Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

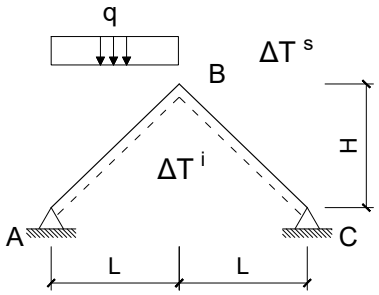
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.500 **(B)** -37.500 **(C)** -30.000 **(D)** -7.5000 **(E)** -43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 26.400 **(B)** -64.800 **(C)** -21.600 **(D)** -48.000 **(E)** -60.000

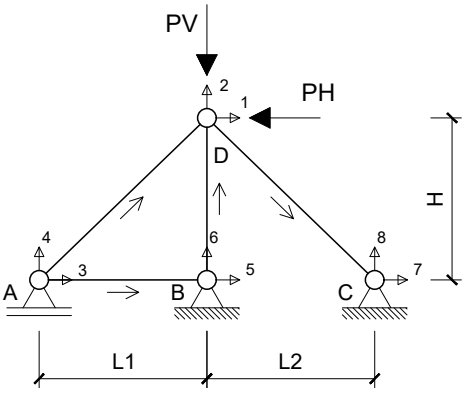
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -2.1600 **(B)** 18.000 **(C)** 4.5000 **(D)** 45.000 **(E)** 42.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(E) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

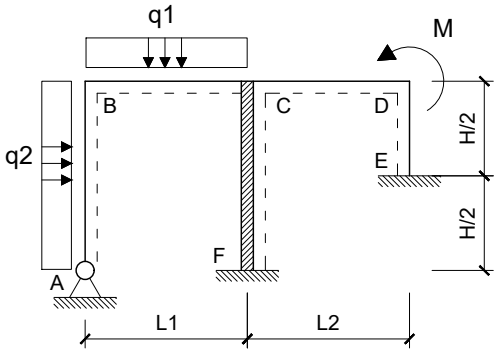
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 1.4681e+5) **(B)** (11770., 2.1769e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (1.1770e+5, 45563.) **(E)** (1.1064e+5, 86063.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 550.0 **(B)** 850.0 **(C)** 250.0 **(D)** 650.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.0011335, -0.00010289) **(B)** (0.00065742, 1.8996e-5) **(C)** (-0.00097479, -0.00034034)
(D) (-0.00045339, -0.00015830) **(E)** (0.00015869, -5.5405e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

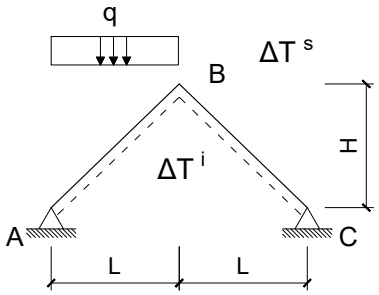
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -13.500 **(C)** -40.500 **(D)** 37.500 **(E)** -16.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 112.80 **(B)** -48.000 **(C)** 26.400 **(D)** -64.800 **(E)** -120.00

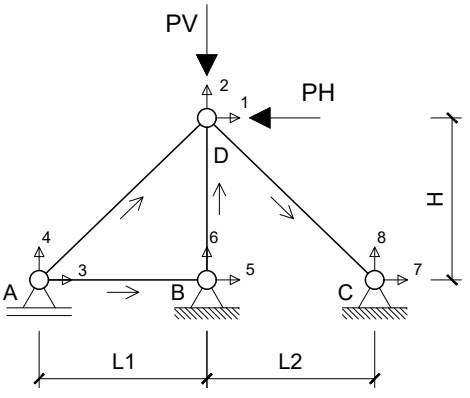
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 32.400 **(B)** 4.5000 **(C)** 18.000 **(D)** 45.000 **(E)** -6.3000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

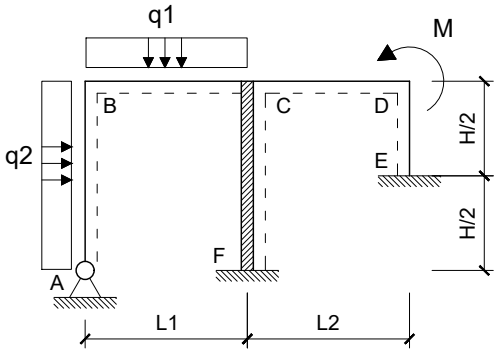
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (63559., 1.3669e+5) **(C)** (40019., 86063.)
(D) (25895., 1.4681e+5) **(E)** (54143., 65813.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 250.0 **(B)** 850.0 **(C)** 120.0 **(D)** 0.0 **(E)** 650.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.0010439, 3.6138e-5) **(B)** (-0.00019989, -0.00025812) **(C)** (0.00079956, -1.2390e-5)
(D) (-0.00059967, -0.00022199) **(E)** (-0.00044420, -0.00010325)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

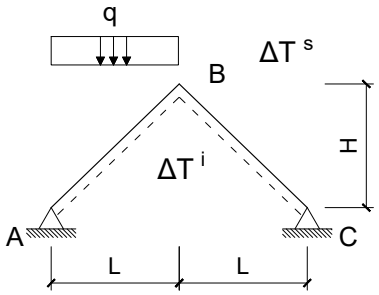
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -70.500 **(C)** -13.500 **(D)** -40.500 **(E)** 3.6000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -120.00 **(B)** -48.000 **(C)** -103.20 **(D)** -69.600 **(E)** -112.80

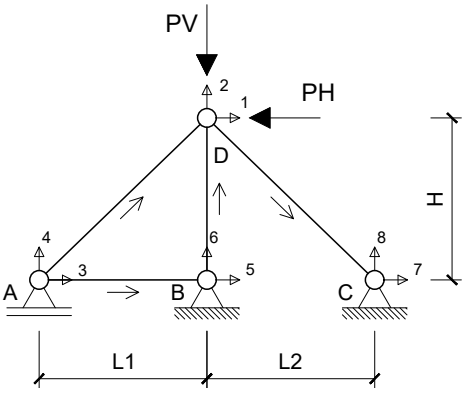
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 20.700 **(B)** 13.500 **(C)** 18.000 **(D)** -22.500 **(E)** -32.400

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(C) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(E) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

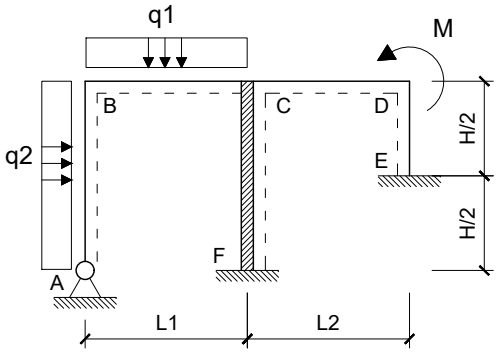
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (25895., 1.8225e+5) **(B)** (1.1770e+5, 45563.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (1.0122e+5, 75938.) **(E)** (58851., 2.3794e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 1250.0 **(C)** 450.0 **(D)** 120.0 **(E)** 2150.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00056674, -0.00019788) **(B)** (-0.00045339, -0.00015830) **(C)** (5.4407e-5, 0.00022953)
(D) (-0.00097479, -0.00011873) **(E)** (-0.0011335, -7.1235e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

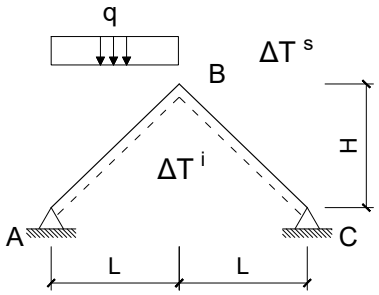
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -27.000 **(B)** -20.000 **(C)** -50.000 **(D)** 17.000 **(E)** 36.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -92.000 **(B)** 44.000 **(C)** -80.000 **(D)** -60.000 **(E)** -100.00

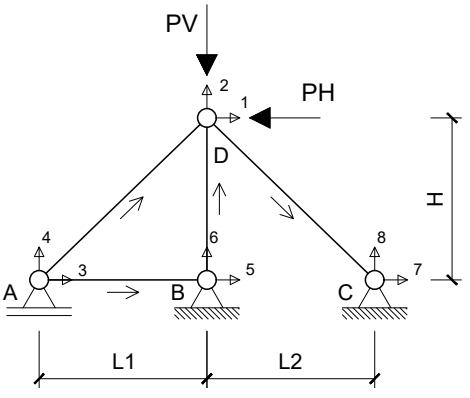
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -5.2500 **(C)** 17.850 **(D)** 11.550 **(E)** -52.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

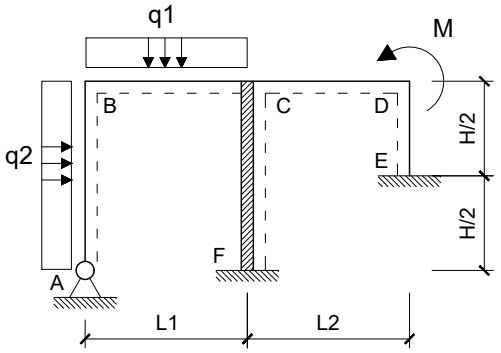
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (54143., 45563.) **(B)** (40019., 2.3794e+5) **(C)** (5649.7, 55688.)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (1.0122e+5, 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2.5 **(B)** 0.0 **(C)** 0.12 **(D)** 1.25 **(E)** 2.15

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.0011105, -0.00011874) **(B)** (-0.00033315, -0.00022199) **(C)** (-0.00024431, -0.00018585)
(D) (0.00055525, 0.00024264) **(E)** (-0.00044420, -0.00010325)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

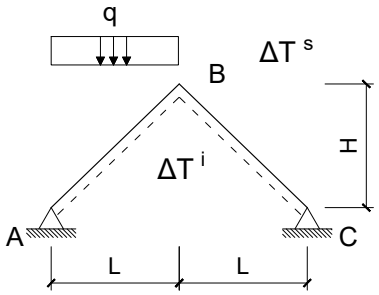
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.500 **(B)** -22.500 **(C)** -30.000 **(D)** 37.500 **(E)** 43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -86.400 **(B)** -48.000 **(C)** -16.800 **(D)** -36.000 **(E)** -55.200

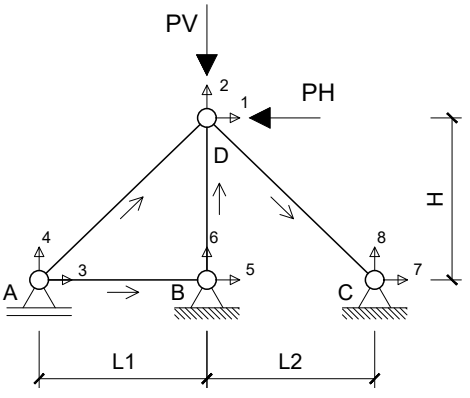
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -26.100 **(B)** 4.5000 **(C)** 22.500 **(D)** 18.000 **(E)** 11.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

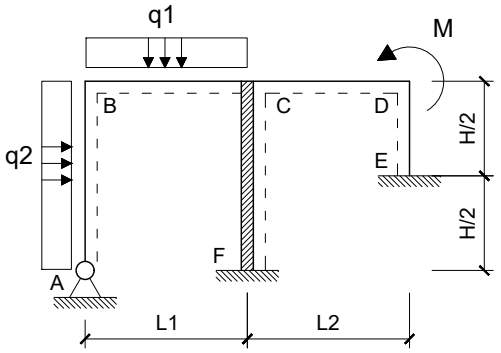
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (54143., 65813.) **(C)** (16478., 2.3794e+5)
(D) (5649.7, 1.8225e+5) **(E)** (35311., 75938.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 1.45 **(B)** 0.75 **(C)** 2.35 **(D)** 0.45 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00033315, -2.5813e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (0.0010439, 0.00012906)
(D) (-0.00051083, -6.7113e-5) **(E)** (5.3304e-5, 5.6788e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

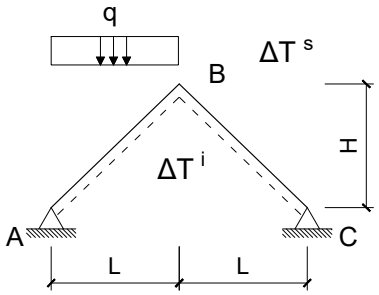
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.0000 **(B)** -20.000 **(C)** -23.000 **(D)** 11.000 **(E)** -5.0000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 188.00 **(B)** -144.00 **(C)** -60.000 **(D)** -80.000 **(E)** -92.000

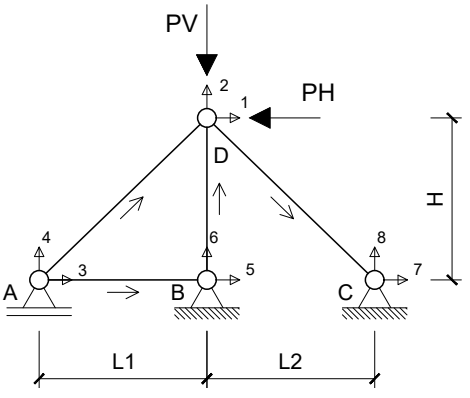
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -7.3500 **(C)** -24.150 **(D)** -28.350 **(E)** 37.800

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

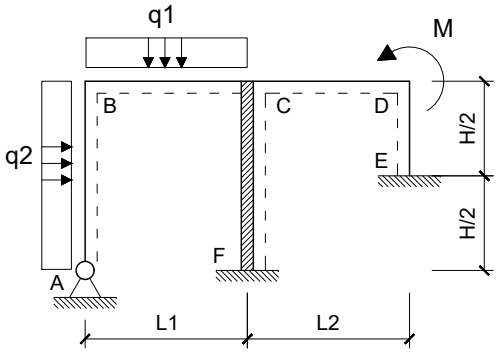
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (11770., 25313.) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (25895., 1.8225e+5)
(D) (58851., 2.3794e+5) **(E)** (54143., 65813.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 12.0 **(B)** 235.0 **(C)** 0.0 **(D)** 45.0 **(E)** 135.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00033315, -0.00022199) **(C)** (5.3304e-5, 0.00014971)
(D) (-0.00019989, -6.7113e-5) **(E)** (0.0010439, 0.00012906)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

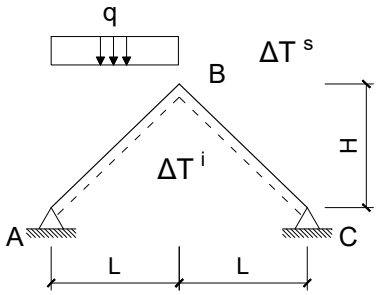
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.
- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.000 **(B)** -15.000 **(C)** -20.000 **(D)** 47.000 **(E)** 2.4000

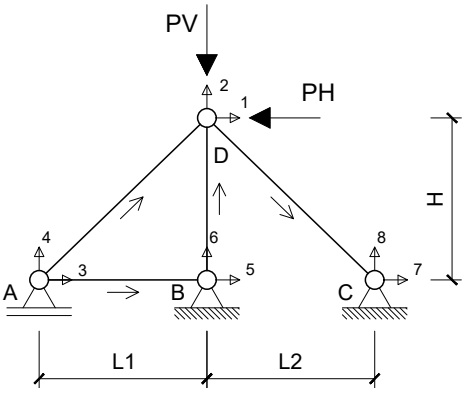
A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -44.000 **(B)** 68.000 **(C)** -92.000 **(D)** -80.000 **(E)** -172.00

A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -24.150 **(C)** 49.350 **(D)** -2.5200 **(E)** -15.750

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.
- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

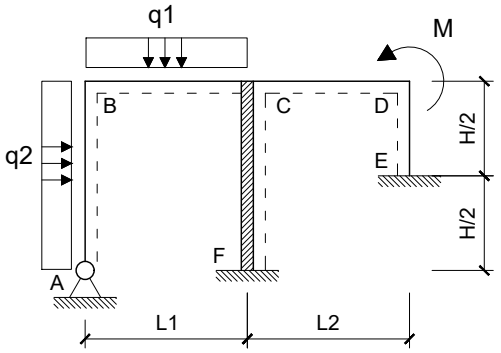
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (21186., 2.5313e+5) **(C)** (58851., 86063.)
(D) (11770., 25313.) **(E)** (68268., 55688.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 250.0 **(B)** 0.0 **(C)** 1800.0 **(D)** 2500.0 **(E)** 350.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.0010655, 0.00037201) **(B)** (-0.00065742, -8.7065e-5) **(C)** (-0.00045339, -0.00015830)
(D) (-0.00029470, -0.00039575) **(E)** (-0.00061208, -0.00034034)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

