **(B)** 604.18 **(C)** 933.73 **(D)** 724.13 **(E)** 1098.5

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0283 **(B)** 0.38121 **(C)** 79.015 **(D)** 29.292 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 270.56 **(B)** 216.45 **(C)** 140.69 **(D)** 32.467 **(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) 214.25 **(B)** 74.988 **(C)** 53.563 **(D)** 310.66 **(E)** 96.413

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) 25.485 **(B)** 16.491 **(C)** 29.983 **(D)** 34.480 **(E)** 10.494

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 7838.5 **(C)** 10605. **(D)** 6916.3 **(E)** 1383.3

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 29.292.
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 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-B1b
Versão: 19

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

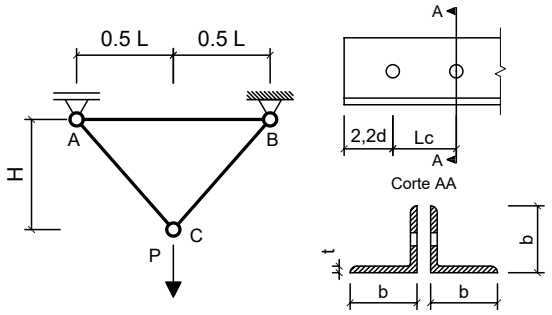
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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) 450.38 **(B)** 157.71 **(C)** 261.11 **(D)** 386.19 **(E)** 104.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -186.49 **(B)** 221.52 **(C)** 338.07 **(D)** 75.516 **(E)** -83.551

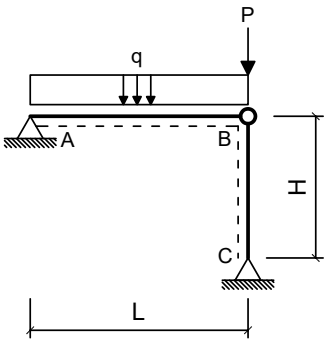
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 247.52 **(B)** -301.50 **(C)** -76.595 **(D)** 51.186 **(E)** 66.076

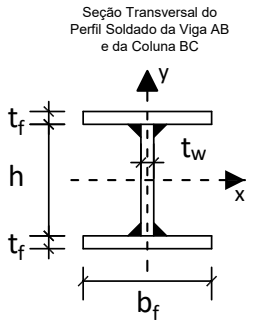
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 1119.6 **(B)** 132.34 **(C)** 240.61 **(D)** 254.51 **(E)** 836.28

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 208.18 kN
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.9603 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69792.

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 = 120.0 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 + 120.0 kN **(B)** 155.875 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 155.875 q2 kN/m **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 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) 0.55000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.65000 **(D)** 1.3500 **(E)** 1.2500

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)** 0.72130 **(C)** 1.2022 **(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) 0.096525 **(B)** 0.99618 **(C)** 0.79694 **(D)** 0.43436 **(E)** 0.19924

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1149.7 **(B)** 626.61 **(C)** 632.32 **(D)** 402.38 **(E)** 1044.4

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 129.59 **(B)** 199.38 **(C)** 89.719 **(D)** 109.66 **(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) 181.67 **(B)** 148.64 **(C)** 115.61 **(D)** 330.31 **(E)** 379.85

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) 41.302 **(B)** 22.240 **(C)** 28.594 **(D)** 34.948 **(E)** 63.542

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 19400. **(C)** 18062. **(D)** 15387. **(E)** 16724.

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 26.338.
(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 166.78 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 20

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

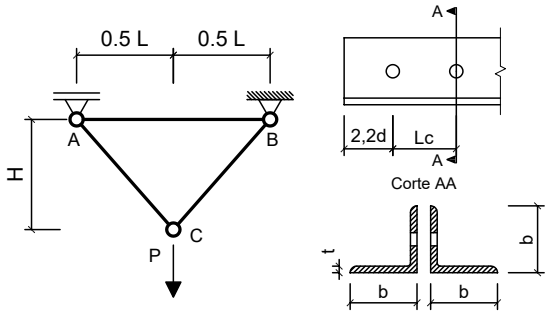
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 636.00 **(B)** 273.06 **(C)** 160.90 **(D)** 48.714 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 84.821 **(B)** -8.7695 **(C)** 64.768 **(D)** -101.40 **(E)** 277.48

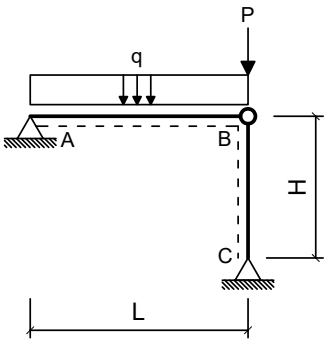
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -54.066 **(B)** -242.51 **(C)** -46.956 **(D)** 75.136 **(E)** 55.652

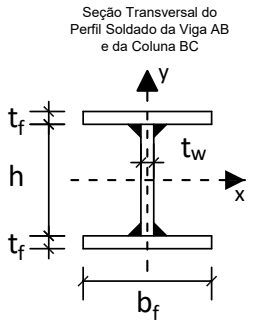
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 171.01 **(B)** 161.16 **(C)** 694.30 **(D)** 548.58 **(E)** 691.99

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 2.7965 cm^2
(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 o cisalhamento de bloco.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 254.55 kN
(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 = 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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 100.0 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 + 150.0 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 129.625 kN/m
(D) 129.625 q2 kN/m **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 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) 1.1065 **(B)** 0.96220 **(C)** 0.096220 **(D)** 0.33677 **(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) 0.35000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.10000 **(D)** 0.65000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.095429 **(B)** 0.56321 **(C)** 1.0974 **(D)** 0.75094 **(E)** 0.63830

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1126.9 **(B)** 1646.9 **(C)** 112.69 **(D)** 1933.4 **(E)** 394.43

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 142.72 **(B)** 186.63 **(C)** 76.847 **(D)** 219.56 **(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) 188.76 **(B)** 273.71 **(C)** 66.068 **(D)** 47.191 **(E)** 254.83

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) 16.361 **(B)** 11.998 **(C)** 18.543 **(D)** 14.180 **(E)** 21.815

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15150. **(B)** 21967. **(C)** 11362. **(D)** 6817.5 **(E)** 3787.5

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 197.98 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 30.286.

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 21

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

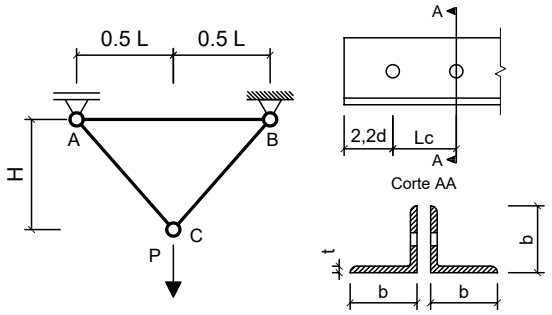
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 127.27 **(B)** -477.56 **(C)** -351.52 **(D)** 284.79 **(E)** 591.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -40.521 **(B)** 268.38 **(C)** 72.742 **(D)** -253.84 **(E)** -196.91

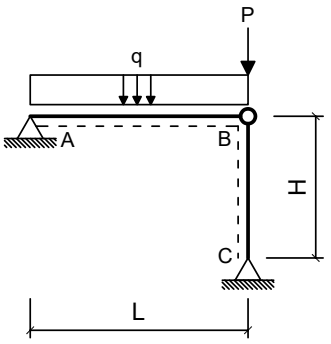
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 224.50 **(B)** -334.92 **(C)** -238.50 **(D)** -209.70 **(E)** 71.154

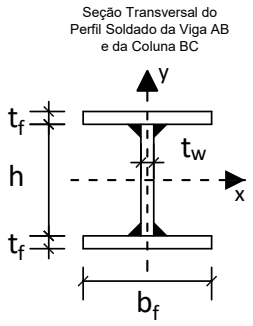
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 747.67 **(B)** 51.075 **(C)** 484.76 **(D)** 252.43 **(E)** 528.48

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 3.9603 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.71042.
(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 o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 80.00 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) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(B)** 105.875 q2 kN/m **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN
(D) 5.875 q2 kN/m + 80.0 kN **(E)** 105.875 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) 0.74434 **(B)** 1.2406 **(C)** 1.1413 **(D)** 1.4391 **(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) 0.75000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.85000 **(D)** 1.1500 **(E)** 1.4500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.52967 **(B)** 0.51539 **(C)** 0.62314 **(D)** 0.84124 **(E)** 0.60909

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1605.5 **(B)** 1146.7 **(C)** 535.15 **(D)** 790.82 **(E)** 988.53

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.572 **(B)** 154.60 **(C)** 224.18 **(D)** 100.49 **(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) 128.67 **(B)** 173.70 **(C)** 83.635 **(D)** 19.300 **(E)** 160.84

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) 9.0422 **(B)** 7.6511 **(C)** 13.911 **(D)** 4.8689 **(E)** 6.2600

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13372. **(B)** 2305.4 **(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 126.73 cm^3
(B) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 35.150.
(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 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-B1b
Versão: 22

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

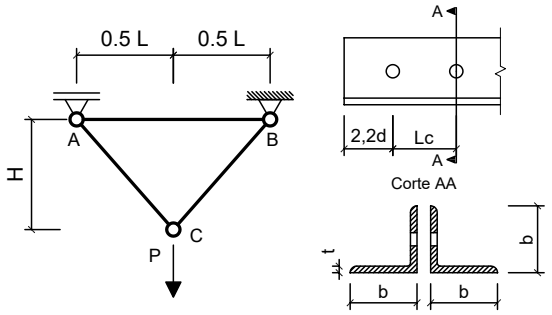
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -318.38 **(B)** 400.41 **(C)** 633.81 **(D)** -587.37 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 94.217 **(B)** -131.42 **(C)** -26.036 **(D)** 318.52 **(E)** 73.651

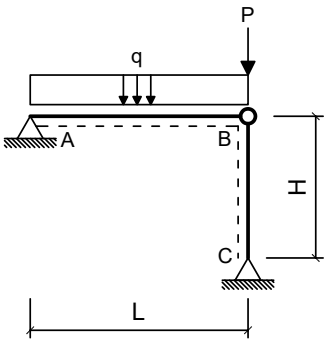
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 89.769 **(B)** -241.22 **(C)** 67.552 **(D)** 322.24 **(E)** 165.35

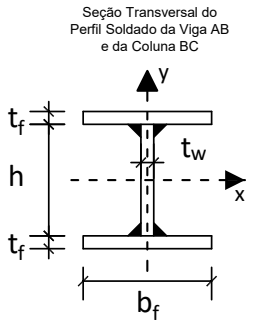
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 191.07 **(B)** 115.00 **(C)** 249.61 **(D)** 178.88 **(E)** 865.72

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.3915 cm^2
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 254.55 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 = 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 = 80.00 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 + 120.0 kN **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 80.0 kN
(D) 105.25 q2 kN/m **(E)** 105.25 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) 1.1064 **(B)** 1.2026 **(C)** 0.96208 **(D)** 0.096208 **(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) 1.0105 **(B)** 1.0984 **(C)** 0.48328 **(D)** 0.87868 **(E)** 1.1862

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.23409 **(B)** 0.51659 **(C)** 0.42266 **(D)** 0.90294 **(E)** 0.66884

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1187.4 **(B)** 416.86 **(C)** 118.74 **(D)** 750.34 **(E)** 1484.2

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

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)** 237.26 **(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) 413.95 **(B)** 521.94 **(C)** 359.96 **(D)** 125.98 **(E)** 305.96

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) 58.852 **(B)** 13.581 **(C)** 67.906 **(D)** 122.23 **(E)** 90.542

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 6020.8 **(C)** 16724. **(D)** 19400. **(E)** 15387.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.606.
(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 elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(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-B1b
Versão: 23