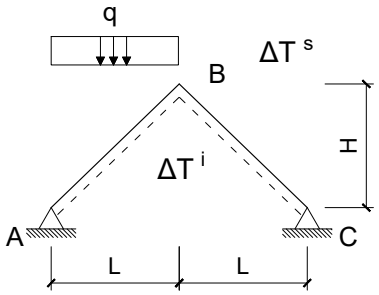
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -16.500 **(C)** -70.500 **(D)** -64.500 **(E)** -75.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.600 **(B)** -48.000 **(C)** -16.800 **(D)** -36.000 **(E)** 5.7600

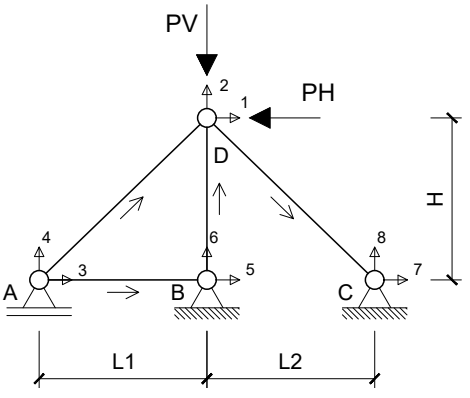
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 2.1600 **(B)** 6.3000 **(C)** 18.000 **(D)** 8.1000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]

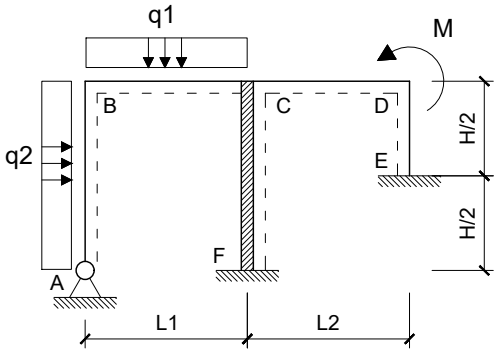
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 55688.) **(B)** (30603., 65813.) **(C)** (35311., 75938.)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (16478., 35438.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 750.0 **(B)** 0.0 **(C)** 1800.0 **(D)** 1150.0 **(E)** 850.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00059967, -0.00013939) **(B)** (-0.00064409, -1.2390e-5) **(C)** (-0.00055525, -8.7762e-5)
(D) (-0.00019989, -0.00025812) **(E)** (-0.00044420, -0.00010325)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

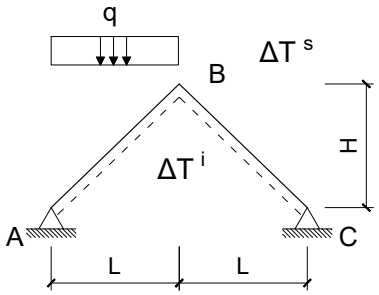
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -10.500 **(B)** 16.500 **(C)** -30.000 **(D)** -40.500 **(E)** -13.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 112.80 **(B)** -48.000 **(C)** -36.000 **(D)** -55.200 **(E)** 5.7600

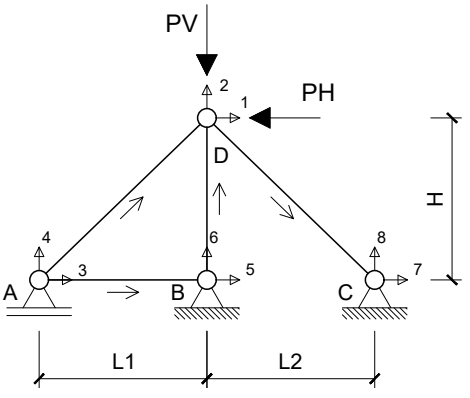
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 9.9000 **(B)** 15.300 **(C)** 38.700 **(D)** 18.000 **(E)** 8.1000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(D) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

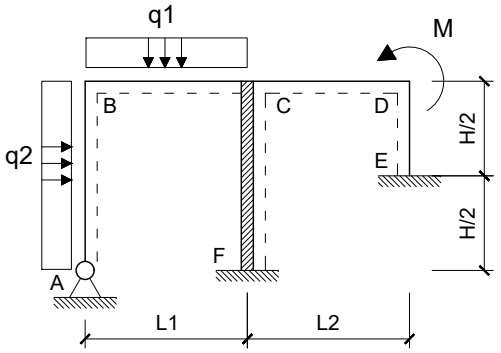
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (84746., 1.4681e+5) **(B)** (11770., 1.3669e+5) **(C)** (1.1064e+5, 1.2656e+5)
(D) (1.1770e+5, 45563.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2500.0 **(B)** 0.0 **(C)** 2150.0 **(D)** 350.0 **(E)** 1450.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00055525, 0.00012906) **(B)** (-0.00011105, -7.7437e-5) **(C)** (-0.00051083, -0.00011874)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (0.00079956, -0.00014971)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

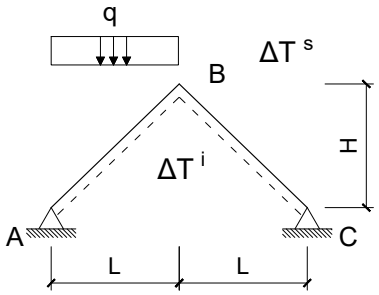
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -43.500 **(C)** -64.500 **(D)** -37.500 **(E)** -75.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 16.800 **(B)** -31.200 **(C)** -64.800 **(D)** -48.000 **(E)** -86.400

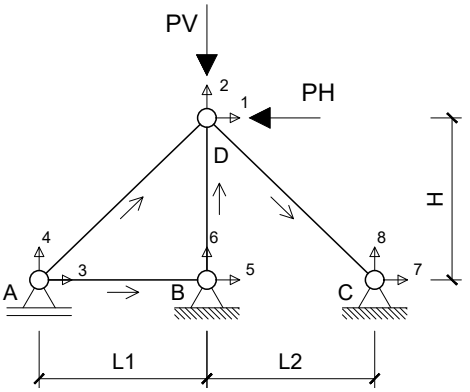
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 42.300 **(B)** 18.000 **(C)** 4.5000 **(D)** 45.000 **(E)** -2.1600

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

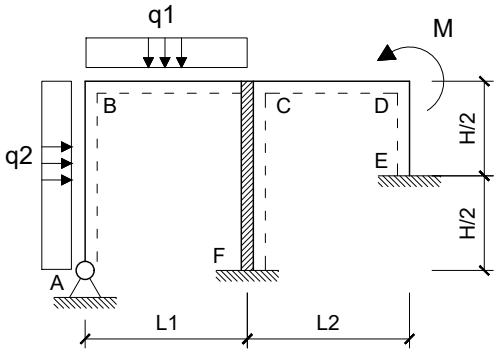
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (25895., 12150.) **(B)** (63559., 25313.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (40019., 86063.) **(E)** (21186., 45563.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 2.35 **(C)** 0.55 **(D)** 1.15 **(E)** 2.15

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00061208, -0.00021371) **(B)** (-0.00045339, -0.00015830) **(C)** (-0.00029470, -0.00010289)
(D) (0.00015869, -0.00037201) **(E)** (0.00024936, 0.00022953)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

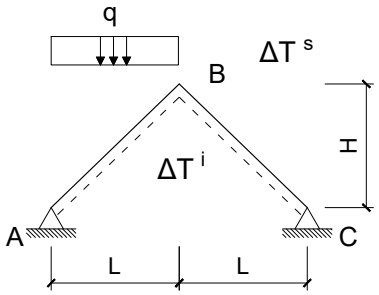
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -25.000 **(B)** -43.000 **(C)** -20.000 **(D)** -9.0000 **(E)** 29.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -188.00 **(B)** -80.000 **(C)** -172.00 **(D)** -116.00 **(E)** -200.00

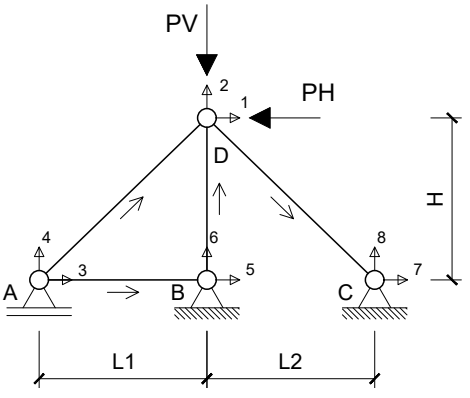
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** 30.450 **(C)** -28.350 **(D)** -49.350 **(E)** -9.4500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(E) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

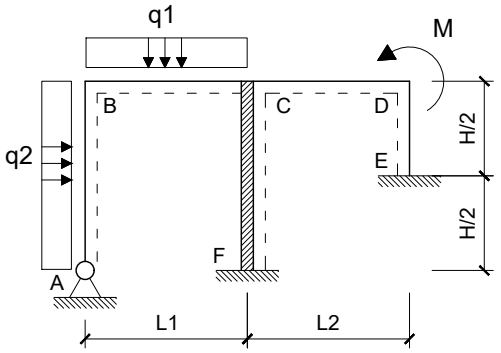
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 12150.) **(B)** (40019., 1.2656e+5) **(C)** (21186., 2.5313e+5)
(D) (11770., 75938.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 11.5 **(B)** 18.0 **(C)** 0.0 **(D)** 8.5 **(E)** 21.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.0010439, -0.00024264) **(C)** (-0.0011105, -0.00025812)
(D) (-0.00024431, -5.6788e-5) **(E)** (-0.00059967, -0.00013939)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

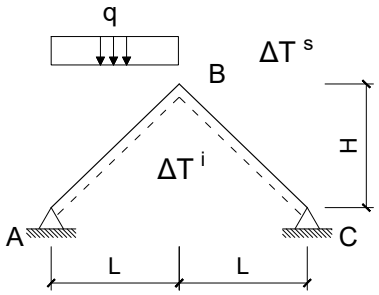
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 17.000 **(B)** -43.000 **(C)** -20.000 **(D)** 36.000 **(E)** -50.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 116.00 **(B)** -80.000 **(C)** -36.000 **(D)** 68.000 **(E)** -20.000

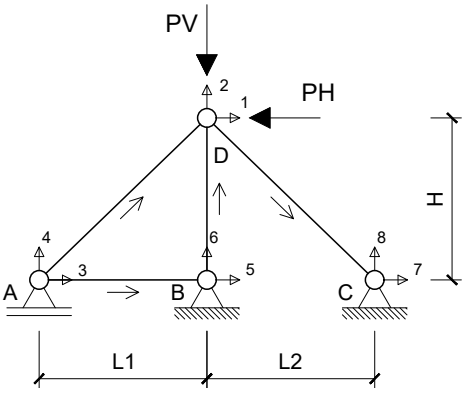
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -52.500 **(B)** 37.800 **(C)** -5.2500 **(D)** -21.000 **(E)** 7.3500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(E) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]

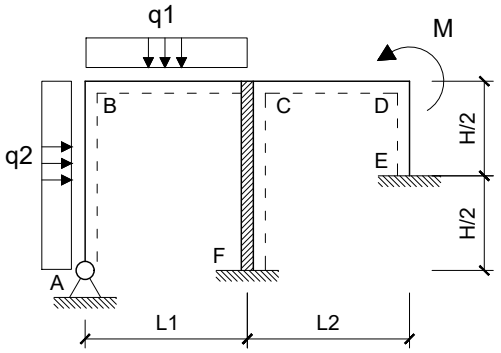
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 12150.) **(B)** (1.0122e+5, 25313.) **(C)** (54143., 1.1644e+5)
(D) (58851., 35438.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 125.0 **(C)** 180.0 **(D)** 75.0 **(E)** 115.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00097479, -0.00034034) **(C)** (0.00081610, -1.8996e-5)
(D) (-0.00056674, 5.5405e-5) **(E)** (-0.0011335, -7.1235e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

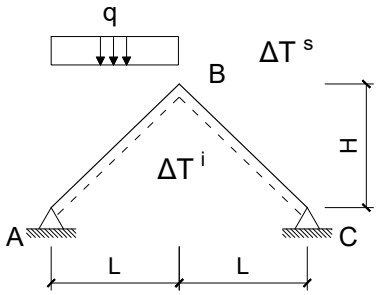
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.0000 **(B)** -20.000 **(C)** -29.000 **(D)** -23.000 **(E)** -5.0000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 44.000 **(B)** -20.000 **(C)** -68.000 **(D)** -80.000 **(E)** -52.000

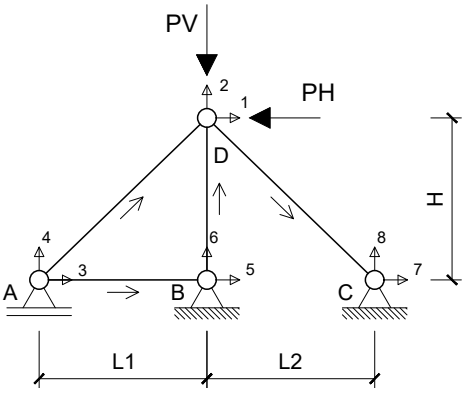
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -2.5200 **(B)** -52.500 **(C)** -21.000 **(D)** -17.850 **(E)** -15.750

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

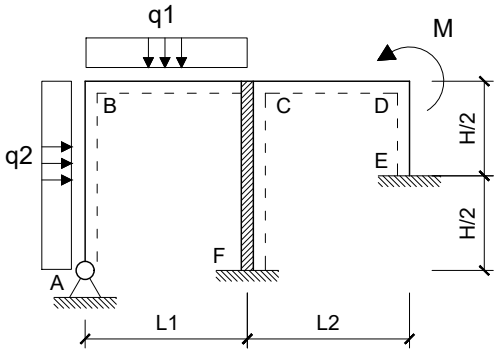
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (63559., 1.3669e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (68268., 55688.)
(D) (30603., 45563.) **(E)** (16478., 2.3794e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 235.0 **(C)** 250.0 **(D)** 145.0 **(E)** 135.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00034004, -0.00011873) **(B)** (0.0010655, 0.00037201) **(C)** (-0.00045339, -0.00015830)
(D) (-0.00029470, -0.00010289) **(E)** (0.00081610, 1.8996e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

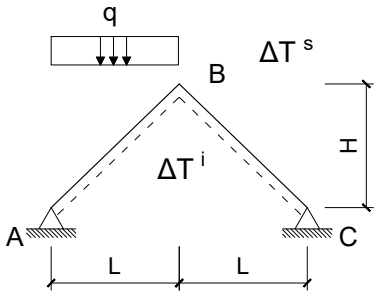
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -7.0000 **(B)** -23.000 **(C)** -20.000 **(D)** -5.0000 **(E)** -11.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -60.000 **(B)** -9.6000 **(C)** -200.00 **(D)** -80.000 **(E)** -100.00

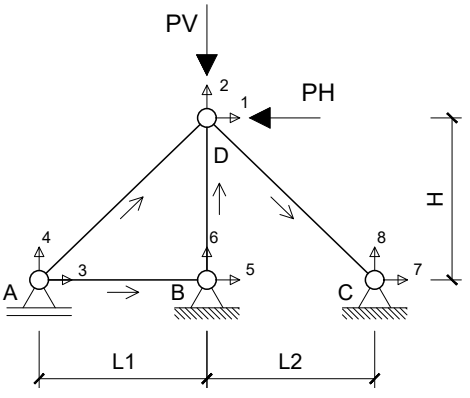
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -15.750 **(B)** -21.000 **(C)** -30.450 **(D)** -13.650 **(E)** 49.350

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

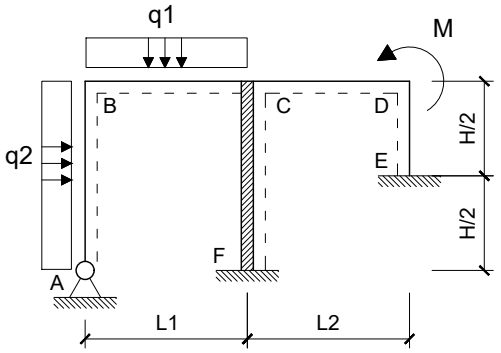
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (58851., 2.3794e+5) **(B)** (30603., 1.1644e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (68268., 55688.) **(E)** (63559., 25313.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 0.12 **(C)** 2.5 **(D)** 2.35 **(E)** 2.15

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (0.00015547, 8.7762e-5) **(C)** (-0.00059967, -0.00013939)
(D) (-0.0011105, -0.00025812) **(E)** (-5.3304e-5, -5.6788e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

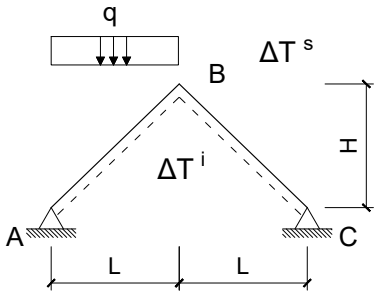
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -16.500 **(B)** -75.000 **(C)** -37.500 **(D)** -30.000 **(E)** -64.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -5.7600 **(B)** -48.000 **(C)** -31.200 **(D)** -112.80 **(E)** -12.000

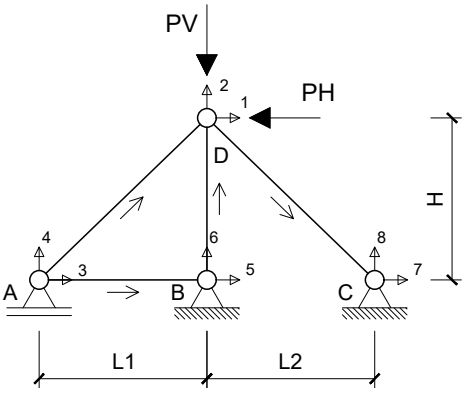
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 4.5000 **(B)** 45.000 **(C)** 18.000 **(D)** 2.1600 **(E)** -6.3000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

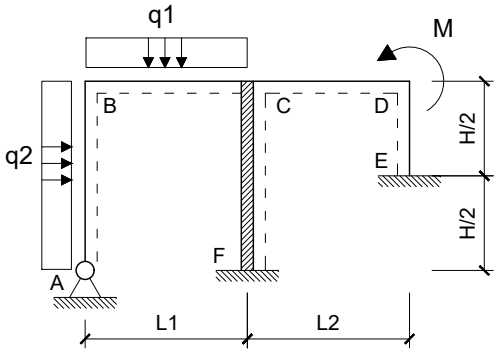
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (58851., 86063.) **(C)** (25895., 1.8225e+5)
(D) (54143., 2.5313e+5) **(E)** (63559., 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2150.0 **(B)** 120.0 **(C)** 0.0 **(D)** 350.0 **(E)** 650.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00024936, 0.00022953) **(B)** (-0.00045339, -0.00015830) **(C)** (-0.00029470, -0.00018204)
(D) (0.0010655, 0.00037201) **(E)** (-0.00097479, -0.00021371)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

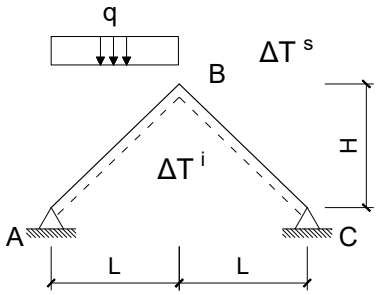
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -5.0000 **(B)** -20.000 **(C)** -7.0000 **(D)** 2.4000 **(E)** -23.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** 100.00 **(C)** 44.000 **(D)** -92.000 **(E)** -20.000

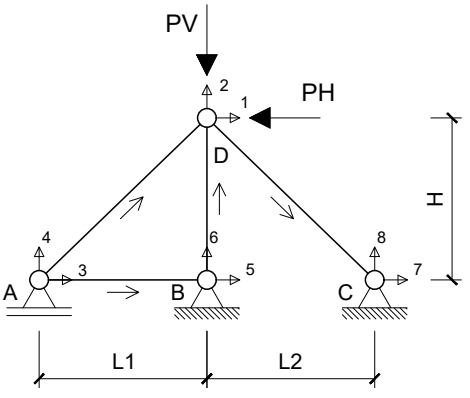
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -45.150 **(B)** -52.500 **(C)** -21.000 **(D)** 17.850 **(E)** 30.450

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]

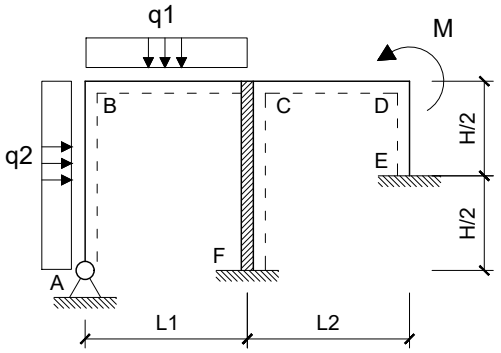
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (25895., 55688.) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (1.0122e+5, 25313.)
(D) (1.1770e+5, 2.5313e+5) **(E)** (58851., 1.2656e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 750.0 **(B)** 1150.0 **(C)** 0.0 **(D)** 850.0 **(E)** 1800.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00015547, 8.7762e-5) **(C)** (0.00024431, -0.00018585)
(D) (-0.00059967, -0.00013939) **(E)** (-0.00051083, -6.7113e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

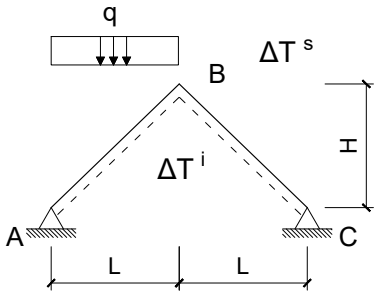
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -22.500 **(C)** 43.500 **(D)** -13.500 **(E)** -37.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -86.400 **(B)** -48.000 **(C)** -64.800 **(D)** -55.200 **(E)** 112.80

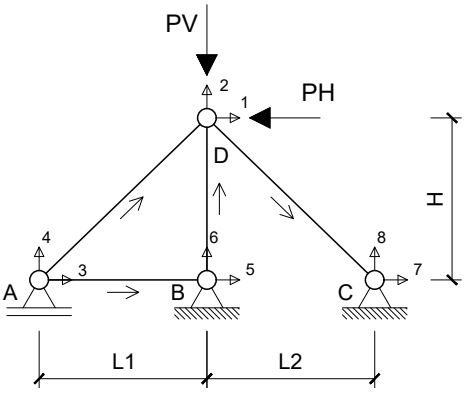
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.9000 **(B)** 6.3000 **(C)** 45.000 **(D)** 18.000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(B) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

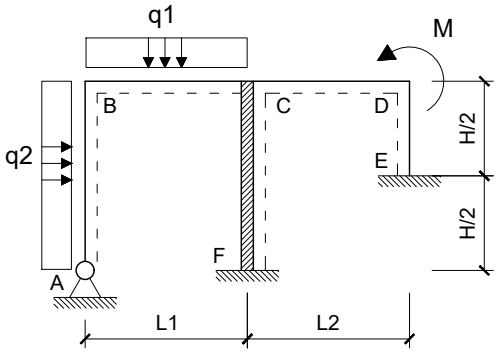
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1770e+5, 65813.) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (11770., 75938.)
(D) (5649.7, 55688.) **(E)** (40019., 2.3794e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 180.0 **(C)** 215.0 **(D)** 250.0 **(E)** 85.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00055525, -3.6138e-5) **(B)** (-0.0011105, -6.7113e-5) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (5.3304e-5, -1.2390e-5) **(E)** (-0.00095503, -7.7437e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

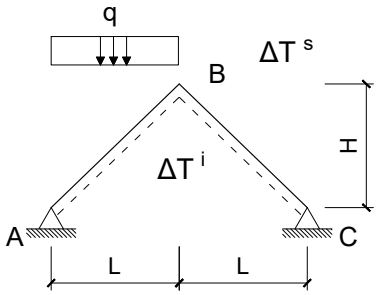
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -7.5000 **(B)** -75.000 **(C)** -30.000 **(D)** 10.500 **(E)** -43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 16.800 **(B)** -48.000 **(C)** -55.200 **(D)** -5.7600 **(E)** -103.20

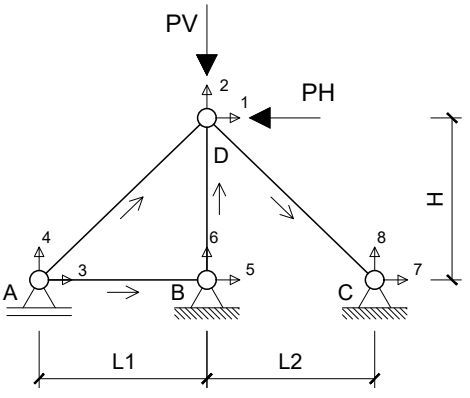
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 20.700 **(C)** 9.9000 **(D)** 6.3000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(E) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(C) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(D) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(E) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

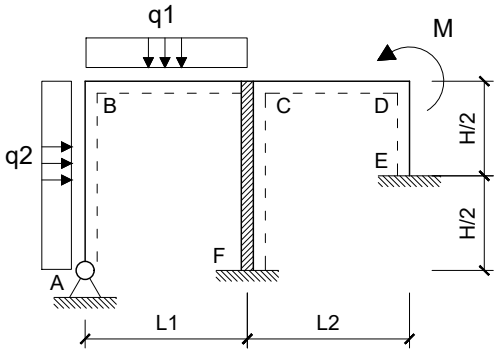
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (35311., 1.3669e+5) **(C)** (68268., 12150.)
(D) (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(E)** (1.1064e+5, 2.3794e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 85.0 **(C)** 145.0 **(D)** 250.0 **(E)** 215.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00051083, -4.6463e-5) **(B)** (-0.00059967, -0.00013939) **(C)** (0.0010439, -3.6138e-5)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (0.00024431, -0.00018585)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

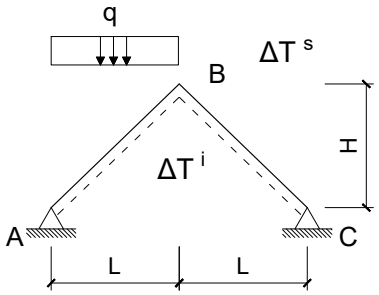
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -40.500 **(B)** -30.000 **(C)** -13.500 **(D)** -43.500 **(E)** -70.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** 86.400 **(C)** -21.600 **(D)** -112.80 **(E)** -103.20

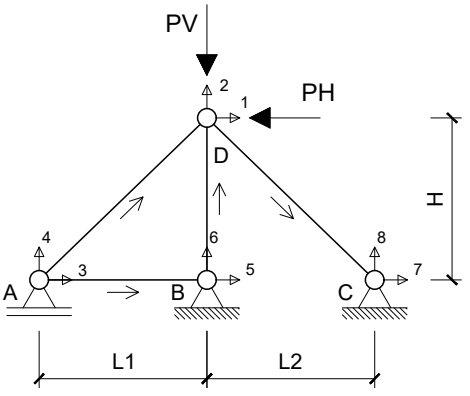
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 8.1000 **(B)** 32.400 **(C)** 38.700 **(D)** 18.000 **(E)** -22.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(E) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]

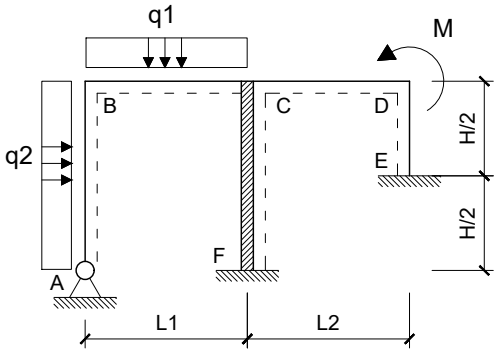
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (25895., 55688.) **(C)** (54143., 2.5313e+5)
(D) (11770., 2.1769e+5) **(E)** (16478., 86063.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 250.0 **(B)** 55.0 **(C)** 0.0 **(D)** 25.0 **(E)** 35.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-5.3304e-5, 1.2390e-5) **(B)** (-0.0011105, -0.00011874) **(C)** (-0.00095503, -2.5813e-5)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (0.00055525, -3.6138e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

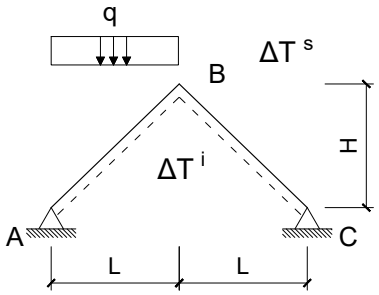
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -34.500 **(C)** -40.500 **(D)** -37.500 **(E)** 16.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -64.800 **(B)** -120.00 **(C)** 16.800 **(D)** -48.000 **(E)** 69.600

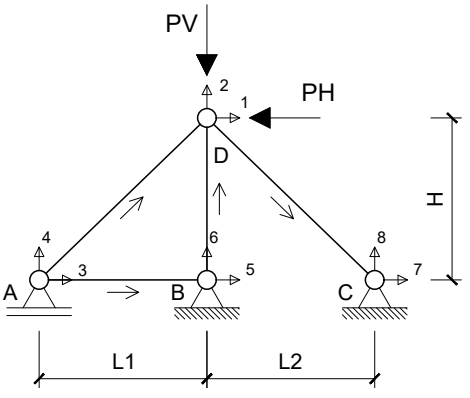
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -26.100 **(B)** 18.000 **(C)** 22.500 **(D)** 11.700 **(E)** 38.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(B) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

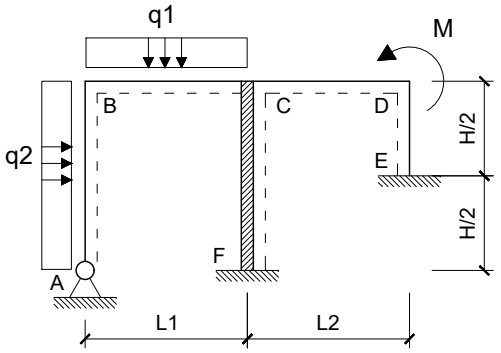
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (25895., 12150.) **(B)** (54143., 45563.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (58851., 2.3794e+5) **(E)** (63559., 2.1769e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 180.0 **(B)** 0.0 **(C)** 25.0 **(D)** 65.0 **(E)** 125.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00095503, -7.7437e-5) **(C)** (0.0010439, -3.6138e-5)
(D) (-5.3304e-5, -1.2390e-5) **(E)** (-0.0011105, -6.7113e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

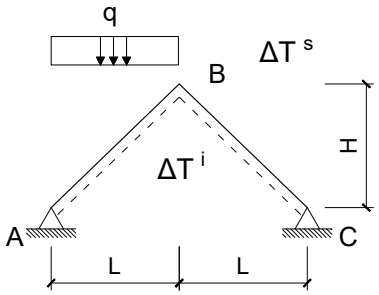
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 17.000 **(B)** 29.000 **(C)** -50.000 **(D)** -20.000 **(E)** -27.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -60.000 **(C)** -144.00 **(D)** -52.000 **(E)** 100.00

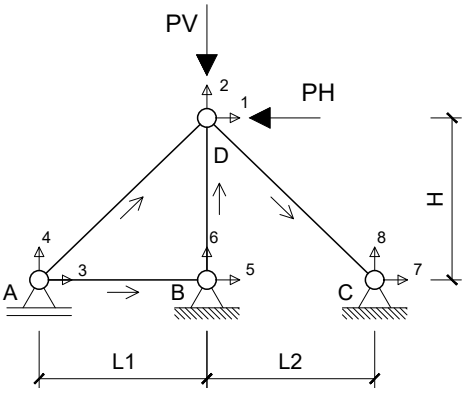
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.3500 **(B)** -21.000 **(C)** -5.2500 **(D)** 30.450 **(E)** -52.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]