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

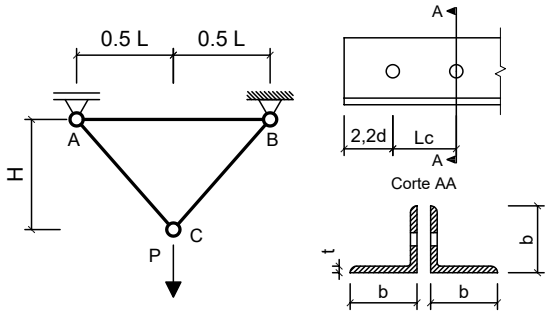
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) -382.59 **(B)** 197.90 **(C)** -402.10 **(D)** 86.227 **(E)** -244.88

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 72.226 **(B)** -66.766 **(C)** 48.461 **(D)** 107.51 **(E)** -179.57

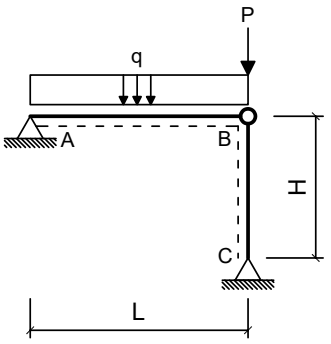
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 62.516 **(B)** -178.10 **(C)** 41.729 **(D)** 50.708 **(E)** 42.314

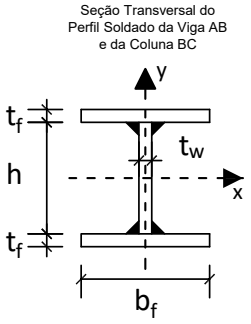
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 147.16 **(B)** 393.52 **(C)** 508.12 **(D)** 436.36 **(E)** 49.943

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(C) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3838 cm^2
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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 + 180.0 kN **(B)** 155.875 kN/m **(C)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 155.875 q2 kN/m **(E)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 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)** 0.10000 **(C)** 0.45000 **(D)** 1.2500 **(E)** 1.3500

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)** 0.43278 **(D)** 0.33661 **(E)** 1.2983

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.99618 **(B)** 0.59771 **(C)** 0.79694 **(D)** 1.3996 **(E)** 1.1100

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 402.38 **(B)** 626.61 **(C)** 632.32 **(D)** 1149.7 **(E)** 1044.4

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 129.59 **(B)** 89.719 **(C)** 149.53 **(D)** 109.66 **(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) 115.61 **(B)** 478.94 **(C)** 445.91 **(D)** 82.577 **(E)** 330.31

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) 63.542 **(B)** 73.073 **(C)** 9.5313 **(D)** 28.594 **(E)** 47.656

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3344.9 **(B)** 13380. **(C)** 6020.8 **(D)** 7358.8 **(E)** 16724.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 26.338.
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(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-B1b
Versão: 24

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

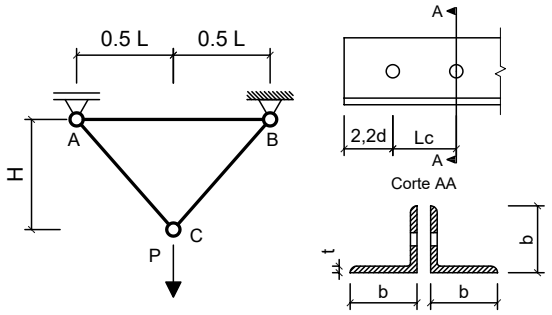
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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)** 170.83 **(C)** 727.94 **(D)** -591.31 **(E)** 661.16

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -220.34 **(B)** -190.66 **(C)** 160.82 **(D)** 78.065 **(E)** -332.83

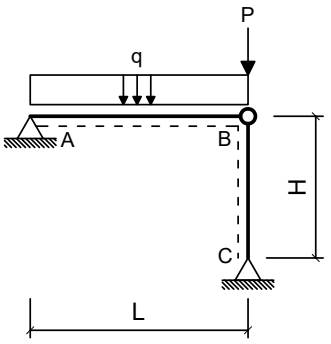
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 81.832 **(B)** -207.16 **(C)** 66.640 **(D)** -261.15 **(E)** 261.03

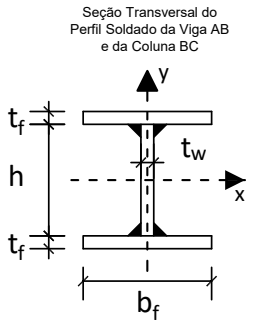
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 710.85 **(B)** 234.98 **(C)** 1117.5 **(D)** 1072.4 **(E)** 236.42

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 o cisalhamento de bloco.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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 + 120.0 kN **(B)** 154.625 q2 kN/m **(C)** 154.625 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(E)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 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) 0.25000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.1500 **(D)** 0.10000 **(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) 1.0000 **(B)** 1.3500 **(C)** 0.55000 **(D)** 0.85000 **(E)** 1.1500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.48474 **(B)** 0.29085 **(C)** 0.38779 **(D)** 0.39759 **(E)** 0.48594

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 689.20 **(B)** 672.22 **(C)** 840.28 **(D)** 369.72 **(E)** 382.89

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 1.5038 **(C)** 0.54393 **(D)** 112.94 **(E)** 40.848

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 197.38 **(B)** 88.819 **(C)** 148.03 **(D)** 49.344 **(E)** 286.19

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) 42.998 **(B)** 60.197 **(C)** 171.99 **(D)** 232.19 **(E)** 94.595

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) 79.635 **(B)** 28.669 **(C)** 35.040 **(D)** 15.927 **(E)** 63.708

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 9387.0 **(C)** 10203. **(D)** 1224.4 **(E)** 11020.

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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 40.848.
(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 106.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 25

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

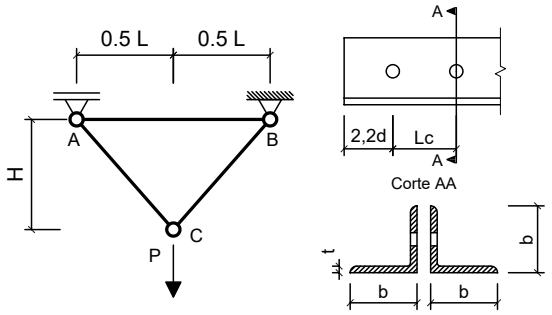
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -244.84 **(B)** -516.78 **(C)** -201.19 **(D)** 104.09 **(E)** -17.306

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -96.427 **(B)** 29.571 **(C)** -275.33 **(D)** -296.61 **(E)** 67.883

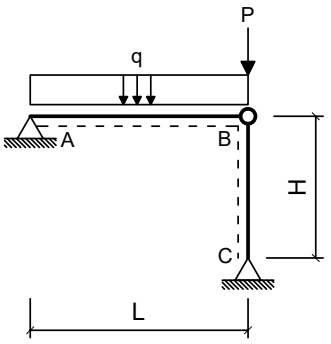
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 53.947 **(B)** 34.437 **(C)** 269.42 **(D)** -39.810 **(E)** 220.30

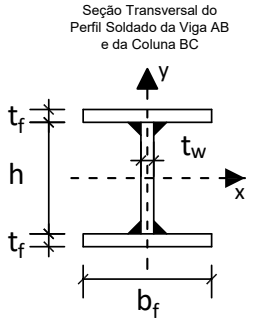
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 136.49 **(B)** 842.84 **(C)** 187.62 **(D)** 746.49 **(E)** 837.82

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7965 cm^2
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 80.00 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 + 80.0 kN **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(C)** 104.625 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN **(E)** 104.625 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) 1.0000 **(B)** 0.25000 **(C)** 1.2500 **(D)** 0.65000 **(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) 1.2022 **(B)** 0.96173 **(C)** 0.72130 **(D)** 0.096173 **(E)** 0.43278

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.096056 **(B)** 1.1046 **(C)** 0.96551 **(D)** 0.19310 **(E)** 0.77241

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1615.7 **(B)** 390.00 **(C)** 1114.3 **(D)** 1593.6 **(E)** 1870.7

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 29.906 **(B)** 269.16 **(C)** 69.781 **(D)** 129.59 **(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) 93.936 **(B)** 308.65 **(C)** 120.78 **(D)** 268.39 **(E)** 389.16

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) 40.450 **(B)** 54.607 **(C)** 26.293 **(D)** 14.158 **(E)** 22.247

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 4682.9 **(B)** 2006.9 **(C)** 15387. **(D)** 13380. **(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 166.78 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 28.094.
(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-B1b
Versão: 26

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

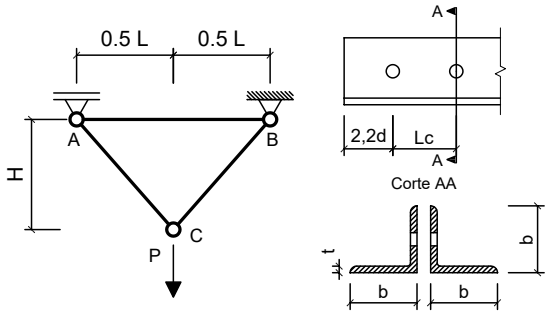
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -337.32 **(B)** 374.56 **(C)** -92.252 **(D)** 161.81 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 320.67 **(B)** -223.63 **(C)** 230.44 **(D)** 65.467 **(E)** 198.93

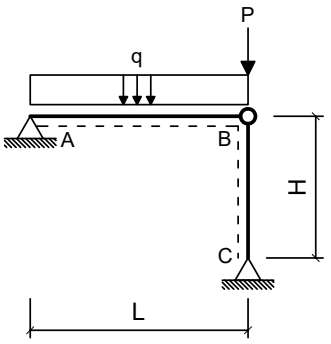
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 57.746 **(B)** -159.27 **(C)** 19.677 **(D)** -150.21 **(E)** -251.43

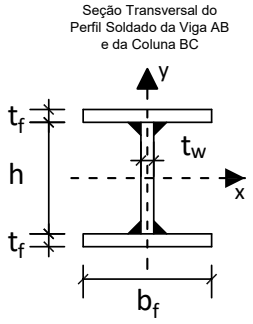
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 640.02 **(B)** 2.3511 **(C)** 168.70 **(D)** 429.63 **(E)** 192.19

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.3915 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 181.82 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(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 = 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 = 100.0 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 + 150.0 kN **(B)** 5.25 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 130.25 kN/m
(D) (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(E)** 130.25 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) 0.72165 **(B)** 1.3952 **(C)** 0.81787 **(D)** 0.96220 **(E)** 0.43299

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)** 0.85000 **(C)** 0.10000 **(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) 1.0766 **(B)** 0.27911 **(C)** 1.3974 **(D)** 0.43367 **(E)** 0.79747

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1196.8 **(B)** 361.56 **(C)** 418.87 **(D)** 119.68 **(E)** 650.81

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 219.56 **(B)** 164.67 **(C)** 98.803 **(D)** 54.891 **(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) 201.65 **(B)** 131.07 **(C)** 252.06 **(D)** 171.40 **(E)** 292.39

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) 18.188 **(B)** 26.748 **(C)** 21.398 **(D)** 5.3495 **(E)** 3.2097

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

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 26.921.
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(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-B1b
Versão: 27

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

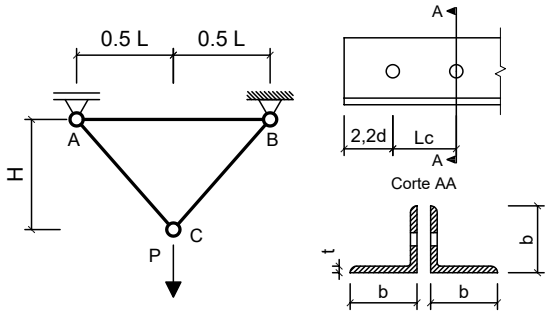
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -31.510 **(B)** -88.517 **(C)** 104.09 **(D)** 275.11 **(E)** -221.61

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -70.186 **(B)** -179.59 **(C)** -95.166 **(D)** -0.91147 **(E)** 68.978