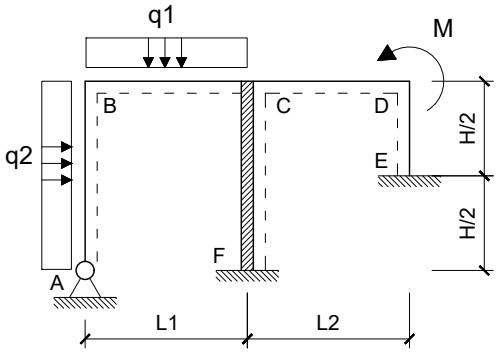
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (16478., 35438.) **(C)** (21186., 2.5313e+5)
(D) (25895., 12150.) **(E)** (11770., 25313.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 1450.0 **(B)** 2150.0 **(C)** 650.0 **(D)** 350.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (5.3304e-5, 0.00014971) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00033315, -0.00022199)
(D) (0.00037757, -0.00012906) **(E)** (-0.00028873, -6.7113e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

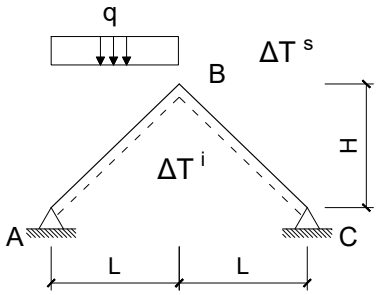
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -7.0000 **(C)** 2.4000 **(D)** -50.000 **(E)** -15.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -116.00 **(B)** -36.000 **(C)** -80.000 **(D)** -20.000 **(E)** 188.00

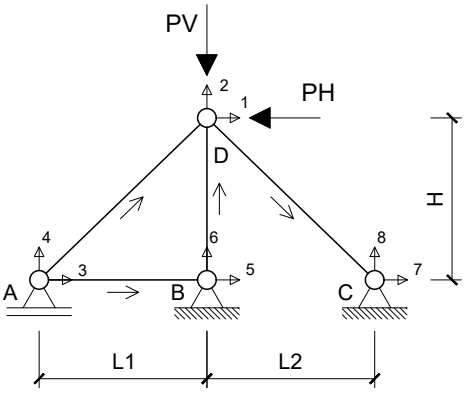
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -37.800 **(B)** -24.150 **(C)** -7.3500 **(D)** -21.000 **(E)** -15.750

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

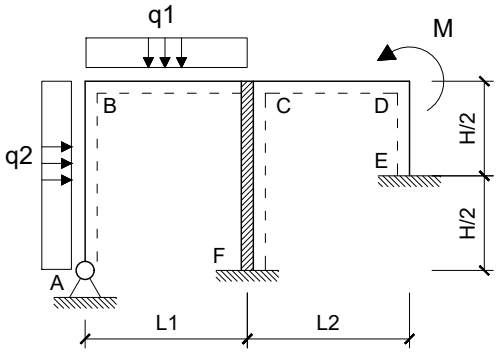
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (54143., 1.1644e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (35311., 75938.)
(D) (25895., 1.4681e+5) **(E)** (16478., 1.2656e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 250.0 **(B)** 135.0 **(C)** 0.0 **(D)** 85.0 **(E)** 12.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.0010439, -0.00024264) **(C)** (-0.00019989, -4.6463e-5)
(D) (-0.00033315, -2.5813e-5) **(E)** (-0.00024431, 5.6788e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

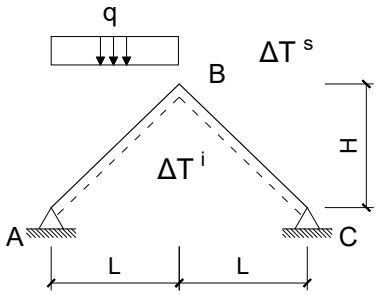
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.500 **(B)** -64.500 **(C)** -30.000 **(D)** -37.500 **(E)** -3.6000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -69.600 **(B)** -48.000 **(C)** -31.200 **(D)** -12.000 **(E)** 60.000

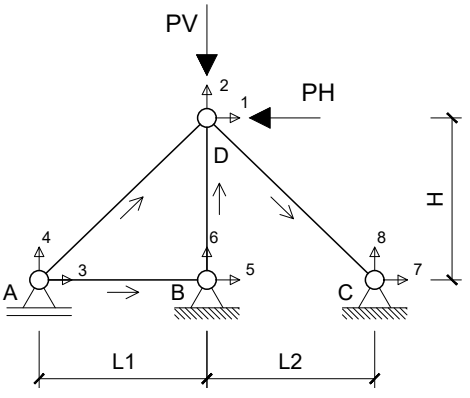
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 42.300 **(B)** 20.700 **(C)** -32.400 **(D)** 18.000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

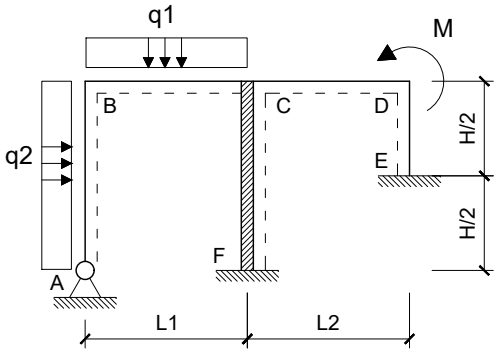
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (84746., 1.8225e+5) **(B)** (35311., 1.3669e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (40019., 35438.) **(E)** (21186., 1.1644e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 3.5 **(B)** 1.2 **(C)** 13.5 **(D)** 6.5 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00024431, 1.2390e-5) **(B)** (0.00037757, -8.7762e-5) **(C)** (-0.00033315, -0.00022199)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (-0.00028873, -0.00025812)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

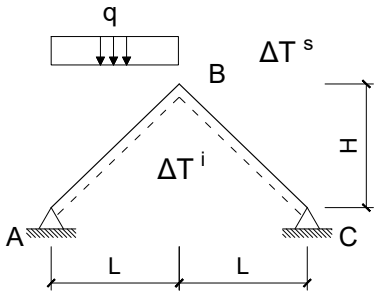
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -5.0000 **(C)** -29.000 **(D)** -13.000 **(E)** -17.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -116.00 **(C)** -80.000 **(D)** -28.000 **(E)** -200.00

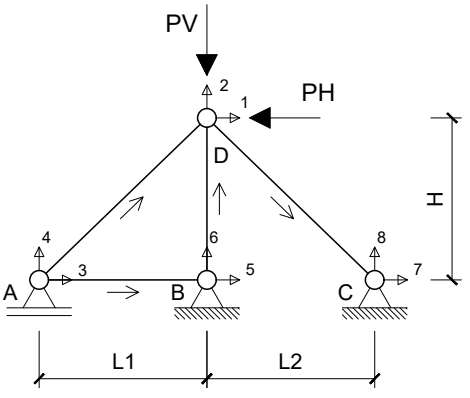
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.3500 **(B)** -5.2500 **(C)** 30.450 **(D)** -21.000 **(E)** -52.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(D) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(D) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(E) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(B) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

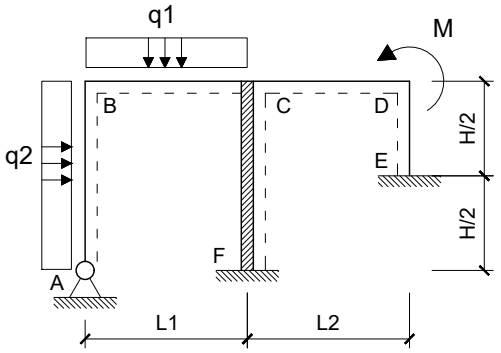
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (11770., 75938.) **(B)** (40019., 1.2656e+5) **(C)** (1.1770e+5, 45563.)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (84746., 1.4681e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2.5 **(B)** 2.35 **(C)** 0.25 **(D)** 0.55 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00028873, -4.6463e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00055525, 8.7762e-5)
(D) (-5.3304e-5, -5.6788e-5) **(E)** (-0.00095503, -0.00013939)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

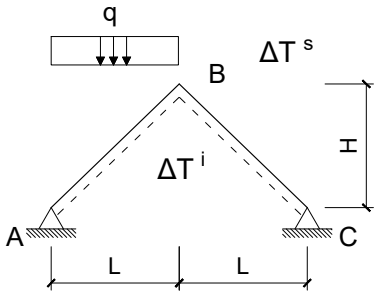
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -22.500 **(B)** 3.6000 **(C)** -30.000 **(D)** -70.500 **(E)** -75.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -36.000 **(B)** -48.000 **(C)** -120.00 **(D)** 86.400 **(E)** -112.80

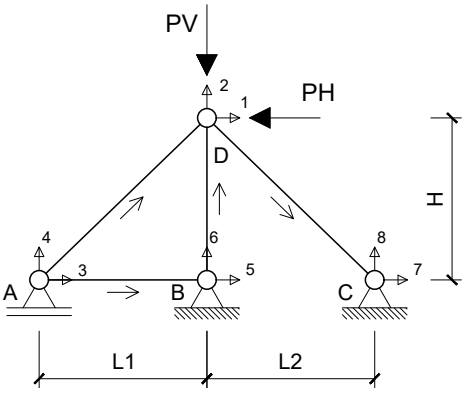
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 11.700 **(C)** 42.300 **(D)** 2.1600 **(E)** 38.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

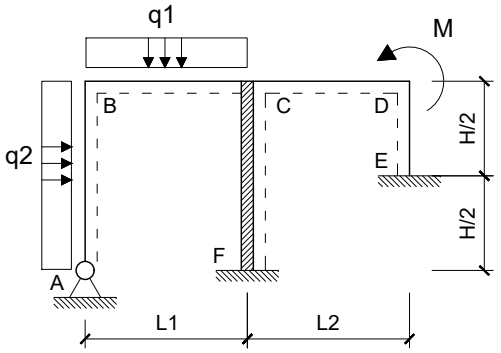
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (68268., 1.8225e+5) **(B)** (11770., 25313.) **(C)** (1.1770e+5, 2.5313e+5)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (58851., 35438.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 180.0 **(B)** 35.0 **(C)** 75.0 **(D)** 65.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00020403, -0.00039575) **(C)** (-0.00011335, -3.9575e-5)
(D) (-0.00065742, 0.00022953) **(E)** (-0.00038538, -0.00013455)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

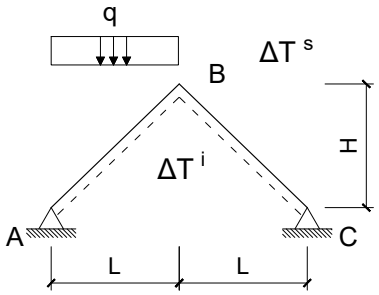
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -34.500 **(B)** -30.000 **(C)** -25.500 **(D)** -54.000 **(E)** -64.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -31.200 **(B)** 40.800 **(C)** -103.20 **(D)** -48.000 **(E)** -69.600

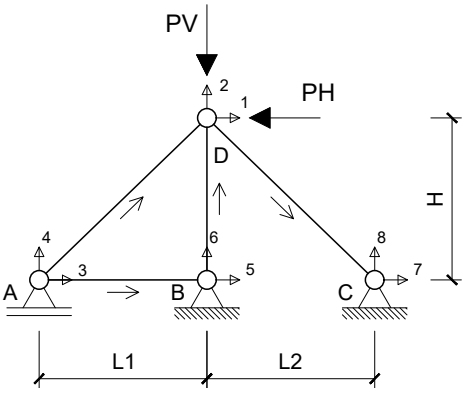
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 38.700 **(C)** -15.300 **(D)** 8.1000 **(E)** 26.100

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]

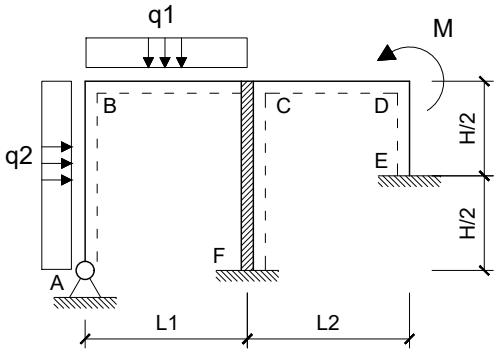
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (58851., 1.2656e+5) **(B)** (1.1770e+5, 65813.) **(C)** (1.0122e+5, 1.3669e+5)
(D) (84746., 1.4681e+5) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 18.0 **(B)** 25.0 **(C)** 0.0 **(D)** 13.5 **(E)** 8.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00051083, -6.7113e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (0.00037757, 8.7762e-5)
(D) (5.3304e-5, 1.2390e-5) **(E)** (-0.00033315, -0.00013939)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

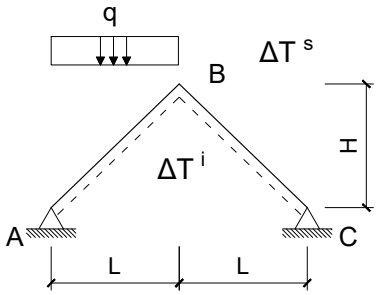
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -17.000 **(B)** -43.000 **(C)** -11.000 **(D)** -20.000 **(E)** -23.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -20.000 **(C)** -92.000 **(D)** 100.00 **(E)** 44.000

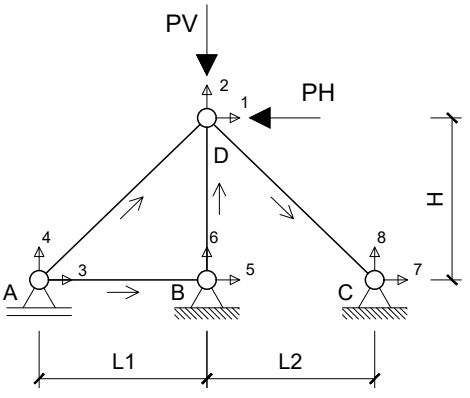
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.3500 **(B)** -30.450 **(C)** -21.000 **(D)** -15.750 **(E)** -13.650

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(E) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]

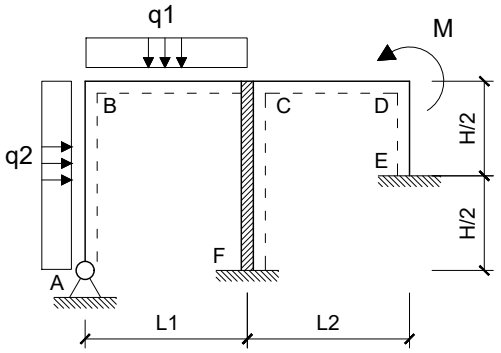
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (5649.7, 1.4681e+5) **(C)** (16478., 86063.)
(D) (54143., 1.1644e+5) **(E)** (1.0122e+5, 25313.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.55 **(B)** 1.15 **(C)** 0.0 **(D)** 0.75 **(E)** 0.85

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00011105, -7.7437e-5) **(B)** (0.00064409, 0.00018585) **(C)** (-0.00055525, 0.00012906)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (-0.0011105, -0.00025812)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

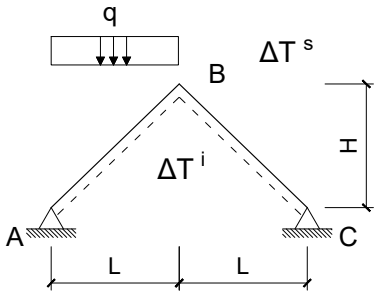
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -23.000 **(C)** -27.000 **(D)** -47.000 **(E)** 11.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -68.000 **(B)** -172.00 **(C)** -9.6000 **(D)** -80.000 **(E)** -200.00

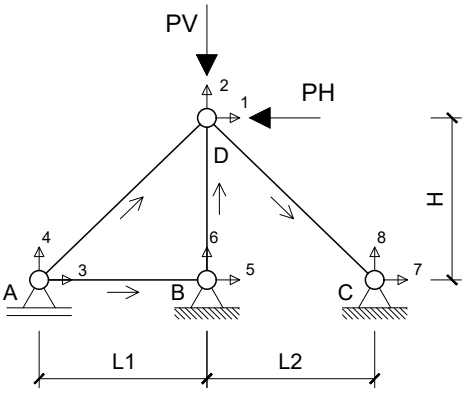
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.650 **(B)** -28.350 **(C)** -21.000 **(D)** -49.350 **(E)** 2.5200

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(D) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(E) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(C) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(D) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(E) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

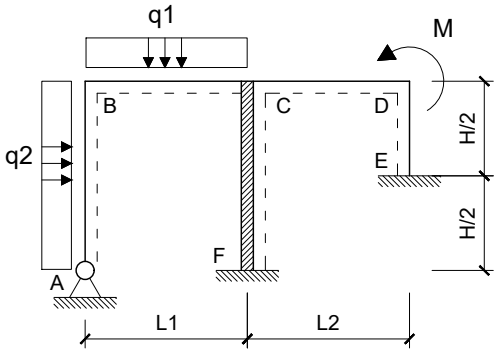
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (40019., 35438.) **(B)** (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (68268., 12150.) **(E)** (1.0122e+5, 75938.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 180.0 **(B)** 0.0 **(C)** 75.0 **(D)** 85.0 **(E)** 115.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00011335, -0.00034034) **(B)** (-0.00020403, -0.00039575) **(C)** (0.00024936, 8.7065e-5)
(D) (-0.00038538, -0.00013455) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

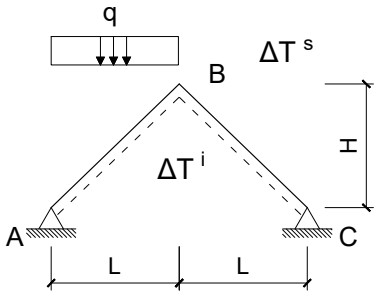
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.500 **(B)** -30.000 **(C)** -54.000 **(D)** 25.500 **(E)** -7.5000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** -12.000 **(C)** 26.400 **(D)** 40.800 **(E)** -120.00

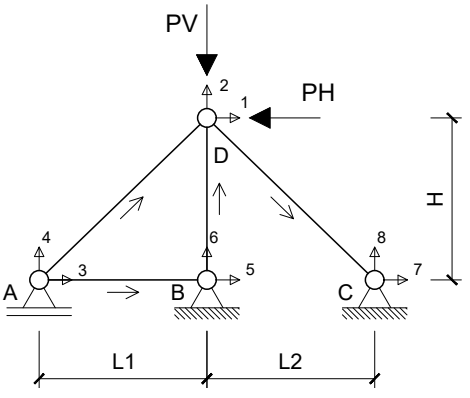
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.9000 **(B)** 38.700 **(C)** 18.000 **(D)** 45.000 **(E)** -42.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

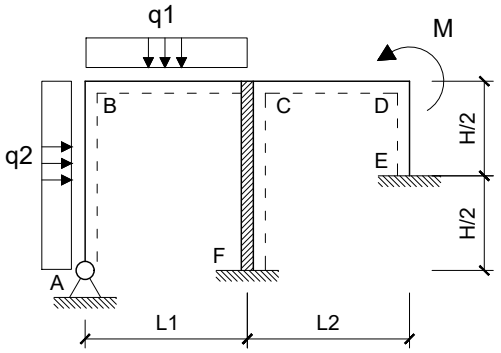
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1770e+5, 2.5313e+5) **(B)** (35311., 1.3669e+5) **(C)** (1.1064e+5, 1.2656e+5)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (84746., 1.8225e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 115.0 **(B)** 35.0 **(C)** 180.0 **(D)** 135.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (5.3304e-5, -0.00014971) **(C)** (-0.00028873, -0.00025812)
(D) (-0.00033315, -0.00013939) **(E)** (0.00015547, 0.00012906)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

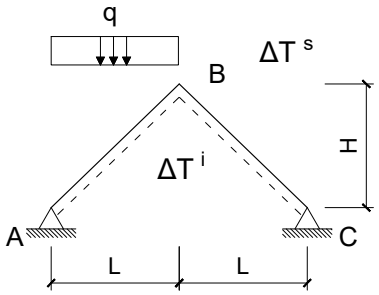
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -23.000 **(C)** -47.000 **(D)** -11.000 **(E)** -43.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 44.000 **(B)** -188.00 **(C)** -80.000 **(D)** -200.00 **(E)** -60.000

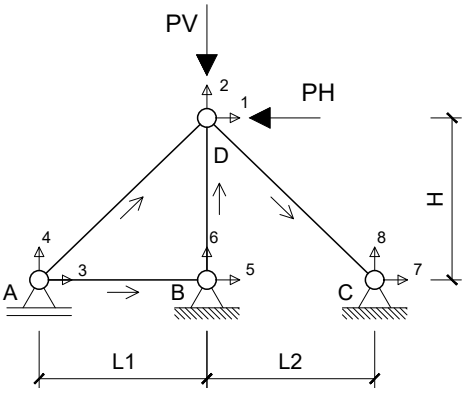
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.4500 **(B)** -21.000 **(C)** -49.350 **(D)** -37.800 **(E)** -45.150

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

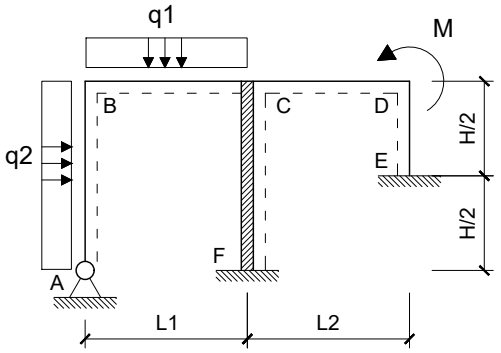
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (54143., 2.5313e+5) **(C)** (68268., 1.4681e+5)
(D) (35311., 25313.) **(E)** (1.1064e+5, 1.2656e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 35.0 **(B)** 0.0 **(C)** 75.0 **(D)** 65.0 **(E)** 180.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00020403, -0.00010289) **(B)** (0.00015869, 0.00019788) **(C)** (-0.00065742, 1.8996e-5)
(D) (-0.00034004, -0.00034034) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

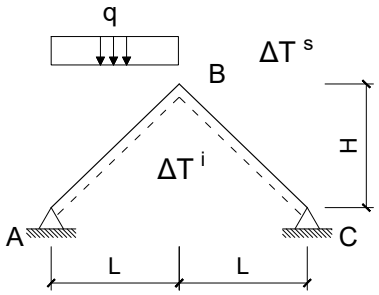
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -10.500 **(C)** -34.500 **(D)** -54.000 **(E)** -7.5000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 40.800 **(B)** -48.000 **(C)** -12.000 **(D)** 86.400 **(E)** -31.200

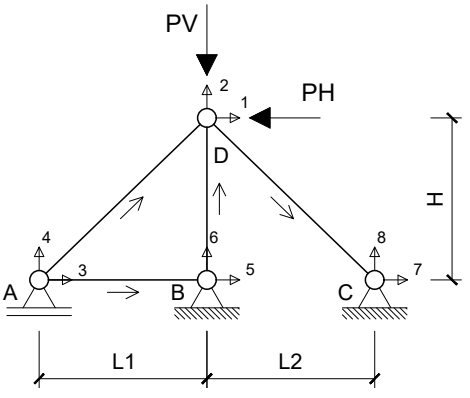
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.9000 **(B)** 24.300 **(C)** 8.1000 **(D)** 18.000 **(E)** 6.3000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(B) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

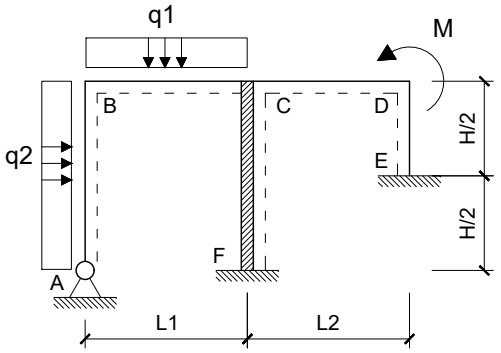
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(B)** (58851., 35438.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (35311., 2.1769e+5) **(E)** (5649.7, 1.8225e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 2.35 **(C)** 0.25 **(D)** 0.65 **(E)** 1.45

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00097479, -0.00011873) **(B)** (0.00015869, 0.00037201) **(C)** (-0.00024936, 1.8996e-5)
(D) (-0.00045339, -0.00015830) **(E)** (-0.00029470, -7.1235e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

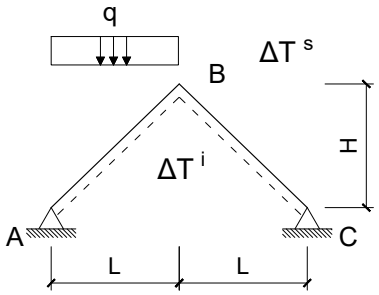
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 70.500 **(B)** -30.000 **(C)** -43.500 **(D)** -7.5000 **(E)** -19.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** -60.000 **(C)** -64.800 **(D)** -55.200 **(E)** -26.400

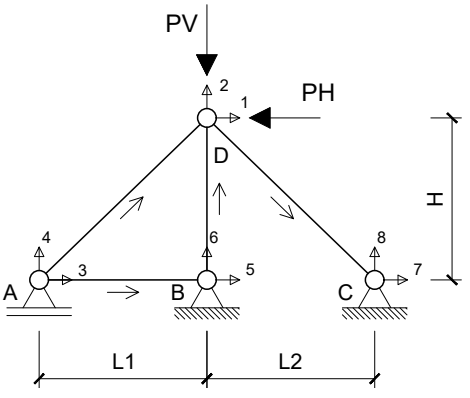
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 8.1000 **(B)** 9.9000 **(C)** 18.000 **(D)** -6.3000 **(E)** 24.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(E) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]

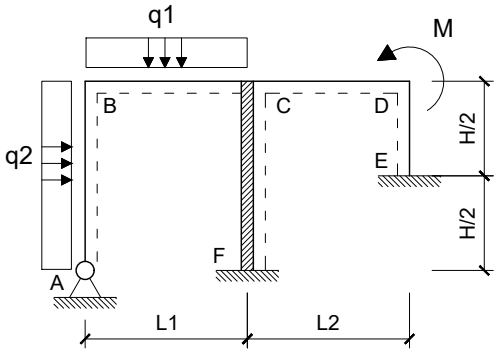
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (1.1064e+5, 1.2656e+5) **(C)** (68268., 12150.)
(D) (21186., 2.5313e+5) **(E)** (1.0122e+5, 2.1769e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 1.45 **(B)** 0.85 **(C)** 0.75 **(D)** 0.0 **(E)** 0.65

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00038538, 0.00013455) **(B)** (-5.4407e-5, -0.00022953) **(C)** (-0.00097479, -0.00034034)
(D) (-0.00052140, -0.00039575) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

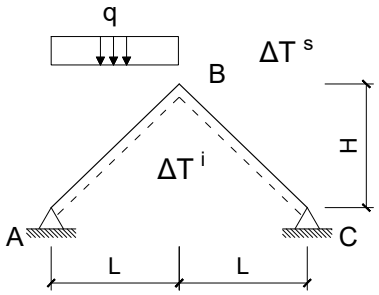
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** 29.000 **(C)** -50.000 **(D)** -27.000 **(E)** 17.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -28.000 **(B)** -80.000 **(C)** -92.000 **(D)** -172.00 **(E)** 9.6000

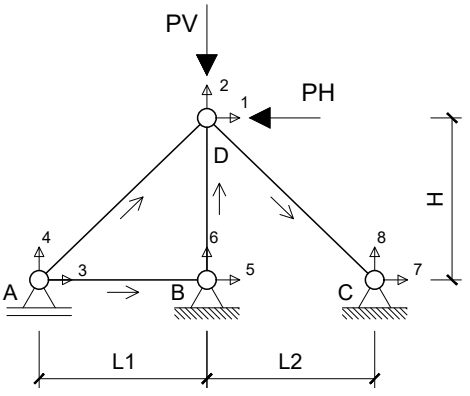
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -52.500 **(B)** -28.350 **(C)** -21.000 **(D)** -49.350 **(E)** 37.800

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]

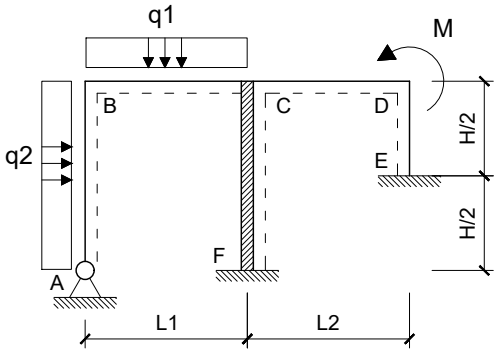
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (1.0122e+5, 25313.) **(C)** (40019., 35438.)
(D) (21186., 1.1644e+5) **(E)** (25895., 1.8225e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 215.0 **(C)** 250.0 **(D)** 35.0 **(E)** 180.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00059967, -7.7437e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (0.00015547, 0.00012906)
(D) (-0.00028873, -0.00011874) **(E)** (-0.00024431, -0.00018585)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

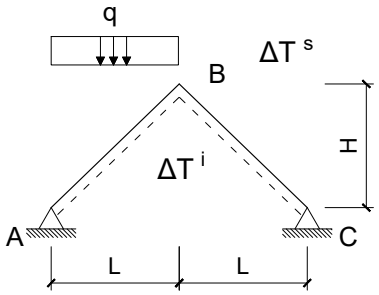
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** 47.000 **(C)** -5.0000 **(D)** -2.4000 **(E)** -13.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -52.000 **(B)** -188.00 **(C)** 44.000 **(D)** -80.000 **(E)** -20.000

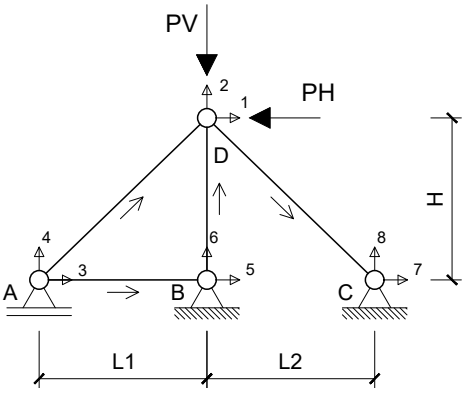
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -28.350 **(B)** -21.000 **(C)** -9.4500 **(D)** -11.550 **(E)** -7.3500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

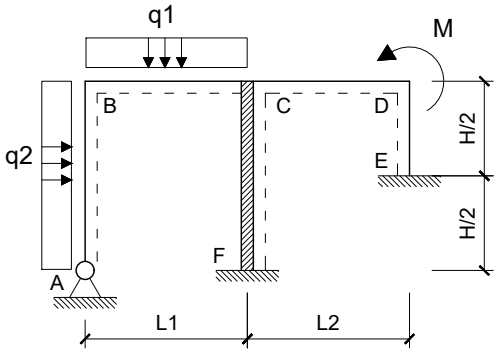
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 1.8225e+5) **(B)** (40019., 86063.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (1.1770e+5, 45563.) **(E)** (11770., 25313.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 115.0 **(C)** 135.0 **(D)** 235.0 **(E)** 145.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00038538, 5.5405e-5) **(B)** (-0.00029470, -0.00018204) **(C)** (-0.00097479, -0.00021371)
(D) (-0.00065742, 1.8996e-5) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

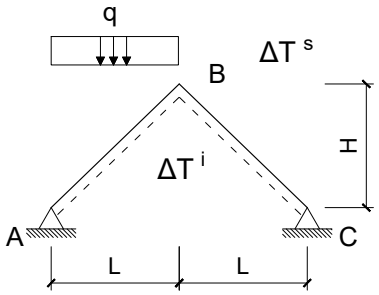
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -43.000 **(C)** -2.4000 **(D)** -50.000 **(E)** 25.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -28.000 **(B)** -80.000 **(C)** -172.00 **(D)** -52.000 **(E)** -144.00