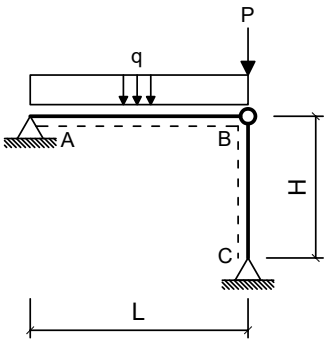
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -247.83 **(B)** -252.98 **(C)** 64.187 **(D)** -186.30 **(E)** 60.956

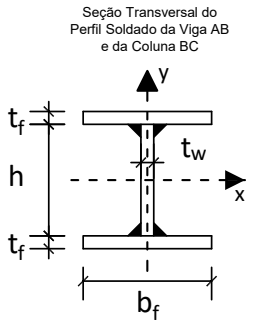
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 212.00 **(B)** 885.70 **(C)** 142.67 **(D)** 958.46 **(E)** 827.12

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 3.5795 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.63750.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 208.18 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 = 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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 80.00 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 + 80.0 kN **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(C)** 104.625 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN **(E)** 104.625 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) 1.0000 **(B)** 0.10000 **(C)** 1.2500 **(D)** 1.1500 **(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) 1.3500 **(B)** 0.55000 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.19097 **(B)** 1.3395 **(C)** 0.40923 **(D)** 0.41571 **(E)** 0.54564

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 945.84 **(B)** 720.62 **(C)** 331.04 **(D)** 520.21 **(E)** 1201.0

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)** 32.679 **(E)** 0.43514

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 246.72 **(B)** 197.38 **(C)** 108.56 **(D)** 88.819 **(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) 135.18 **(B)** 103.37 **(C)** 119.27 **(D)** 159.03 **(E)** 230.59

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) 19.400 **(B)** 4.8499 **(C)** 8.7299 **(D)** 6.7899 **(E)** 28.130

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3673.2 **(B)** 10203. **(C)** 8162.6 **(D)** 9387.0 **(E)** 1224.4

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 módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 32.679.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 28

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

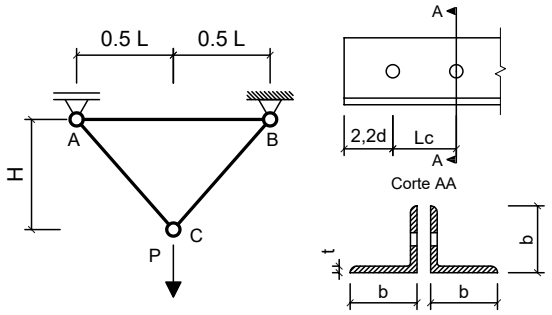
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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) -215.78 **(B)** 320.62 **(C)** -252.87 **(D)** 269.77 **(E)** 104.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 75.516 **(B)** -195.32 **(C)** -10.311 **(D)** 250.95 **(E)** -60.413

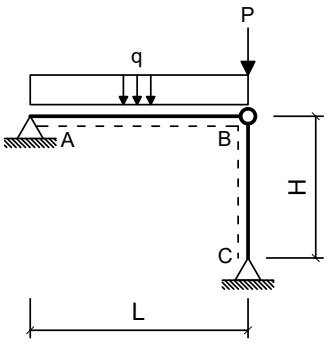
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 216.30 **(B)** 222.71 **(C)** -232.04 **(D)** 269.80 **(E)** 66.076

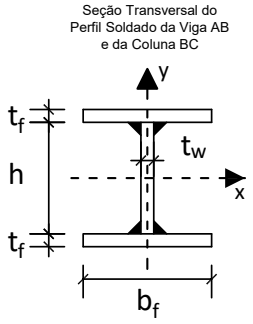
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 920.61 **(B)** 858.26 **(C)** 320.32 **(D)** 234.41 **(E)** 30.417

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69792.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 208.18 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(E) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.9603 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 = 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 = 100.0 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) 129.625 q2 kN/m **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN
(D) 129.625 kN/m **(E)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 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)** 1.1500 **(C)** 0.10000 **(D)** 1.0000 **(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) 1.0000 **(B)** 1.4500 **(C)** 1.3500 **(D)** 0.65000 **(E)** 1.2500

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)** 0.20241 **(D)** 1.0705 **(E)** 0.78071

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 250.62 **(B)** 716.05 **(C)** 1325.5 **(D)** 1038.3 **(E)** 288.14

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 101.64 **(B)** 250.00 **(C)** 1.1439 **(D)** 0.41373 **(E)** 36.764

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 35.246 **(B)** 204.42 **(C)** 63.442 **(D)** 176.23 **(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) 96.946 **(B)** 19.389 **(C)** 129.26 **(D)** 58.167 **(E)** 84.020

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) 14.102 **(B)** 25.384 **(C)** 2.8204 **(D)** 21.623 **(E)** 18.803

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6121.9 **(B)** 6938.2 **(C)** 5305.7 **(D)** 8162.6 **(E)** 4489.4

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3
(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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 36.764.
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 620.32 cm^3

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

AM16-AB-B1b
Versão: 29

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

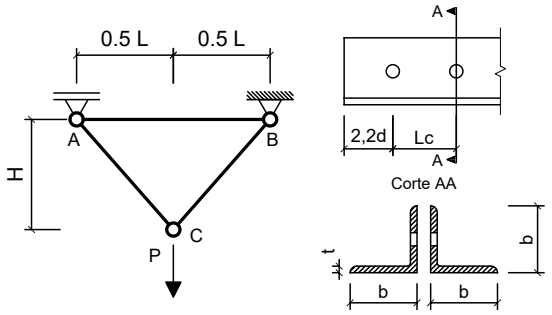
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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)** -66.098 **(C)** 300.37 **(D)** -46.877 **(E)** 696.18

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 369.51 **(B)** -218.50 **(C)** 291.89 **(D)** 78.065 **(E)** 218.25

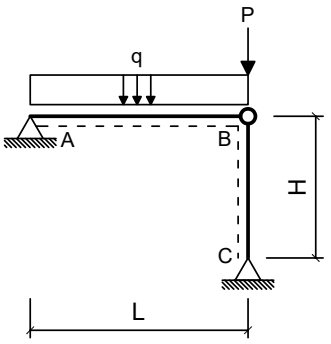
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -203.10 **(B)** -19.295 **(C)** 66.640 **(D)** -178.07 **(E)** 200.10

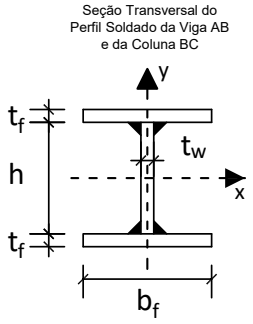
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 458.55 **(B)** 861.41 **(C)** 753.97 **(D)** 732.56 **(E)** 188.49

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 3.0940 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** 5.25 q2 kN/m + 120.0 kN
(D) 155.25 kN/m **(E)** 155.25 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) 0.96220 **(B)** 0.62543 **(C)** 1.2990 **(D)** 1.2028 **(E)** 1.3952

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)** 1.0000 **(C)** 0.35000 **(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) 0.56321 **(B)** 0.095429 **(C)** 0.26283 **(D)** 0.42943 **(E)** 0.75094

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 394.43 **(B)** 1646.9 **(C)** 1126.9 **(D)** 1933.4 **(E)** 619.82

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 98.803 **(B)** 219.56 **(C)** 76.847 **(D)** 32.935 **(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) 183.59 **(B)** 119.33 **(C)** 137.69 **(D)** 100.97 **(E)** 82.614

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) 13.909 **(B)** 7.4893 **(C)** 3.2097 **(D)** 21.398 **(E)** 18.188

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9847.5 **(B)** 18937. **(C)** 12877. **(D)** 8332.5 **(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 30.286.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(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-B1b
Versão: 30

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

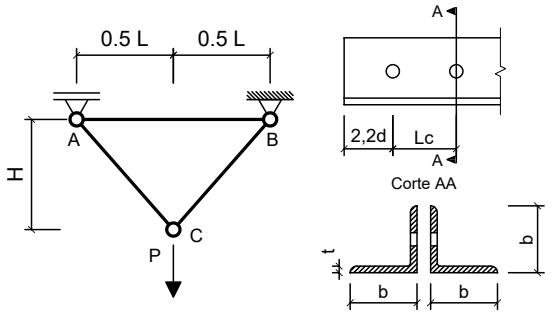
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 77.968 **(B)** 210.22 **(C)** -121.05 **(D)** 70.455 **(E)** -260.04

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -168.48 **(B)** -30.051 **(C)** -5.1021 **(D)** -166.35 **(E)** 52.088

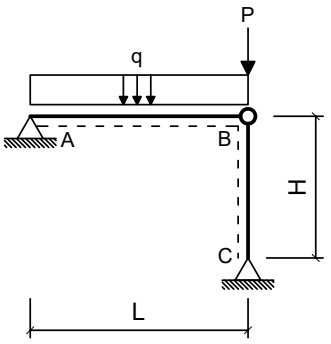
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 44.004 **(B)** -182.11 **(C)** -177.96 **(D)** -111.07 **(E)** 84.730

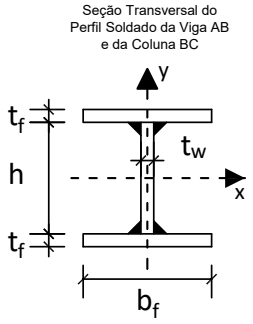
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 251.15 **(B)** 26.421 **(C)** 41.542 **(D)** 735.53 **(E)** 156.11

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 2.6374 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.70833.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 140.91 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 o cisalhamento de bloco.

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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 100.0 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 + 150.0 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 129.625 q2 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(E)** 129.625 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) 0.44660 **(B)** 0.74434 **(C)** 0.54585 **(D)** 0.84358 **(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) 1.0000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.10000 **(D)** 1.3500 **(E)** 0.45000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0924 **(B)** 0.68817 **(C)** 1.3774 **(D)** 0.92903 **(E)** 0.58495

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 783.62 **(B)** 301.39 **(C)** 480.35 **(D)** 873.36 **(E)** 305.67

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 84.283 **(B)** 0.94493 **(C)** 0.35029 **(D)** 31.244 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 85.033 **(B)** 131.41 **(C)** 100.49 **(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) 164.22 **(B)** 205.27 **(C)** 139.59 **(D)** 41.055 **(E)** 24.633

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) 13.534 **(B)** 17.698 **(C)** 20.821 **(D)** 15.616 **(E)** 11.452

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 3227.6 **(B)** 9221.8 **(C)** 7838.5 **(D)** 13372. **(E)** 5994.2

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(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 126.73 cm^3
(D) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.244.
(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-B1b
Versão: 31

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

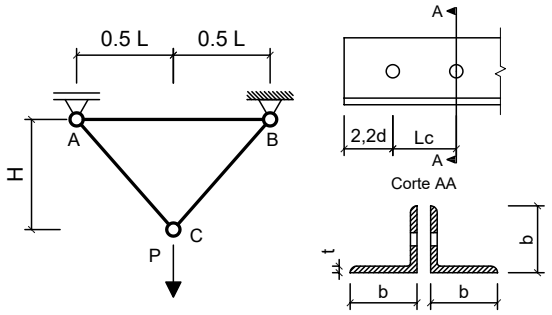
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 = 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) -162.32 **(B)** 29.149 **(C)** 409.24 **(D)** -556.44 **(E)** 127.27

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 346.82 **(B)** -69.601 **(C)** -40.465 **(D)** 76.978 **(E)** 188.76

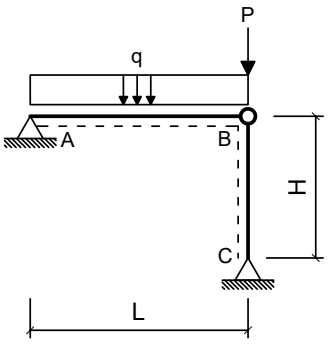
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 78.770 **(B)** -89.068 **(C)** 212.74 **(D)** 141.66 **(E)** -1.8699

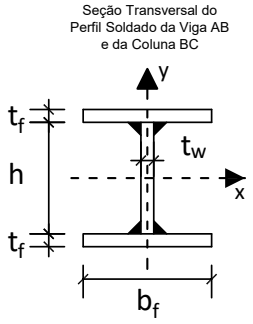
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 870.94 **(B)** 1044.1 **(C)** 705.17 **(D)** 687.65 **(E)** 261.11

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.75179.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.3411 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 254.55 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.59381 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é a "RSL" ruptura da seção líquida efetiva.

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 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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 + 120.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 155.25 q2 kN/m **(E)** 155.25 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) 0.85000 **(B)** 0.45000 **(C)** 0.10000 **(D)** 1.3500 **(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)** 0.10000 **(C)** 0.45000 **(D)** 1.2500 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.58717 **(B)** 0.20551 **(C)** 0.79268 **(D)** 1.3524 **(E)** 1.0726

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1017.8 **(B)** 559.81 **(C)** 404.20 **(D)** 356.24 **(E)** 727.57

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 226.98 **(B)** 108.56 **(C)** 88.819 **(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) 138.38 **(B)** 162.80 **(C)** 89.541 **(D)** 122.10 **(E)** 105.82

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) 27.525 **(B)** 14.237 **(C)** 4.7458 **(D)** 18.983 **(E)** 25.627

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9387.0 **(B)** 11020. **(C)** 11836. **(D)** 8162.6 **(E)** 10203.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 30.636.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3
(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.

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

AM16-AB-B1b
Versão: 32

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

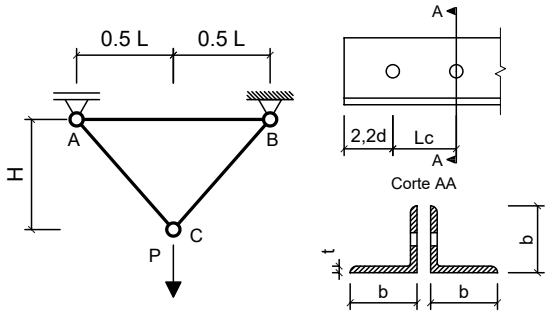
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 70.455 **(B)** -178.81 **(C)** 134.85 **(D)** 78.884 **(E)** 96.556

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -183.98 **(B)** 272.77 **(C)** 260.76 **(D)** -229.13 **(E)** 55.152

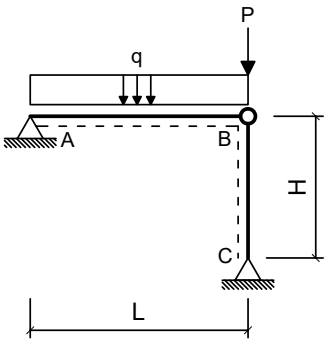
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -131.45 **(B)** -194.73 **(C)** -138.06 **(D)** 115.03 **(E)** 46.822

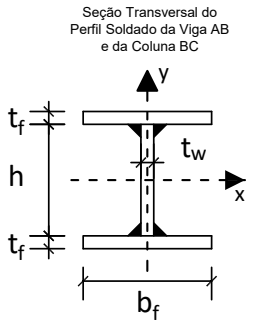
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 306.89 **(B)** 388.38 **(C)** 452.72 **(D)** 155.83 **(E)** 47.142

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 2.8910 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 140.91 kN
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(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 = 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 = 120.0 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) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN **(C)** 155.875 q2 kN/m
(D) 155.875 kN/m **(E)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 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)** 0.85000 **(C)** 1.1500 **(D)** 0.75000 **(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) 0.24043 **(B)** 0.52895 **(C)** 0.62512 **(D)** 0.96173 **(E)** 0.81747

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42766 **(B)** 0.90150 **(C)** 0.72120 **(D)** 1.3780 **(E)** 0.18030

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1850.8 **(B)** 1040.4 **(C)** 884.34 **(D)** 104.04 **(E)** 1576.6

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)** 250.00 **(E)** 80.068

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 269.16 **(B)** 199.38 **(C)** 69.781 **(D)** 289.09 **(E)** 49.844

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) 194.95 **(B)** 243.69 **(C)** 126.72 **(D)** 165.71 **(E)** 282.68

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) 22.627 **(B)** 9.3171 **(C)** 26.620 **(D)** 6.6551 **(E)** 3.9931

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 7358.8 **(B)** 15387. **(C)** 10035. **(D)** 13380. **(E)** 18062.

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 31.606.
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 33

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

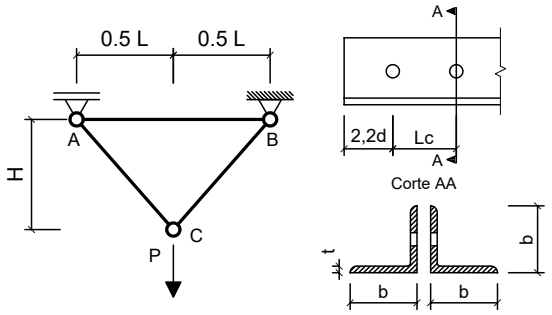
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -2.0461 **(B)** 482.44 **(C)** -370.01 **(D)** 145.73 **(E)** -401.77

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 90.208 **(B)** 49.699 **(C)** 293.32 **(D)** -311.84 **(E)** -54.995

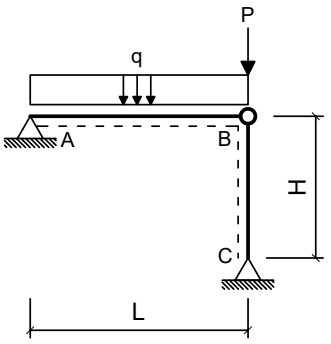
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -154.17 **(B)** -73.549 **(C)** 365.11 **(D)** -411.45 **(E)** 83.808

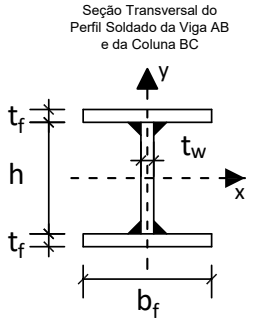
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 1456.1 **(B)** 404.88 **(C)** 272.82 **(D)** 649.42 **(E)** 291.47

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 4.3411 cm^2
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 80.00 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/cm + 100.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN **(C)** 105.25 q2 kN/m
(D) 105.25 kN/m **(E)** 5.25 q2 kN/m + 80.0 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) 0.25000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.4500 **(D)** 1.2500 **(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) 1.0000 **(B)** 1.2500 **(C)** 1.1500 **(D)** 1.3500 **(E)** 0.10000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0402 **(B)** 0.58067 **(C)** 0.11613 **(D)** 0.090456 **(E)** 0.46454

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1803.2 **(B)** 281.84 **(C)** 2116.8 **(D)** 805.26 **(E)** 442.89

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.3534 **(B)** 0.48954 **(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) 88.819 **(B)** 148.03 **(C)** 197.38 **(D)** 49.344 **(E)** 286.19

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) 59.326 **(B)** 191.16 **(C)** 85.693 **(D)** 98.876 **(E)** 131.83

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) 18.983 **(B)** 21.830 **(C)** 23.729 **(D)** 25.627 **(E)** 27.525

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6938.2 **(B)** 11836. **(C)** 2856.9 **(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 elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 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 36.764.

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 34

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

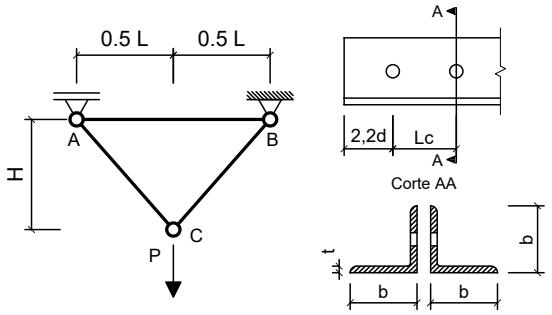
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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) -513.53 **(B)** 39.528 **(C)** -672.14 **(D)** 388.62 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -237.27 **(B)** 84.890 **(C)** 324.63 **(D)** 78.065 **(E)** 225.15

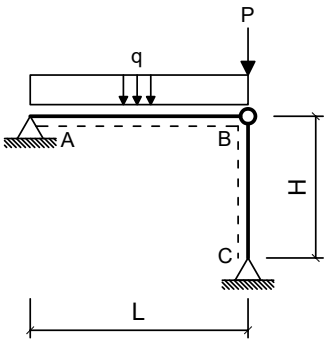
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -268.67 **(B)** -249.08 **(C)** -176.77 **(D)** 38.943 **(E)** 66.640

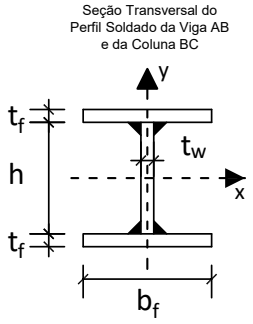
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 188.49 **(B)** 500.63 **(C)** 160.25 **(D)** 909.01 **(E)** 472.97

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 3.0940 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.82824 cm^2
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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 + 120.0 kN **(B)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 154.625 kN/m **(E)** 154.625 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) 0.096220 **(B)** 0.96220 **(C)** 0.24055 **(D)** 0.81787 **(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)** 0.10000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.35000 **(E)** 0.75000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.70215 **(B)** 0.87769 **(C)** 0.51913 **(D)** 0.42474 **(E)** 0.94790

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 105.37 **(B)** 1062.4 **(C)** 1053.7 **(D)** 368.80 **(E)** 637.42

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 98.803 **(B)** 120.76 **(C)** 274.45 **(D)** 142.72 **(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) 194.45 **(B)** 254.28 **(C)** 224.37 **(D)** 299.16 **(E)** 433.78

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) 103.10 **(B)** 71.104 **(C)** 31.997 **(D)** 17.776 **(E)** 53.328

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 2272.5 **(B)** 18937. **(C)** 9847.5 **(D)** 15150. **(E)** 12877.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 33.652.
(D) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(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-B1b
Versão: 35

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

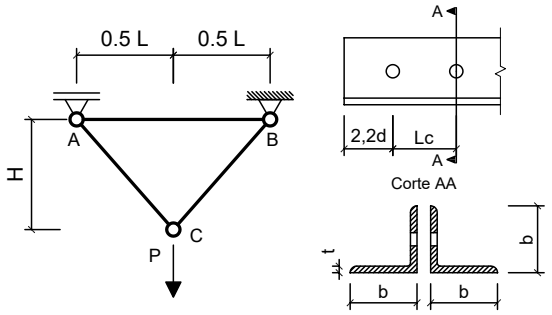
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -449.96 **(B)** -310.53 **(C)** -151.19 **(D)** 386.66 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 262.86 **(B)** 151.63 **(C)** 65.467 **(D)** -223.64 **(E)** -305.36

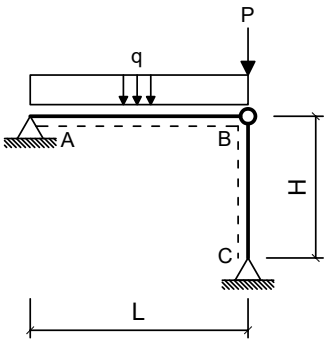
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 57.746 **(B)** -226.68 **(C)** 104.57 **(D)** 63.730 **(E)** -226.64

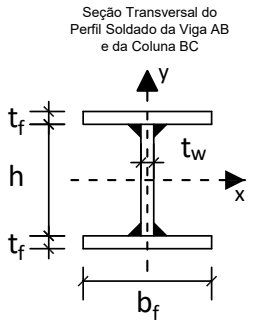
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 512.90 **(B)** 2.0500 **(C)** 252.55 **(D)** 481.99 **(E)** 177.45

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 3.3915 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.68229.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 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 = 100.0 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/cm + 125.0 kN **(B)** 129.625 kN/m **(C)** 129.625 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 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)** 0.99245 **(C)** 1.2406 **(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) 0.10000 **(B)** 0.35000 **(C)** 0.65000 **(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) 0.24086 **(B)** 0.68817 **(C)** 0.52247 **(D)** 0.51613 **(E)** 0.42747

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 542.50 **(B)** 1266.4 **(C)** 904.17 **(D)** 742.35 **(E)** 873.36

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.94493 **(B)** 250.00 **(C)** 84.283 **(D)** 31.244 **(E)** 0.35029

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 69.572 **(C)** 193.26 **(D)** 23.191 **(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) 247.37 **(B)** 111.32 **(C)** 61.842 **(D)** 86.579 **(E)** 358.69

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) 17.308 **(B)** 71.705 **(C)** 49.452 **(D)** 56.869 **(E)** 66.760

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1383.3 **(B)** 12449. **(C)** 10605. **(D)** 6916.3 **(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 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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.244.