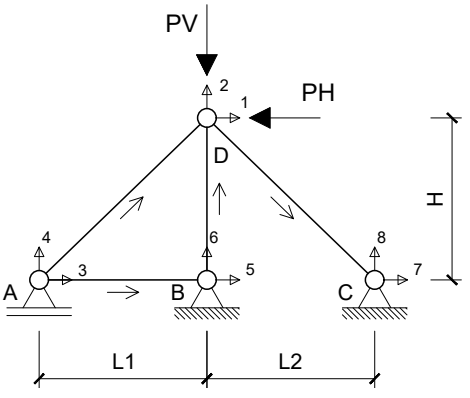
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.650 **(B)** -45.150 **(C)** -17.850 **(D)** -21.000 **(E)** 2.5200

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

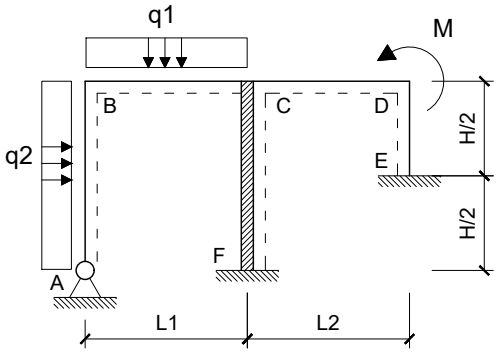
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (30603., 1.1644e+5) **(B)** (16478., 86063.) **(C)** (25895., 1.4681e+5)
(D) (63559., 25313.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.55 **(B)** 0.0 **(C)** 2.15 **(D)** 0.85 **(E)** 2.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00011335, -0.00034034) **(B)** (0.00024936, -0.00022953) **(C)** (-0.00029470, -7.1235e-5)
(D) (-0.00045339, -0.00015830) **(E)** (0.00056674, 0.00013455)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

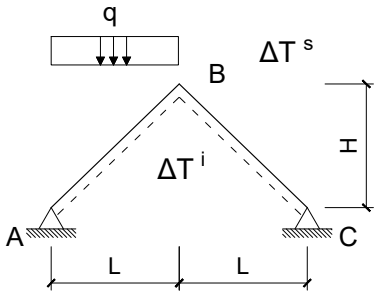
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -5.0000 **(C)** 36.000 **(D)** -47.000 **(E)** -23.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -172.00 **(B)** 188.00 **(C)** -80.000 **(D)** -200.00 **(E)** -9.6000

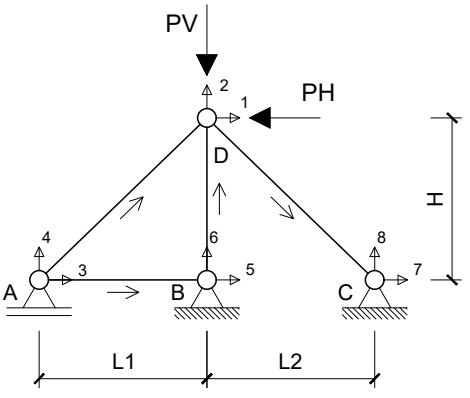
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 11.550 **(B)** -21.000 **(C)** -28.350 **(D)** -13.650 **(E)** -26.250

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(D) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

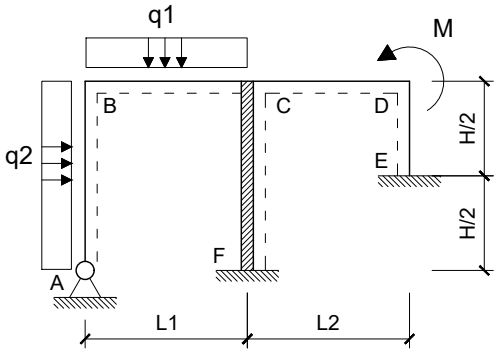
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 1.4681e+5) **(B)** (1.1064e+5, 2.3794e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (63559., 25313.) **(E)** (30603., 1.1644e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.55 **(B)** 1.25 **(C)** 1.15 **(D)** 0.75 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00011105, -0.00013939) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00055525, -0.00012906)
(D) (5.3304e-5, 0.00014971) **(E)** (-0.00019989, -0.00025812)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

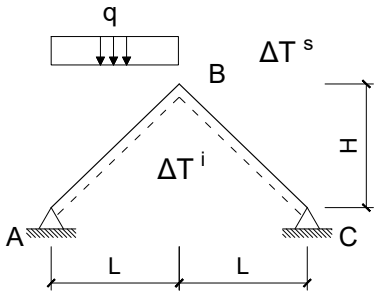
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -50.000 **(C)** -17.000 **(D)** 11.000 **(E)** -43.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -200.00 **(B)** 68.000 **(C)** -108.00 **(D)** -80.000 **(E)** -9.6000

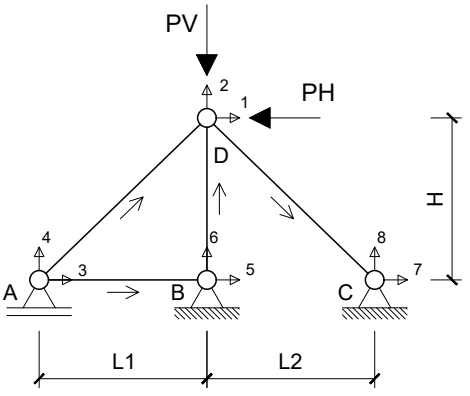
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -13.650 **(B)** -11.550 **(C)** -21.000 **(D)** -45.150 **(E)** 26.250

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(E) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

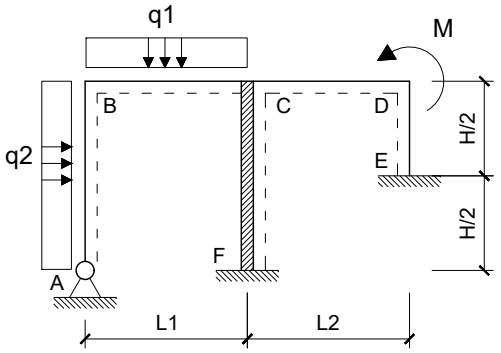
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (54143., 1.1644e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (63559., 1.3669e+5)
(D) (16478., 86063.) **(E)** (25895., 12150.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 5.5 **(C)** 6.5 **(D)** 8.5 **(E)** 21.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-5.4407e-5, -0.00022953) **(B)** (-0.00020403, -0.00039575) **(C)** (-0.00097479, -0.00034034)
(D) (-0.00015869, -0.00013455) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

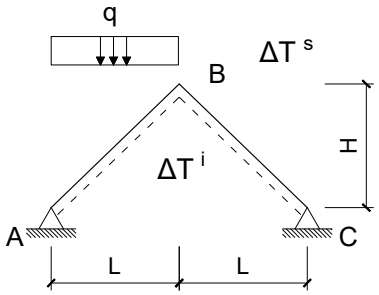
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -25.000 **(C)** 36.000 **(D)** -15.000 **(E)** -13.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -144.00 **(B)** -200.00 **(C)** -20.000 **(D)** -80.000 **(E)** 68.000

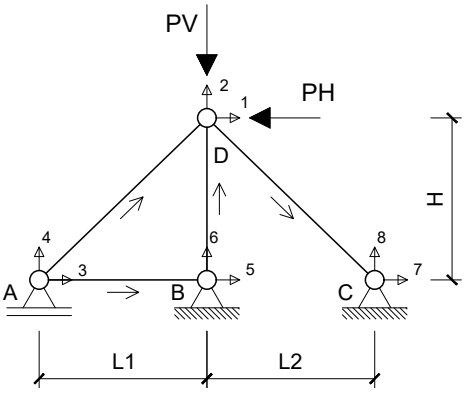
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -24.150 **(B)** 30.450 **(C)** -21.000 **(D)** -17.850 **(E)** -45.150

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(E) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]

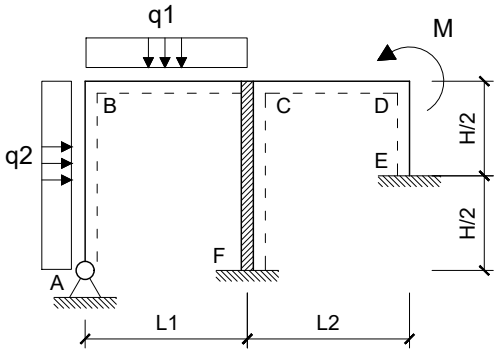
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1064e+5, 1.2656e+5) **(B)** (30603., 65813.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (1.0122e+5, 25313.) **(E)** (84746., 12150.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 250.0 **(C)** 550.0 **(D)** 2350.0 **(E)** 450.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00011105, -0.00013939) **(C)** (-0.0011105, -6.7113e-5)
(D) (0.00037757, -3.6138e-5) **(E)** (-0.00024431, -0.00018585)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

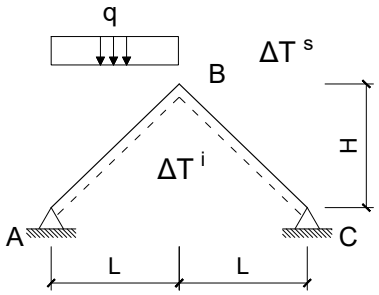
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -13.500 **(C)** 70.500 **(D)** -64.500 **(E)** 16.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 86.400 **(B)** -103.20 **(C)** -48.000 **(D)** -55.200 **(E)** 60.000

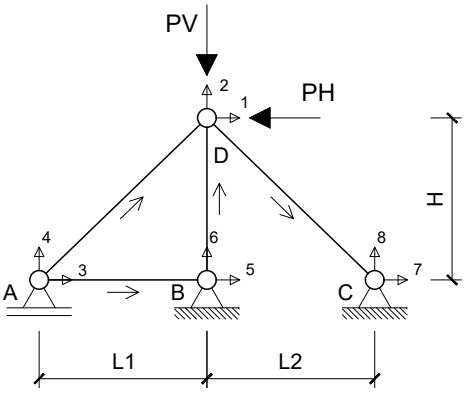
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.9000 **(B)** 42.300 **(C)** 4.5000 **(D)** 18.000 **(E)** 45.000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

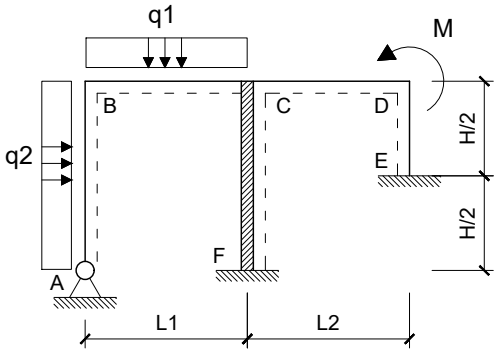
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (1.1064e+5, 2.3794e+5) **(C)** (63559., 25313.)
(D) (1.1770e+5, 2.5313e+5) **(E)** (5649.7, 55688.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2.15 **(B)** 0.0 **(C)** 1.8 **(D)** 1.15 **(E)** 1.25

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00024431, 0.00018585) **(B)** (0.00055525, 0.00024264) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (-0.00028873, -4.6463e-5) **(E)** (-0.00059967, -0.00022199)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

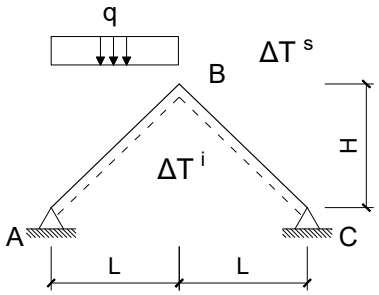
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -27.000 **(B)** 2.4000 **(C)** -47.000 **(D)** -20.000 **(E)** -23.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 116.00 **(B)** -36.000 **(C)** -80.000 **(D)** -100.00 **(E)** -108.00

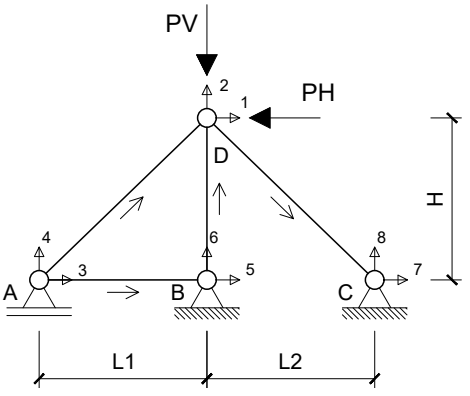
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -45.150 **(C)** -52.500 **(D)** 11.550 **(E)** -17.850

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

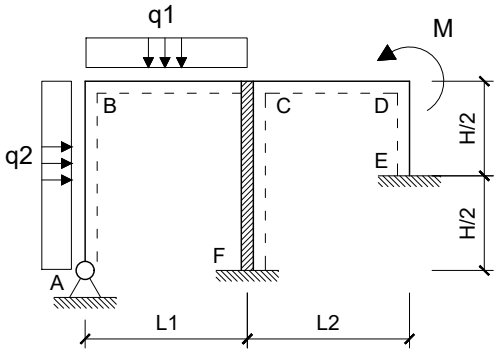
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (21186., 65813.) **(B)** (16478., 1.2656e+5) **(C)** (63559., 2.1769e+5)
(D) (68268., 55688.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 135.0 **(B)** 0.0 **(C)** 65.0 **(D)** 235.0 **(E)** 145.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (0.00055525, -8.7762e-5) **(C)** (-0.00051083, -6.7113e-5)
(D) (-0.00033315, -2.5813e-5) **(E)** (0.00024431, 1.2390e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

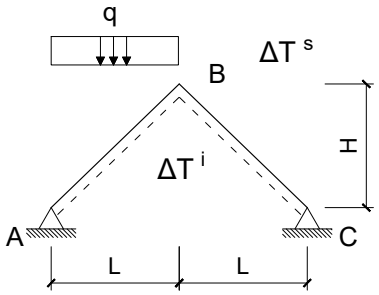
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -13.000 **(C)** -11.000 **(D)** -7.0000 **(E)** -5.0000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 100.00 **(B)** -52.000 **(C)** -60.000 **(D)** -80.000 **(E)** -44.000

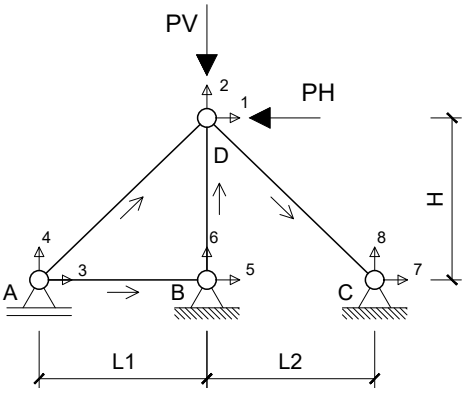
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -15.750 **(B)** -21.000 **(C)** 2.5200 **(D)** -9.4500 **(E)** -7.3500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(B) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(C) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(D) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

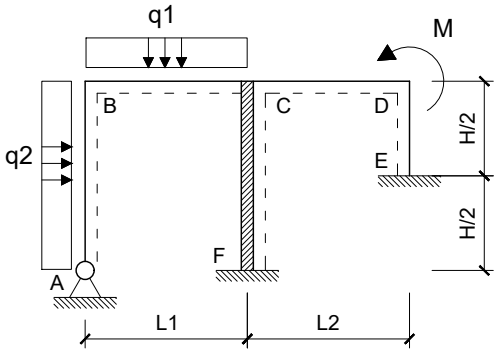
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (11770., 1.3669e+5) **(B)** (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(C)** (25895., 55688.)
(D) (40019., 35438.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 125.0 **(B)** 75.0 **(C)** 65.0 **(D)** 0.0 **(E)** 145.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (0.00015547, -0.00012906) **(C)** (5.3304e-5, 1.2390e-5)
(D) (-0.00011105, -0.00022199) **(E)** (-0.00028873, -0.00011874)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

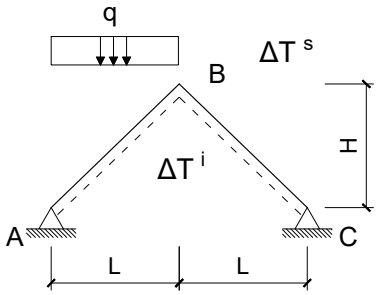
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 3.6000 **(B)** -30.000 **(C)** -13.500 **(D)** -7.5000 **(E)** -37.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.600 **(B)** -16.800 **(C)** -12.000 **(D)** -48.000 **(E)** -5.7600