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 36

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

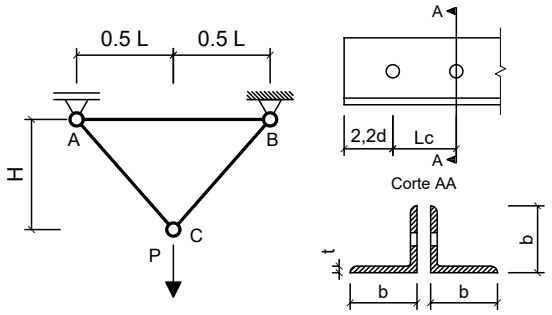
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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)** 353.56 **(C)** 383.02 **(D)** 327.59 **(E)** -330.05

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 71.571 **(B)** 47.637 **(C)** 52.951 **(D)** 107.76 **(E)** -43.782

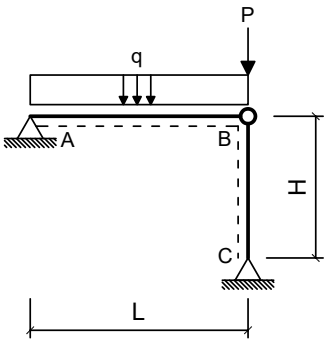
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 88.397 **(B)** 134.75 **(C)** -200.78 **(D)** -185.30 **(E)** 44.988

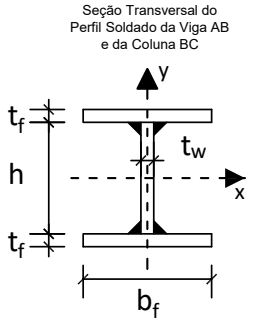
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 705.15 **(B)** 554.15 **(C)** 180.15 **(D)** 156.46 **(E)** 430.31

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 2.2586 cm^2
(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 0.72114.
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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) 155.875 q2 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 120.0 kN **(C)** 155.875 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 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) 1.0985 **(B)** 0.095523 **(C)** 0.95522 **(D)** 0.33433 **(E)** 0.71642

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)** 0.10000 **(D)** 1.0000 **(E)** 1.2500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.64237 **(B)** 0.61164 **(C)** 0.16059 **(D)** 0.54601 **(E)** 0.51754

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2172.4 **(B)** 1098.5 **(C)** 384.48 **(D)** 604.18 **(E)** 1046.0

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.38121 **(B)** 250.00 **(C)** 29.292 **(D)** 79.015 **(E)** 1.0283

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 216.45 **(B)** 97.401 **(C)** 54.112 **(D)** 75.756 **(E)** 313.85

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) 239.04 **(B)** 207.86 **(C)** 72.752 **(D)** 93.538 **(E)** 301.40

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) 42.267 **(B)** 36.437 **(C)** 29.150 **(D)** 7.2874 **(E)** 24.777

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 9221.8 **(B)** 1383.3 **(C)** 2305.4 **(D)** 6916.3 **(E)** 4149.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 29.292.
(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 momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1267.3 cm^4
(E) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3

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

AM16-AB-B1b
Versão: 37

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

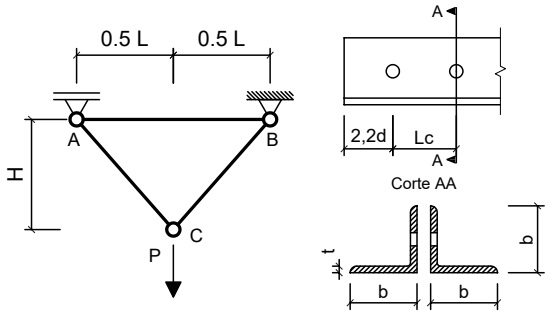
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -437.47 **(B)** 380.82 **(C)** -420.45 **(D)** -305.05 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.960 **(B)** 220.05 **(C)** 60.386 **(D)** 110.02 **(E)** -137.65

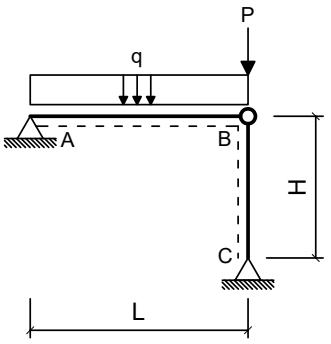
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 111.16 **(B)** -126.36 **(C)** 200.51 **(D)** 175.22 **(E)** 54.440

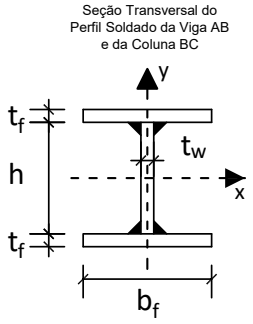
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 95.521 **(B)** 24.161 **(C)** 428.07 **(D)** 179.92 **(E)** 129.73

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 181.82 kN
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 cm^2
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.67711 cm^2
(D) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 3.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 100.0 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 + 150.0 kN **(B)** 130.875 q2 kN/m **(C)** 130.875 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 100.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 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) 0.55000 **(B)** 0.45000 **(C)** 1.0000 **(D)** 0.75000 **(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) 0.24043 **(B)** 0.96173 **(C)** 0.81747 **(D)** 1.1060 **(E)** 0.52895

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.42766 **(B)** 0.52269 **(C)** 0.25242 **(D)** 0.72120 **(E)** 0.54090

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1028.2 **(B)** 616.94 **(C)** 572.22 **(D)** 1300.5 **(E)** 1040.4

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

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

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) 226.66 **(B)** 166.22 **(C)** 302.22 **(D)** 407.99 **(E)** 347.55

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) 15.885 **(B)** 92.135 **(C)** 28.594 **(D)** 63.542 **(E)** 47.656

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13380. **(B)** 3344.9 **(C)** 11373. **(D)** 2006.9 **(E)** 4682.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2084.7 cm^4
(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 31.606.
(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-B1b
Versão: 38

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

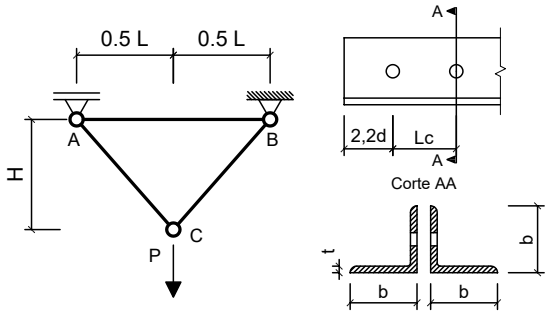
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) -144.41 **(B)** 297.43 **(C)** 256.35 **(D)** -178.66 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 60.386 **(B)** -224.40 **(C)** -83.125 **(D)** -282.79 **(E)** -165.24

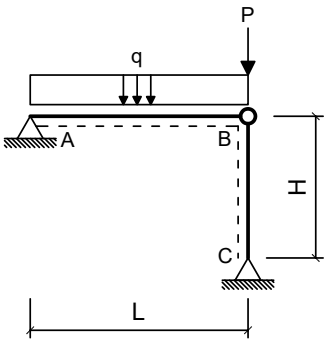
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -0.35663 **(B)** -57.654 **(C)** 109.68 **(D)** 54.440 **(E)** -75.081

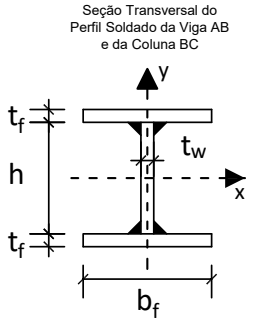
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 804.49 **(B)** 317.85 **(C)** 712.28 **(D)** 978.75 **(E)** 201.01

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 o cisalhamento de bloco.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 181.82 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 cm^2
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62933.

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 = 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 = 100.0 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 + 100.0 kN **(B)** 129.625 kN/m **(C)** 129.625 q2 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN **(E)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 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) 0.99245 **(B)** 0.54585 **(C)** 1.1413 **(D)** 1.2406 **(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) 0.75000 **(B)** 0.85000 **(C)** 0.45000 **(D)** 0.55000 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.0924 **(B)** 0.52247 **(C)** 0.17204 **(D)** 0.68817 **(E)** 0.58495

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 904.17 **(B)** 873.36 **(C)** 742.35 **(D)** 87.336 **(E)** 783.62

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 84.283 **(B)** 250.00 **(C)** 31.244 **(D)** 0.35029 **(E)** 0.94493

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 154.60 **(B)** 85.033 **(C)** 115.95 **(D)** 208.72 **(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) 210.26 **(B)** 247.37 **(C)** 358.69 **(D)** 61.842 **(E)** 86.579

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) 37.089 **(B)** 27.198 **(C)** 49.452 **(D)** 66.760 **(E)** 56.869

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6916.3 **(B)** 1383.3 **(C)** 9221.8 **(D)** 7838.5 **(E)** 10605.

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 31.244.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3
(E) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3

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

AM16-AB-B1b
Versão: 39

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

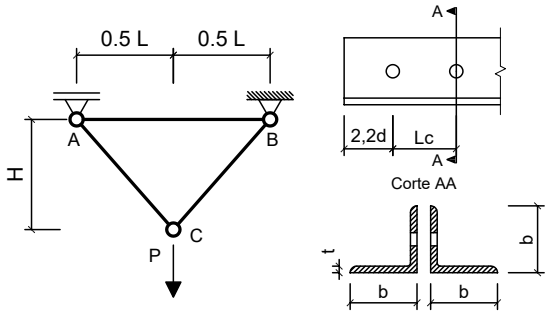
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 72.372 **(B)** 46.435 **(C)** 70.455 **(D)** 201.35 **(E)** -248.03

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 47.799 **(B)** 62.600 **(C)** -41.669 **(D)** -13.694 **(E)** -197.63

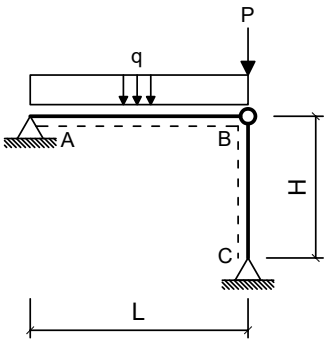
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 81.469 **(B)** -9.0331 **(C)** -58.565 **(D)** 40.595 **(E)** -78.981

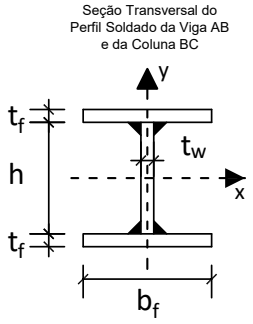
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 171.44 **(B)** 735.61 **(C)** 174.21 **(D)** 80.819 **(E)** 147.82

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 2.3838 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(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 carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(C)** 155.25 kN/m
(D) 5.25 q2 kN/m + 120.0 kN **(E)** 155.25 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) 0.84358 **(B)** 0.99245 **(C)** 0.099245 **(D)** 0.44660 **(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) 0.10000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.75000 **(D)** 1.2500 **(E)** 0.65000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.50759 **(B)** 0.47405 **(C)** 1.0613 **(D)** 0.55770 **(E)** 0.41828

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1581.2 **(B)** 601.61 **(C)** 389.28 **(D)** 707.78 **(E)** 527.06

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 105.35 **(B)** 1.1812 **(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) 154.60 **(B)** 224.18 **(C)** 115.95 **(D)** 69.572 **(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) 77.807 **(B)** 140.05 **(C)** 103.74 **(D)** 119.30 **(E)** 15.561

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) 16.477 **(B)** 17.910 **(C)** 20.775 **(D)** 12.179 **(E)** 14.328

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 13372. **(B)** 3227.6 **(C)** 7838.5 **(D)** 2305.4 **(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 39.055.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3
(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-B1b
Versão: 40

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

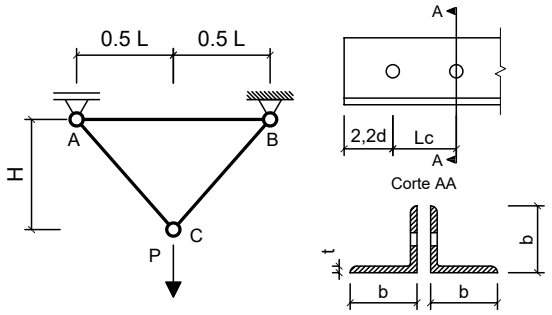
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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 : **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) 70.455 **(B)** 185.53 **(C)** 36.909 **(D)** -344.63 **(E)** 81.170

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -41.533 **(B)** -36.834 **(C)** -71.929 **(D)** -197.93 **(E)** 48.143

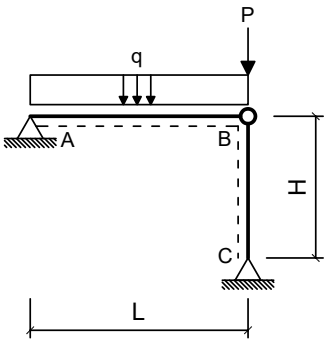
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 148.82 **(B)** -32.640 **(C)** 39.238 **(D)** 166.18 **(E)** -62.009

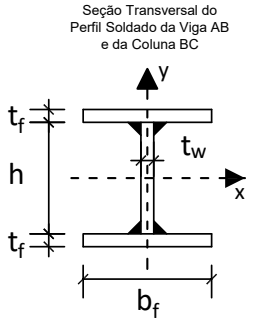
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 428.07 **(B)** 126.39 **(C)** 271.99 **(D)** 448.83 **(E)** 120.57

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 2.0605 cm^2
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.55158 cm^2
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 140.91 kN
(E) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.62667.

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 = 120.0 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/cm + 150.0 kN **(B)** 154.625 q2 kN/m **(C)** 154.625 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 120.0 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) 0.33677 **(B)** 1.3952 **(C)** 0.96220 **(D)** 0.24055 **(E)** 1.1065

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)** 0.45000 **(D)** 1.3500 **(E)** 1.0000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.1132 **(B)** 1.0245 **(C)** 0.20491 **(D)** 0.81963 **(E)** 0.096803

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1230.0 **(B)** 123.00 **(C)** 653.73 **(D)** 363.18 **(E)** 1045.5

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 25.239 **(B)** 62.447 **(C)** 250.00 **(D)** 0.68937 **(E)** 0.27862

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 318.37 **(B)** 186.63 **(C)** 76.847 **(D)** 54.891 **(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) 268.44 **(B)** 357.92 **(C)** 411.61 **(D)** 161.07 **(E)** 196.86

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) 95.991 **(B)** 88.880 **(C)** 71.104 **(D)** 81.770 **(E)** 39.107

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15150. **(B)** 8332.5 **(C)** 5302.5 **(D)** 3787.5 **(E)** 20452.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(B) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.858 cm.
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 25.239.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(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-B1b
Versão: 41

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

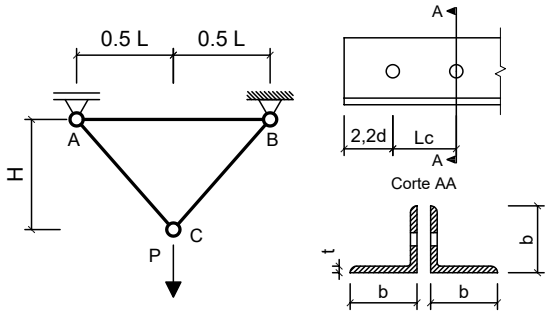
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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 : **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) -585.58 **(B)** 354.99 **(C)** 454.04 **(D)** -253.04 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -116.69 **(B)** 123.00 **(C)** -108.01 **(D)** 78.065 **(E)** 232.83

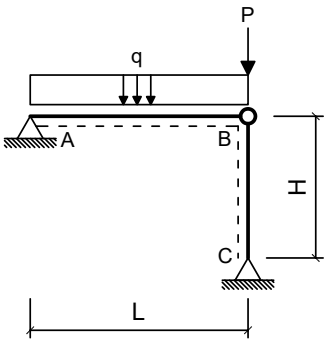
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 266.86 **(B)** -99.565 **(C)** -58.773 **(D)** -73.364 **(E)** 66.640

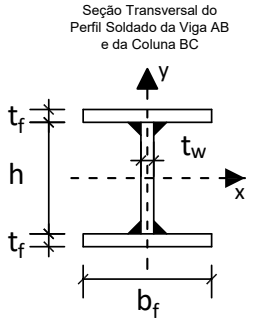
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 221.79 **(B)** 1032.0 **(C)** 144.78 **(D)** 637.47 **(E)** 952.55

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.61333.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 291.45 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 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 = 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 = 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 = 100.0 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 + 150.0 kN **(B)** 130.875 q2 kN/m **(C)** 130.875 kN/m
(D) 5.875 q2 kN/m + 100.0 kN **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 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) 0.24055 **(B)** 0.52921 **(C)** 1.1065 **(D)** 0.96220 **(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) 0.75000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.1500 **(D)** 0.55000 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.70215 **(B)** 0.51913 **(C)** 0.87769 **(D)** 0.17554 **(E)** 0.61352

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 368.80 **(B)** 1629.0 **(C)** 1053.7 **(D)** 579.55 **(E)** 354.12

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 219.56 **(B)** 186.63 **(C)** 142.72 **(D)** 120.76 **(E)** 274.45

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) 50.867 **(B)** 172.95 **(C)** 254.33 **(D)** 30.520 **(E)** 203.47

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) 29.611 **(B)** 42.936 **(C)** 37.014 **(D)** 19.247 **(E)** 13.325

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 21967. **(B)** 5302.5 **(C)** 6817.5 **(D)** 15150. **(E)** 17422.

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 33.652.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(D) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 966.08 cm^3
(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-B1b
Versão: 42

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

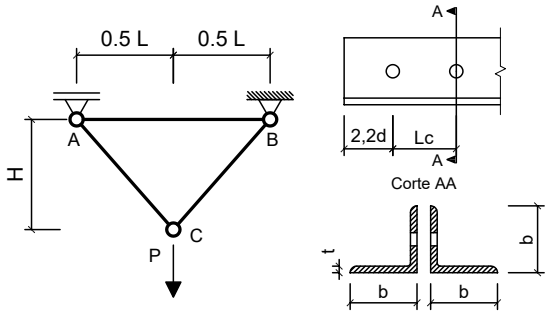
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 1.500 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 108.10 **(B)** 218.12 **(C)** 88.645 **(D)** 226.63 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -273.64 **(B)** -281.77 **(C)** -216.57 **(D)** 60.386 **(E)** -278.84

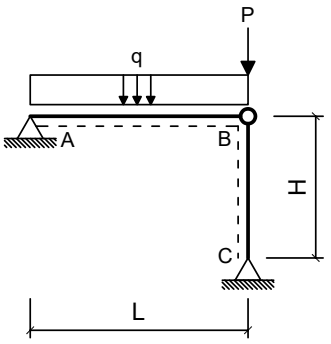
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 54.440 **(B)** 4.2878 **(C)** -57.077 **(D)** -234.02 **(E)** -131.94

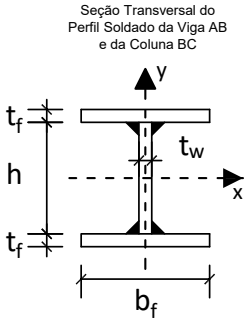
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 664.83 **(B)** 10.085 **(C)** 167.29 **(D)** 267.92 **(E)** 628.00

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 o cisalhamento de bloco.
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 3.0940 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 100.0 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) (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 125.0 kN **(B)** 5.875 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** 130.875 q2 kN/m
(D) (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN **(E)** 130.875 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) 1.3500 **(B)** 1.1500 **(C)** 0.35000 **(D)** 1.0000 **(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) 0.96173 **(B)** 1.2022 **(C)** 1.3945 **(D)** 0.72130 **(E)** 0.43278

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.72120 **(B)** 0.90150 **(C)** 0.095035 **(D)** 0.97362 **(E)** 0.61773

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 572.22 **(B)** 1040.4 **(C)** 616.94 **(D)** 1028.2 **(E)** 1300.5

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 289.09 **(B)** 149.53 **(C)** 49.844 **(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) 60.006 **(B)** 171.45 **(C)** 25.717 **(D)** 42.861 **(E)** 77.150

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) 10.331 **(B)** 8.4528 **(C)** 4.6960 **(D)** 18.784 **(E)** 23.480

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8696.7 **(B)** 10035. **(C)** 13380. **(D)** 18062. **(E)** 2006.9

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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 31.606.
(C) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(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-B1b
Versão: 43

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

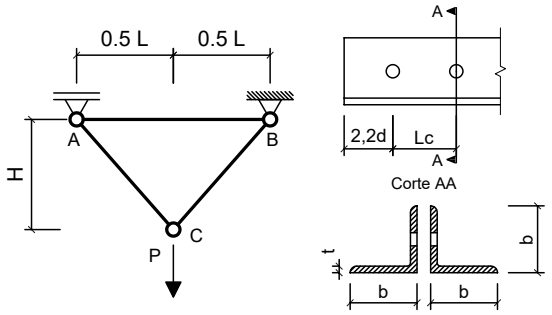
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 410.59 **(B)** -405.12 **(C)** 382.94 **(D)** -366.25 **(E)** 90.909

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 193.91 **(B)** 110.44 **(C)** 139.99 **(D)** -203.82 **(E)** 57.572

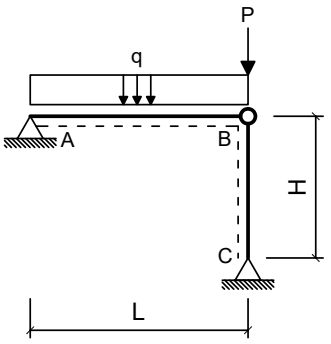
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 49.469 **(B)** -12.164 **(C)** -3.6142 **(D)** 12.906 **(E)** 214.19

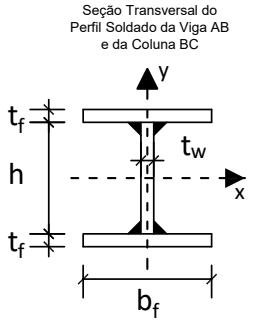
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 153.16 **(B)** 187.55 **(C)** 540.24 **(D)** 167.80 **(E)** 88.018

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.60000.
(C) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 181.82 kN
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.7965 cm^2
(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 = 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 = 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 = 120.0 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) 154.625 q2 kN/m **(B)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(C)** 154.625 kN/m
(D) (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 120.0 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) 1.2990 **(B)** 0.96220 **(C)** 0.81787 **(D)** 1.3952 **(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) 0.25000 **(B)** 1.4500 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.1500 **(E)** 0.85000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.87769 **(B)** 1.0855 **(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) 920.71 **(B)** 895.66 **(C)** 1527.9 **(D)** 1053.7 **(E)** 1912.3

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

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

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) 42.514 **(B)** 144.55 **(C)** 170.05 **(D)** 93.530 **(E)** 127.54

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) 27.268 **(B)** 11.998 **(C)** 25.087 **(D)** 29.450 **(E)** 21.815

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15150. **(B)** 17422. **(C)** 2272.5 **(D)** 12877. **(E)** 11362.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 cm^3
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 2474.7 cm^4
(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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 33.652.