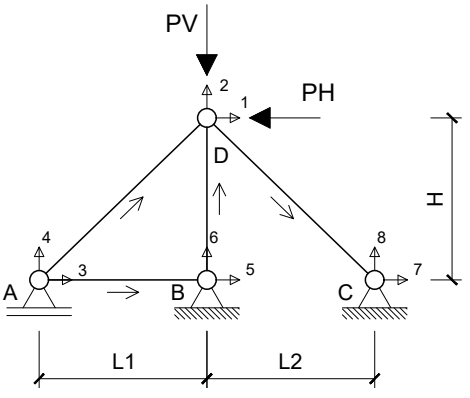
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 13.500 **(C)** 9.9000 **(D)** -15.300 **(E)** 20.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(C) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(E) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

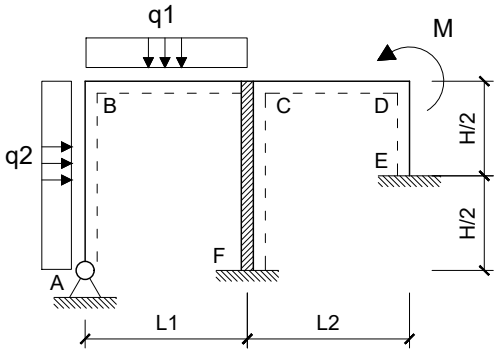
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (58851., 1.2656e+5) **(B)** (84746., 12150.) **(C)** (54143., 45563.)
(D) (1.0122e+5, 1.3669e+5) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 25.0 **(C)** 12.0 **(D)** 65.0 **(E)** 125.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00056674, -5.5405e-5) **(B)** (-0.00034004, -3.9575e-5) **(C)** (-0.00052140, -0.00018204)
(D) (-0.00045339, -0.00015830) **(E)** (-0.00065742, -0.00022953)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

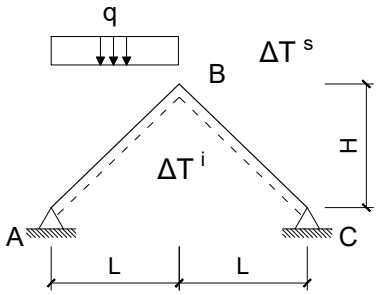
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -50.000 **(B)** 2.4000 **(C)** 25.000 **(D)** -20.000 **(E)** -43.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -52.000 **(B)** -28.000 **(C)** -80.000 **(D)** -108.00 **(E)** -116.00

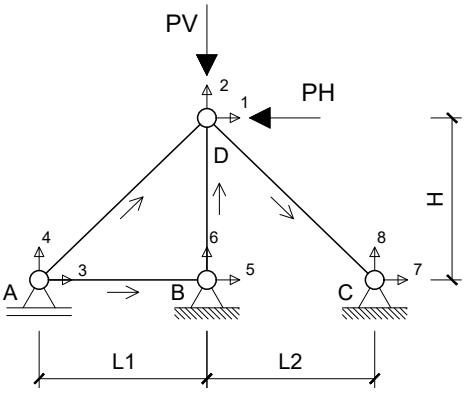
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -11.550 **(B)** -21.000 **(C)** -5.2500 **(D)** -13.650 **(E)** -26.250

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

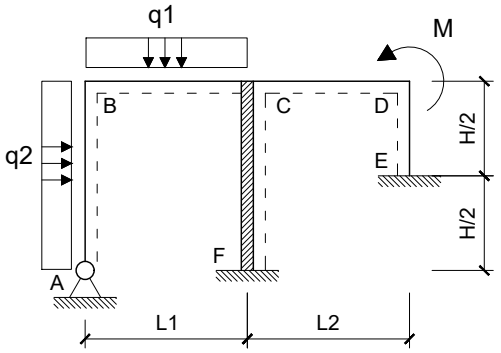
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (11770., 1.3669e+5) **(C)** (21186., 1.1644e+5)
(D) (1.1064e+5, 35438.) **(E)** (84746., 1.4681e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 350.0 **(B)** 550.0 **(C)** 0.0 **(D)** 650.0 **(E)** 1350.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00034004, -3.9575e-5) **(B)** (-0.0010655, 5.5405e-5) **(C)** (5.4407e-5, 8.7065e-5)
(D) (-0.00029470, -7.1235e-5) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

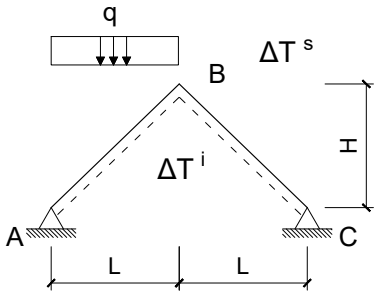
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -22.500 **(C)** -70.500 **(D)** 16.500 **(E)** -13.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -69.600 **(B)** -48.000 **(C)** -12.000 **(D)** -112.80 **(E)** -21.600

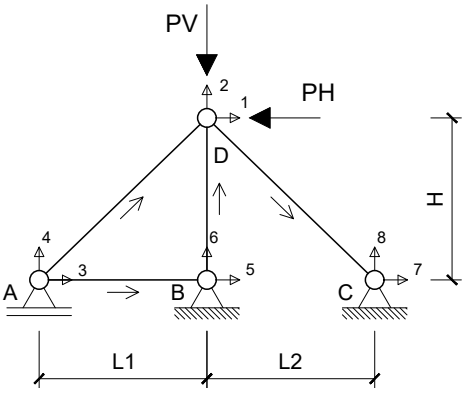
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 6.3000 **(B)** 2.1600 **(C)** 8.1000 **(D)** 18.000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

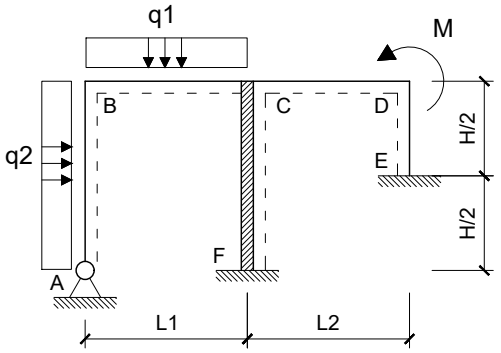
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (1.1770e+5, 45563.) **(C)** (35311., 75938.)
(D) (84746., 12150.) **(E)** (16478., 35438.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 1350.0 **(C)** 1800.0 **(D)** 2500.0 **(E)** 350.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00097479, -0.00011873) **(B)** (-0.0011335, -0.00018204) **(C)** (-0.00045339, -0.00015830)
(D) (0.00081610, 1.8996e-5) **(E)** (-0.00056674, 0.00037201)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

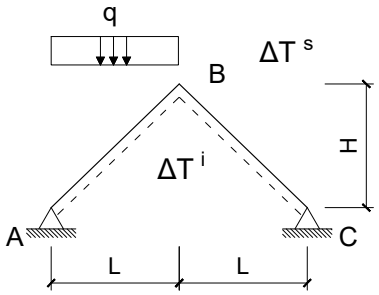
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.0000 **(B)** -43.000 **(C)** 17.000 **(D)** -20.000 **(E)** -36.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -188.00 **(C)** -108.00 **(D)** -9.6000 **(E)** -200.00

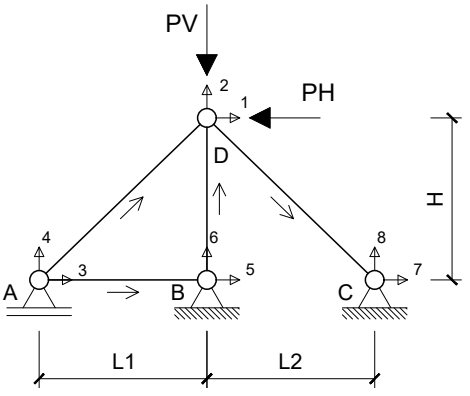
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 30.450 **(B)** -52.500 **(C)** -21.000 **(D)** -45.150 **(E)** -17.850

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

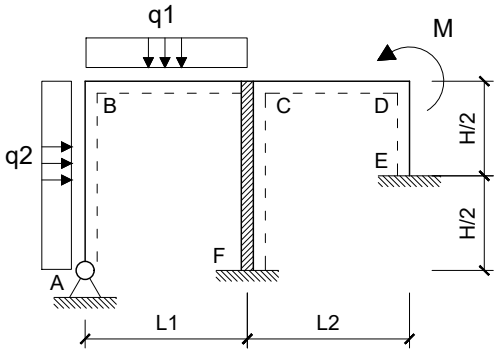
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (16478., 35438.) **(B)** (68268., 1.8225e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (63559., 2.1769e+5) **(E)** (21186., 1.1644e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 850.0 **(C)** 2500.0 **(D)** 1350.0 **(E)** 1800.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00011105, -0.00022199) **(C)** (-0.00079956, 0.00014971)
(D) (-0.0011105, -6.7113e-5) **(E)** (0.00037757, -3.6138e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

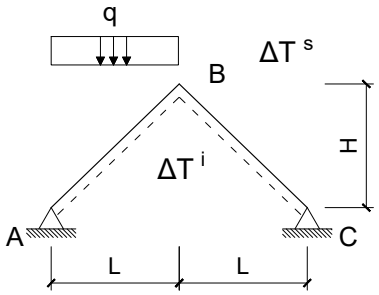
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -16.500 **(C)** -7.5000 **(D)** -10.500 **(E)** -34.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -12.000 **(B)** -48.000 **(C)** -26.400 **(D)** -55.200 **(E)** 40.800

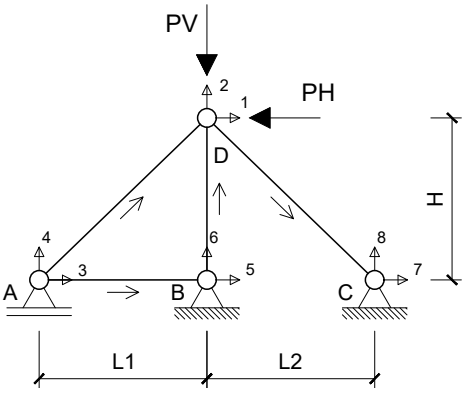
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 24.300 **(B)** -22.500 **(C)** 18.000 **(D)** -26.100 **(E)** 11.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(B) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(D) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(E) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]

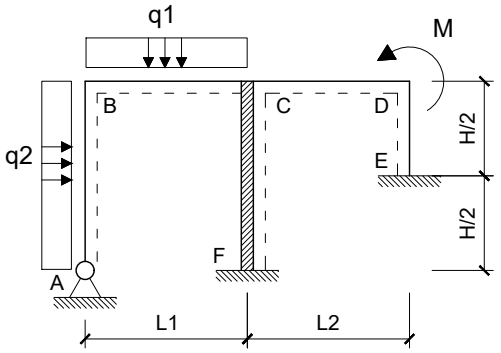
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (21186., 2.5313e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (1.1064e+5, 2.3794e+5)
(D) (84746., 1.8225e+5) **(E)** (1.0122e+5, 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 35.0 **(C)** 180.0 **(D)** 75.0 **(E)** 250.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00020403, -7.1235e-5) **(B)** (-0.00061208, -0.00034034) **(C)** (-0.00045339, -0.00015830)
(D) (-0.00015869, -0.00019788) **(E)** (0.00024936, -8.7065e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

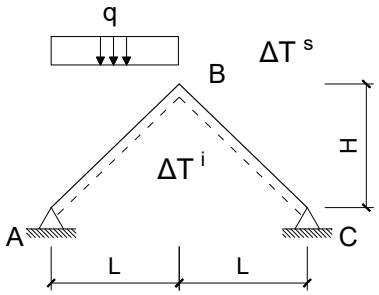
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -47.000 **(B)** -20.000 **(C)** -13.000 **(D)** 29.000 **(E)** -27.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -44.000 **(C)** -52.000 **(D)** 100.00 **(E)** -60.000

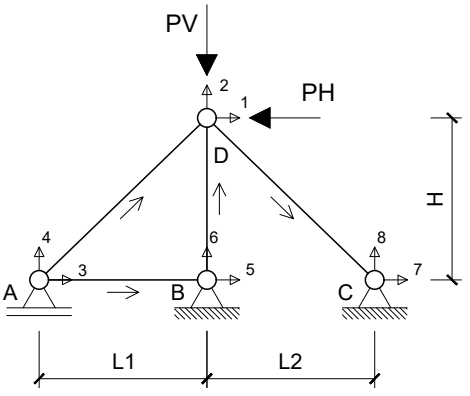
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 49.350 **(B)** -24.150 **(C)** -21.000 **(D)** -45.150 **(E)** -37.800

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

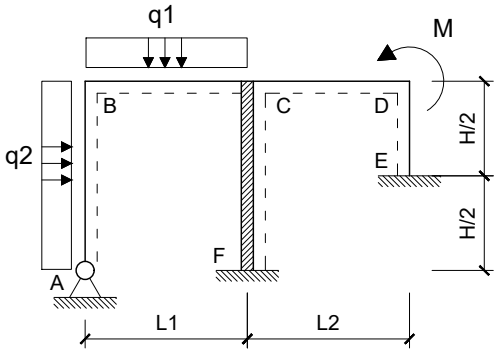
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (84746., 12150.) **(B)** (40019., 2.3794e+5) **(C)** (54143., 1.1644e+5)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (63559., 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.12 **(B)** 2.35 **(C)** 1.35 **(D)** 0.65 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00095503, -2.5813e-5) **(B)** (-0.00028873, -6.7113e-5) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (-0.00064409, 5.6788e-5) **(E)** (-0.00037757, 3.6138e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

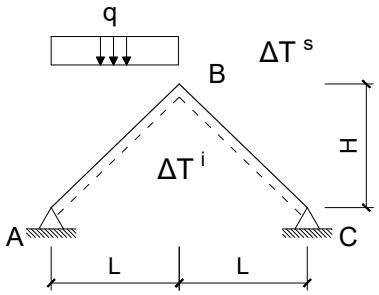
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -40.500 **(B)** -34.500 **(C)** -25.500 **(D)** -30.000 **(E)** -16.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -64.800 **(B)** -48.000 **(C)** -16.800 **(D)** 26.400 **(E)** -55.200

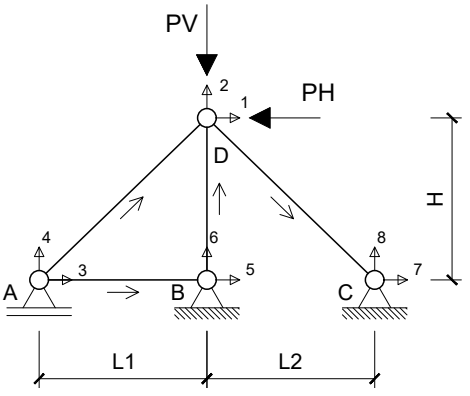
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 20.700 **(C)** 13.500 **(D)** 2.1600 **(E)** 15.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

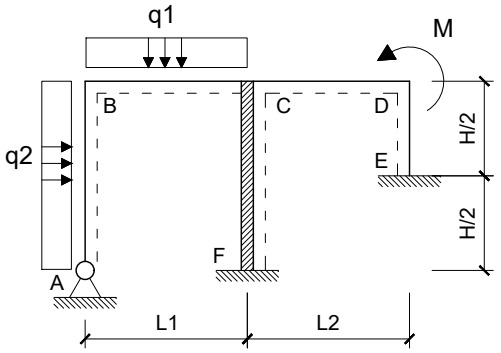
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (84746., 1.4681e+5) **(B)** (1.1064e+5, 86063.) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (54143., 65813.) **(E)** (1.0122e+5, 25313.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 25.0 **(C)** 21.5 **(D)** 23.5 **(E)** 14.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00011335, -3.9575e-5) **(C)** (-0.00052140, -0.00039575)
(D) (-0.00056674, 0.00013455) **(E)** (0.00024936, 0.00028494)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