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 44

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

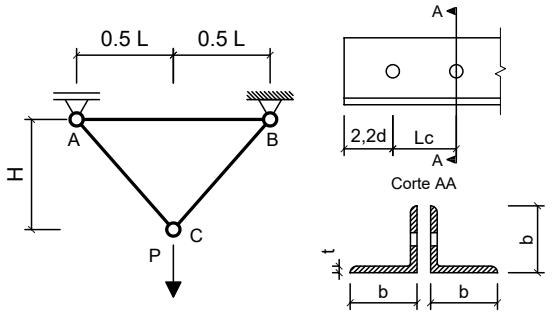
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 163.25 **(B)** 137.37 **(C)** 98.636 **(D)** 135.05 **(E)** -243.26

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 193.79 **(B)** 178.19 **(C)** -23.136 **(D)** 283.56 **(E)** 58.599

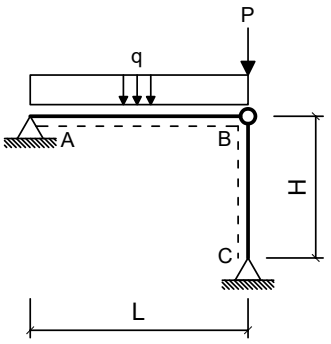
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 50.741 **(B)** 194.09 **(C)** 122.87 **(D)** 229.60 **(E)** 112.00

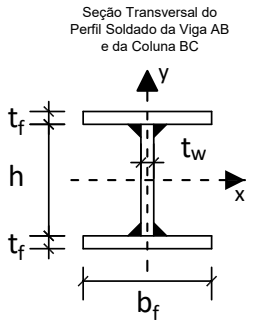
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 567.46 **(B)** 78.768 **(C)** 672.07 **(D)** 226.49 **(E)** 172.11

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.6374 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.70833.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 197.27 kN
(E) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.49610 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 = 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 = 80.00 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) 105.875 q2 kN/m **(B)** 5.875 q2 kN/m + 80.0 kN **(C)** (525.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN
(D) 105.875 kN/m **(E)** (4.375 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 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)** 0.45000 **(C)** 1.2500 **(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) 0.75000 **(B)** 1.0000 **(C)** 0.35000 **(D)** 0.45000 **(E)** 0.10000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.64875 **(B)** 0.22706 **(C)** 0.094496 **(D)** 0.87581 **(E)** 0.42523

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1345.5 **(B)** 80.327 **(C)** 803.27 **(D)** 1004.1 **(E)** 877.53

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0168 **(B)** 0.36776 **(C)** 90.348 **(D)** 250.00 **(E)** 32.679

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 176.23 **(B)** 91.638 **(C)** 204.42 **(D)** 140.98 **(E)** 119.83

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) 176.37 **(B)** 191.71 **(C)** 23.005 **(D)** 153.36 **(E)** 130.36

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) 6.2894 **(B)** 17.970 **(C)** 8.0863 **(D)** 9.8833 **(E)** 20.665

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 11836. **(C)** 9387.0 **(D)** 6938.2 **(E)** 2856.9

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3
(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 32.679.
(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-B1b
Versão: 45

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

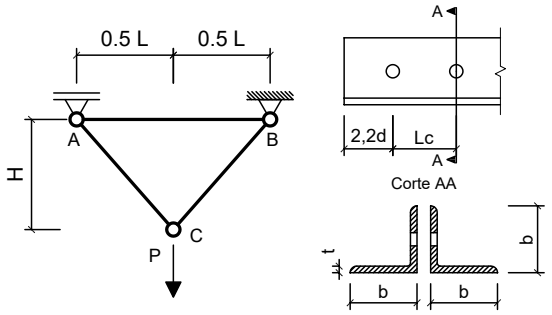
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) -262.75 **(B)** 272.27 **(C)** -389.87 **(D)** 31.634 **(E)** 86.227

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 52.951 **(B)** -166.35 **(C)** -142.85 **(D)** 246.07 **(E)** -21.032

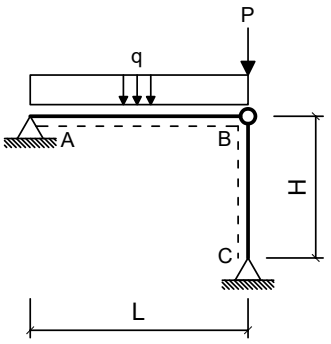
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -106.58 **(B)** -4.9219 **(C)** 93.157 **(D)** 136.68 **(E)** 44.988

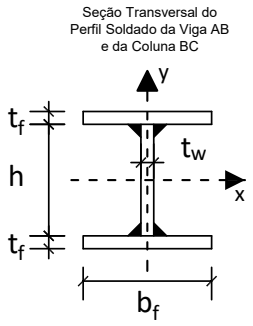
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 495.65 **(B)** 543.57 **(C)** 166.11 **(D)** 395.46 **(E)** 822.52

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 2.2586 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 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 = 120.0 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) 155.25 q2 kN/m **(B)** (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN **(C)** (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN
(D) 155.25 kN/m **(E)** 5.25 q2 kN/m + 120.0 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) 0.32508 **(B)** 1.0681 **(C)** 0.92881 **(D)** 0.092881 **(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) 0.93930 **(B)** 1.0802 **(C)** 1.3620 **(D)** 0.79841 **(E)** 0.70448

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.58265 **(B)** 0.97108 **(C)** 0.095960 **(D)** 0.77687 **(E)** 1.1035

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 2102.2 **(B)** 1849.9 **(C)** 1479.9 **(D)** 457.00 **(E)** 147.99

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 0.31391 **(B)** 62.447 **(C)** 25.239 **(D)** 250.00 **(E)** 0.77669

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 307.39 **(B)** 199.80 **(C)** 414.97 **(D)** 445.71 **(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) 404.96 **(B)** 193.68 **(C)** 264.11 **(D)** 158.46 **(E)** 352.14

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) 63.076 **(B)** 78.845 **(C)** 53.615 **(D)** 72.538 **(E)** 9.4614

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 17422. **(B)** 6817.5 **(C)** 21967. **(D)** 18937. **(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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 25.239.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 197.98 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-B1b
Versão: 46

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

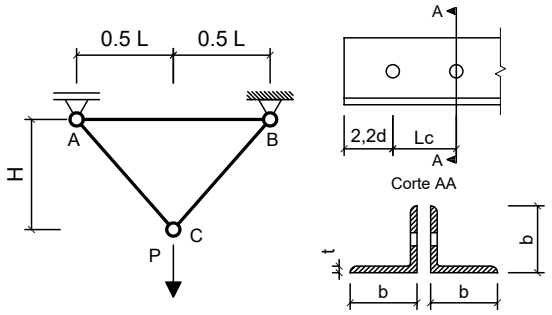
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 3.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 70.455 **(B)** -117.34 **(C)** 309.26 **(D)** 47.799 **(E)** -140.10

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -68.392 **(B)** 37.000 **(C)** -29.674 **(D)** 52.088 **(E)** -10.315

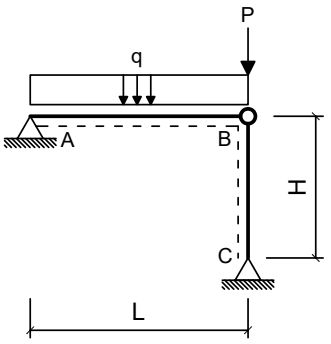
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 22.396 **(B)** 62.309 **(C)** 44.004 **(D)** 99.065 **(E)** 46.200

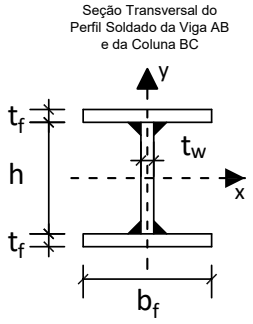
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 175.77 **(B)** 288.92 **(C)** 634.71 **(D)** 101.24 **(E)** 149.26

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.6374 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 0.70833.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 3.000 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 120.0 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) 155.25 q2 kN/m **(B)** 155.25 kN/m **(C)** 5.25 q2 kN/m + 120.0 kN
(D) (450.0 + 1.25 q2) kN/m + 180.0 kN **(E)** (3.75 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 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) 0.33433 **(B)** 0.95522 **(C)** 1.2896 **(D)** 0.095523 **(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) 1.0000 **(B)** 1.3500 **(C)** 1.4500 **(D)** 1.1500 **(E)** 0.35000

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.64237 **(B)** 0.16059 **(C)** 1.3644 **(D)** 1.0821 **(E)** 0.80296

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 933.73 **(B)** 1206.9 **(C)** 604.18 **(D)** 724.13 **(E)** 1098.5

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 1.0283 **(B)** 79.015 **(C)** 29.292 **(D)** 250.00 **(E)** 0.38121

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 216.45 **(B)** 119.05 **(C)** 140.69 **(D)** 75.756 **(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) 235.25 **(B)** 78.417 **(C)** 313.67 **(D)** 266.62 **(E)** 454.82

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) 10.447 **(B)** 52.237 **(C)** 69.649 **(D)** 59.202 **(E)** 17.412

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 1383.3 **(B)** 5994.2 **(C)** 12449. **(D)** 9221.8 **(E)** 3227.6

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 índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 29.292.
(C) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 12.802 cm.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 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-B1b
Versão: 47

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

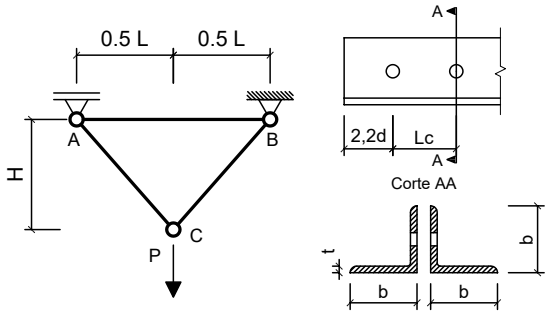
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.200 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 77.731 **(B)** 699.94 **(C)** 68.953 **(D)** 145.73 **(E)** -564.10

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -405.66 **(B)** -143.05 **(C)** 90.208 **(D)** 235.30 **(E)** 306.56

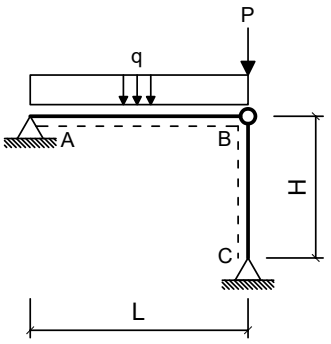
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 83.808 **(B)** 198.69 **(C)** -349.11 **(D)** 418.62 **(E)** -91.114

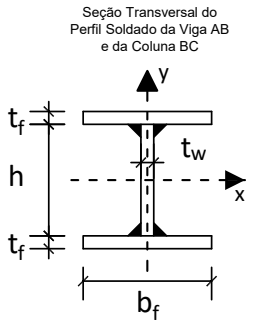
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 773.72 **(B)** 877.12 **(C)** 527.95 **(D)** 435.33 **(E)** 305.18

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(B) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 4.3411 cm^2
(C) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(D) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 80.00 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) 104.625 q2 kN/m **(B)** 104.625 kN/m **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 120.0 kN
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 80.0 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) 0.55000 **(B)** 0.65000 **(C)** 1.0000 **(D)** 1.3500 **(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) 0.85000 **(B)** 1.0000 **(C)** 1.3500 **(D)** 1.1500 **(E)** 1.4500

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 1.3395 **(B)** 1.0624 **(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) 945.84 **(B)** 400.34 **(C)** 520.21 **(D)** 1040.9 **(E)** 803.97

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 250.00 **(B)** 90.348 **(C)** 1.2031 **(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)** 266.46 **(C)** 49.344 **(D)** 246.72 **(E)** 286.19

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) 213.76 **(B)** 269.53 **(C)** 185.88 **(D)** 158.00 **(E)** 232.35

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) 23.084 **(B)** 20.368 **(C)** 4.0736 **(D)** 27.157 **(E)** 17.652

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 8162.6 **(B)** 1224.4 **(C)** 6938.2 **(D)** 10203. **(E)** 2040.6

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 32.679.
(B) O momento de ínércia em relação ao eixo Y do perfil adotado é 1067.9 cm^4
(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 módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 106.79 cm^3

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

AM16-AB-B1b
Versão: 48

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

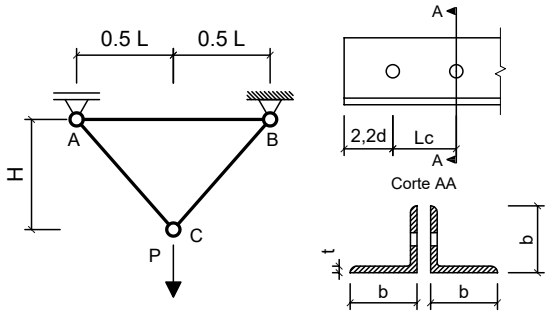
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 428.56 **(B)** 90.714 **(C)** 184.46 **(D)** 13.190 **(E)** 104.09

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 80.185 **(B)** -371.57 **(C)** -93.297 **(D)** -326.36 **(E)** -226.50

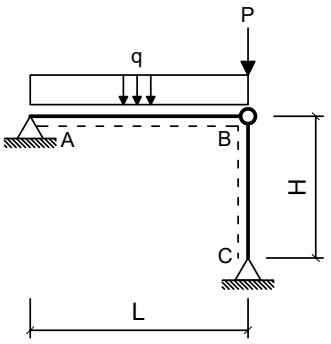
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -225.80 **(B)** 65.629 **(C)** 70.307 **(D)** 247.56 **(E)** -166.16

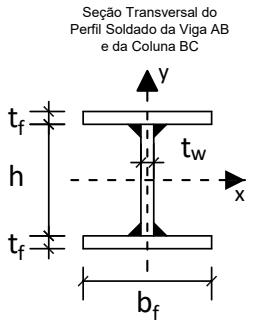
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 913.91 **(B)** 796.83 **(C)** 755.39 **(D)** 103.62 **(E)** 249.43

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 4.3411 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.74107.
(D) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 208.18 kN
(E) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.

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 = 2.500 kN/m**
- peso próprio de estruturas metálicas (concentrada) **P = 80.00 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 + 120.0 kN **(B)** 104.625 kN/m **(C)** 104.625 q2 kN/m
(D) (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 100.0 kN **(E)** 4.625 q2 kN/m + 80.0 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) 0.99245 **(B)** 0.34736 **(C)** 0.099245 **(D)** 1.3398 **(E)** 1.1413

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)** 1.0000 **(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) 0.41530 **(B)** 1.3382 **(C)** 0.75290 **(D)** 0.47405 **(E)** 0.55770

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1581.2 **(B)** 1346.9 **(C)** 884.72 **(D)** 389.28 **(E)** 707.78

B06 - O índice de esbeltez relativo ao eixo de menor inércia da seção transversal é:
(A) 39.055 **(B)** 0.43787 **(C)** 1.1812 **(D)** 105.35 **(E)** 250.00

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 208.72 **(B)** 154.60 **(C)** 115.95 **(D)** 100.49 **(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) 179.52 **(B)** 132.98 **(C)** 86.436 **(D)** 99.734 **(E)** 192.82

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) 20.821 **(B)** 5.2053 **(C)** 9.3695 **(D)** 3.1232 **(E)** 26.026

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 6916.3 **(B)** 13372. **(C)** 9221.8 **(D)** 5994.2 **(E)** 4149.8

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 126.73 cm^3
(B) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 680.26 cm^3
(C) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 39.055.
(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-B1b
Versão: 49

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

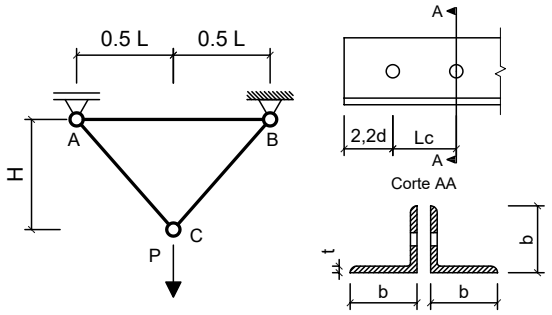
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.000 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 50.80mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 4.760 mm**
- Área bruta do 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) 657.44 **(B)** -253.88 **(C)** 243.87 **(D)** 200.97 **(E)** 145.73

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 84.955 **(B)** 169.04 **(C)** -66.642 **(D)** 323.94 **(E)** 18.749

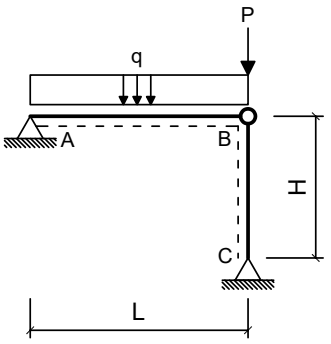
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 276.45 **(B)** -315.38 **(C)** 76.192 **(D)** -105.74 **(E)** 132.97

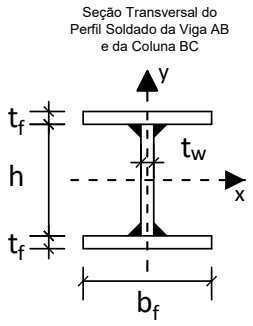
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 516.82 **(B)** 326.24 **(C)** 1377.0 **(D)** 281.32 **(E)** 169.52

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 3.9603 cm^2
(B) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.74494 cm^2
(C) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69792.
(D) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva 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 = 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 = 120.0 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 + 180.0 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 120.0 kN **(C)** (3.125 + 1.5 q2) kN/cm + 150.0 kN
(D) 154.625 q2 kN/m **(E)** 154.625 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) 1.0000 **(B)** 0.75000 **(C)** 0.65000 **(D)** 0.35000 **(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) 0.96173 **(B)** 0.52895 **(C)** 0.24043 **(D)** 0.33661 **(E)** 0.62512

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.59771 **(B)** 0.67740 **(C)** 0.79694 **(D)** 0.53089 **(E)** 0.43436

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 1149.7 **(B)** 1879.8 **(C)** 632.32 **(D)** 1601.3 **(E)** 402.38

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 89.719 **(B)** 199.38 **(C)** 229.28 **(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) 49.671 **(B)** 82.785 **(C)** 281.47 **(D)** 115.90 **(E)** 331.14

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) 41.844 **(B)** 64.375 **(C)** 54.719 **(D)** 35.406 **(E)** 22.531

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15387. **(B)** 10035. **(C)** 7358.8 **(D)** 13380. **(E)** 11373.

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 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 166.78 cm^3
(E) O índice de esbeltez da coluna BC em relação ao eixo X é 26.338.

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

AM16-AB-B1b
Versão: 50

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

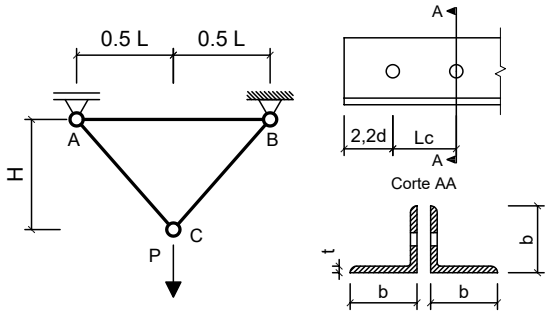
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das 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 AC atenda todas as verificações correlatas à peças em tração simples (ESB, RSL e Cisalhamento de Bloco)

Dimensões:
- Comprimento longitudinal da barra AB : **L = 2.500 m**
- Altura da Treliça : **H = 2.400 m**
- Comprimento de aba de cantoneira : **b = 44.45mm**
- Espessura de aba de cantoneira : **t = 3.170 mm**
- Área bruta do 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) 61.591 **(B)** 297.30 **(C)** 15.960 **(D)** -76.674 **(E)** 278.10

A02 - A resistência à ruptura da seção líquida "RSL" de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) 173.97 **(B)** -91.572 **(C)** -9.9634 **(D)** 43.077 **(E)** 65.339

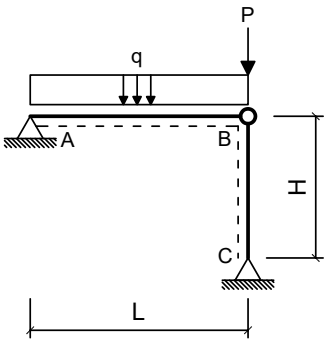
A03 - A resistência ao cisalhamento de bloco de apenas uma cantoneira (em kN) é:
(A) -103.63 **(B)** -164.78 **(C)** 37.613 **(D)** -187.92 **(E)** 4.2980

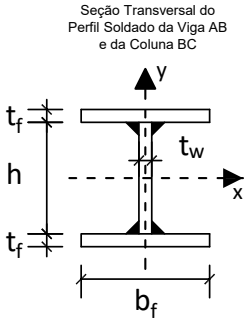
A04 - A máxima carga P (em valor de cálculo e em kN) que pode ser aplicada para que a barra AC atenda as verificações de tração simples é:
(A) 348.83 **(B)** 188.90 **(C)** 385.44 **(D)** 274.73 **(E)** 133.44

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo desenvolvidos é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O coeficiente Ct para a ligação de cada uma das cantoneiras é 0.69500.
(B) A verificação determinante da resistência do perfil analisado é o cisalhamento de bloco.
(C) A área líquida tracionada "Ant" de apenas uma das cantoneiras é de 0.39546 cm^2
(D) A área bruta de cisalhamento "Agv" de apenas uma das cantoneiras é de 2.3838 cm^2
(E) A mínima carga de tração que ao ser aplicada na barra AC faz com que esta falhe por ruptura da seção líquida efetiva é de 123.18 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 = 4.500 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 = 100.0 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/cm + 125.0 kN **(B)** 4.625 q2 kN/m + 100.0 kN **(C)** (375.0 + 1.25 q2) kN/m + 150.0 kN
(D) 129.625 q2 kN/m **(E)** 129.625 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) 0.33673 **(B)** 0.72156 **(C)** 0.96208 **(D)** 0.096208 **(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) 0.30754 **(B)** 0.21967 **(C)** 0.48328 **(D)** 0.57115 **(E)** 0.87868

B04 - O fator de redução de resistência global χ utilizado para determinação da resistência final da coluna BC é:
(A) 0.66884 **(B)** 0.093925 **(C)** 0.50163 **(D)** 0.56851 **(E)** 0.61051

B05 - A capacidade resistente total da coluna BC em termos de compressão simples (centrada) é (em kN):
(A) 118.74 **(B)** 1187.4 **(C)** 2251.0 **(D)** 750.34 **(E)** 415.58

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

B07 - O momento fletor resistente da viga (desconsiderando FLA, FLM e FLT e em kNm) é:
(A) 69.781 **(B)** 125.61 **(C)** 97.694 **(D)** 153.52 **(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) 352.04 **(B)** 440.05 **(C)** 510.46 **(D)** 228.83 **(E)** 299.23

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) 40.931 **(B)** 90.958 **(C)** 104.60 **(D)** 131.89 **(E)** 68.219

B10 - O momento de inércia em relação ao eixo X do perfil adotado (em cm^4) é:
(A) 15387. **(B)** 16724. **(C)** 13380. **(D)** 7358.8 **(E)** 18062.

B11 - Assinale a alternativa **INCORRETA**:
(A) O módulo plástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 877.25 cm^3
(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 31.606.
(D) O módulo elástico do perfil adotado em relação ao eixo X é 166.78 cm^3
(E) O raio de giração do perfil adotado em relação ao eixo X é 14.238 cm.