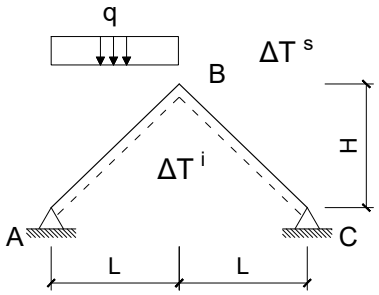
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -27.000 **(B)** -13.000 **(C)** -20.000 **(D)** -17.000 **(E)** -29.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 144.00 **(B)** -80.000 **(C)** -92.000 **(D)** -20.000 **(E)** 100.00

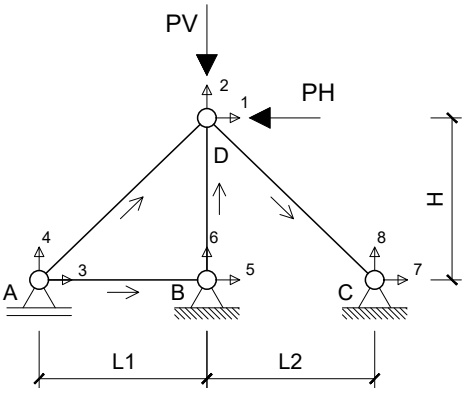
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** 7.3500 **(C)** 2.5200 **(D)** -9.4500 **(E)** -45.150

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]

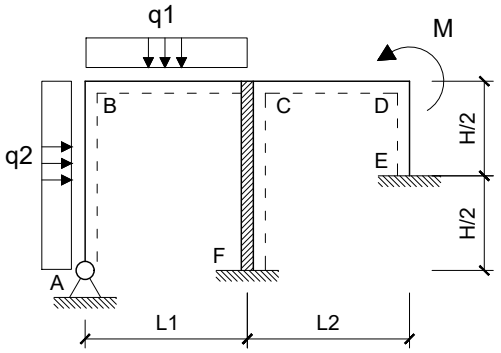
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (58851., 1.2656e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (11770., 1.3669e+5)
(D) (84746., 55688.) **(E)** (30603., 65813.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 4.5 **(B)** 5.5 **(C)** 0.0 **(D)** 8.5 **(E)** 7.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00065742, 0.00022953) **(B)** (-0.00015869, 0.00013455) **(C)** (-0.0011335, -0.00010289)
(D) (-0.00061208, -0.00011873) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas 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 das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

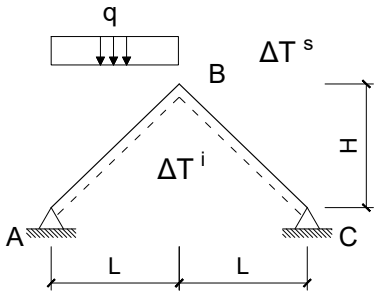
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -17.000 **(B)** 29.000 **(C)** -27.000 **(D)** -20.000 **(E)** -9.0000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -172.00 **(C)** -92.000 **(D)** 68.000 **(E)** -116.00

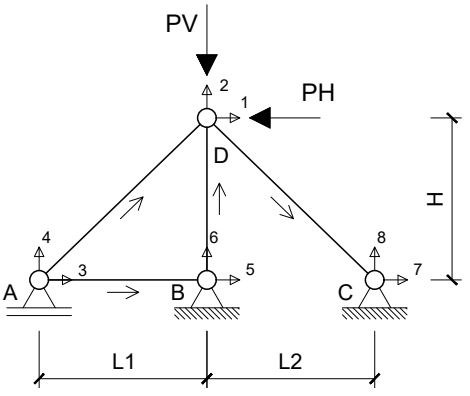
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -52.500 **(B)** 37.800 **(C)** -21.000 **(D)** -28.350 **(E)** 7.3500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

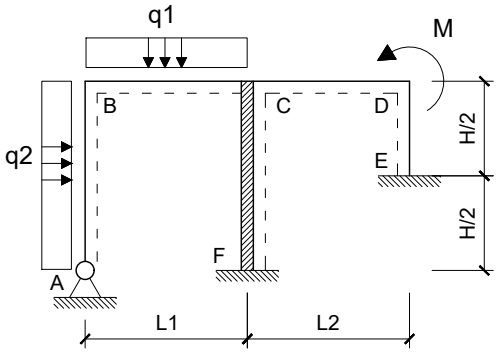
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (40019., 1.2656e+5) **(C)** (30603., 45563.)
(D) (11770., 2.1769e+5) **(E)** (25895., 1.4681e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 135.0 **(B)** 12.0 **(C)** 0.0 **(D)** 35.0 **(E)** 45.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00055525, 3.6138e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00059967, -7.7437e-5)
(D) (-0.00028873, -6.7113e-5) **(E)** (-0.00024431, -5.6788e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 51

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

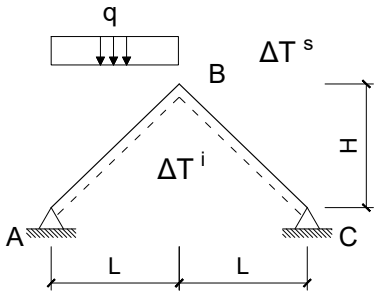
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -75.000 **(B)** -70.500 **(C)** -7.5000 **(D)** -30.000 **(E)** 3.6000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** 26.400 **(C)** -60.000 **(D)** -120.00 **(E)** -12.000

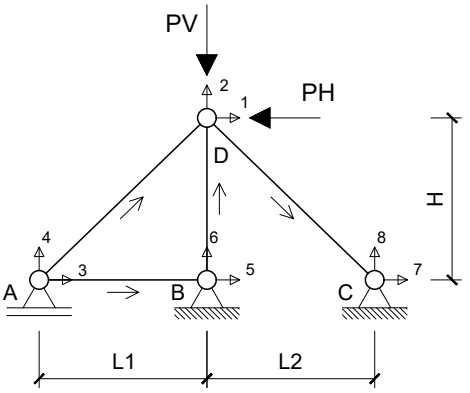
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -42.300 **(B)** -26.100 **(C)** 18.000 **(D)** 4.5000 **(E)** 20.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(B) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]

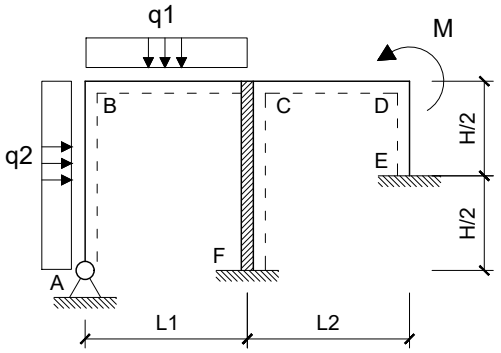
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (11770., 75938.) **(B)** (68268., 55688.) **(C)** (40019., 2.3794e+5)
(D) (54143., 2.5313e+5) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 1.2 **(C)** 6.5 **(D)** 7.5 **(E)** 23.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (0.00079956, -0.00018585) **(B)** (-0.00095503, -0.00013939) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (-0.00019989, -6.7113e-5) **(E)** (-0.0010439, 0.00012906)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 52

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

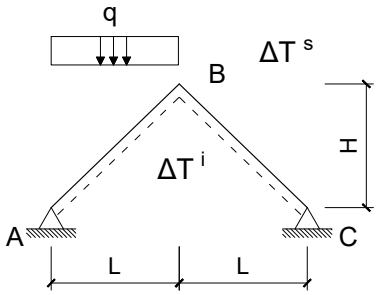
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0\ ^oC$;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\ /\ ^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -64.500 **(B)** 54.000 **(C)** -30.000 **(D)** -34.500 **(E)** -10.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 86.400 **(B)** -48.000 **(C)** -40.800 **(D)** -12.000 **(E)** -55.200

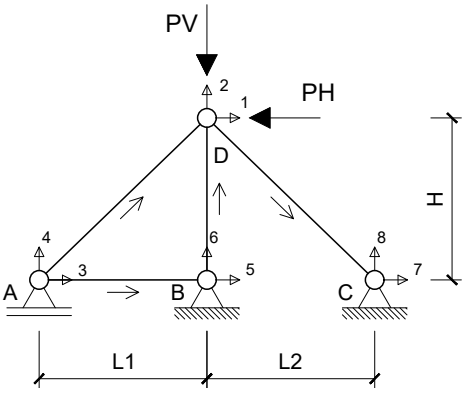
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 42.300 **(B)** 8.1000 **(C)** -2.1600 **(D)** 18.000 **(E)** 38.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

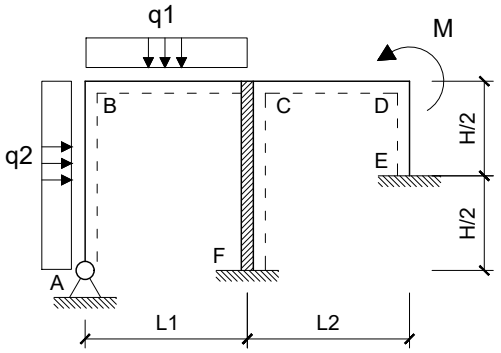
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (35311., 75938.) **(C)** (84746., 12150.)
(D) (1.1770e+5, 45563.) **(E)** (1.1064e+5, 86063.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 55.0 **(B)** 215.0 **(C)** 125.0 **(D)** 45.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00037757, 3.6138e-5) **(C)** (-0.00011105, -7.7437e-5)
(D) (0.00064409, 0.00014971) **(E)** (-0.00028873, -0.00011874)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 53

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

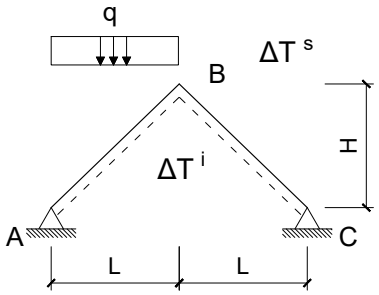
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -70.500 **(B)** -30.000 **(C)** -13.500 **(D)** -43.500 **(E)** -40.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** 40.800 **(C)** -31.200 **(D)** -103.20 **(E)** -26.400

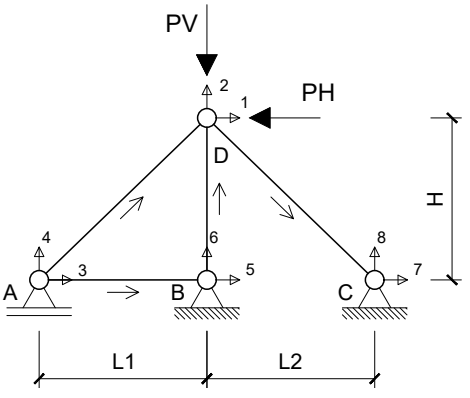
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -26.100 **(B)** 13.500 **(C)** 18.000 **(D)** 45.000 **(E)** -6.3000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]

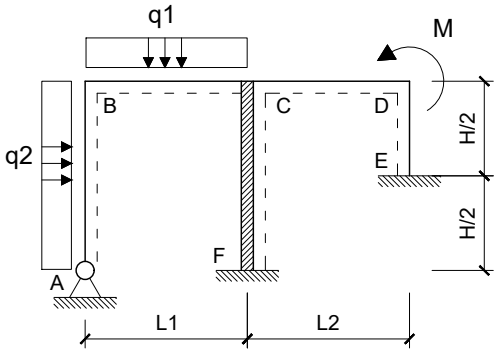
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (84746., 55688.) **(C)** (30603., 65813.)
(D) (1.0122e+5, 1.3669e+5) **(E)** (16478., 1.2656e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.65 **(B)** 0.75 **(C)** 0.0 **(D)** 0.55 **(E)** 1.25

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.0011105, -0.00025812) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00064409, -0.00018585)
(D) (-0.00059967, -2.5813e-5) **(E)** (0.00055525, -8.7762e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 54

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

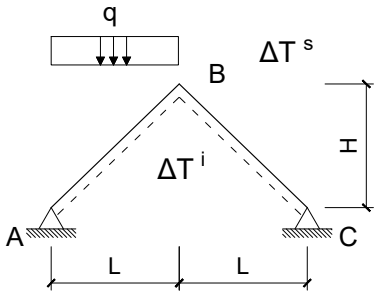
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -13.500 **(C)** 25.500 **(D)** -7.5000 **(E)** 43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -69.600 **(B)** 112.80 **(C)** -48.000 **(D)** -12.000 **(E)** -55.200

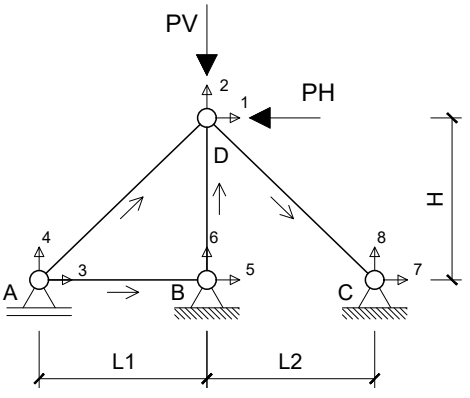
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 45.000 **(B)** 18.000 **(C)** 13.500 **(D)** 9.9000 **(E)** 42.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(C) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

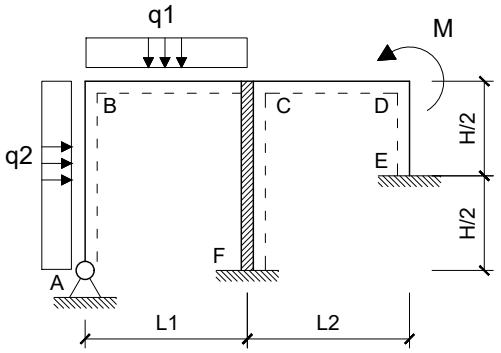
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (25895., 55688.) **(B)** (1.0122e+5, 2.1769e+5) **(C)** (30603., 2.5313e+5)
(D) (16478., 35438.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 6.5 **(B)** 0.0 **(C)** 21.5 **(D)** 3.5 **(E)** 5.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00052140, -0.00039575) **(C)** (0.00081610, -1.8996e-5)
(D) (0.00015869, 0.00037201) **(E)** (-0.00061208, -3.9575e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 55

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

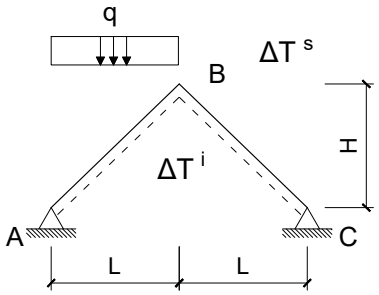
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -37.500 **(B)** -75.000 **(C)** -30.000 **(D)** 43.500 **(E)** -64.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** -5.7600 **(C)** -21.600 **(D)** -103.20 **(E)** 16.800

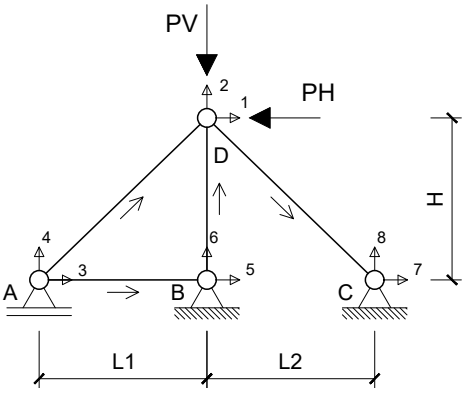
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.9000 **(B)** -15.300 **(C)** 20.700 **(D)** 18.000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(E) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

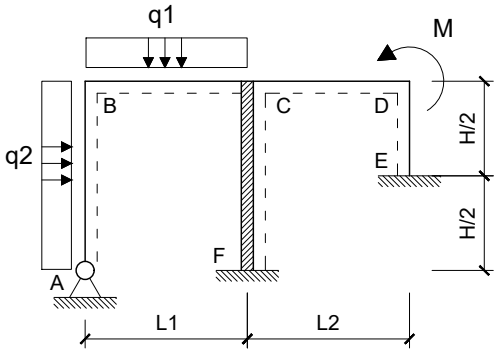
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (54143., 65813.) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (58851., 35438.)
(D) (5649.7, 1.4681e+5) **(E)** (11770., 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 2.5 **(B)** 25.0 **(C)** 1.2 **(D)** 0.0 **(E)** 3.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (0.00079956, -0.00018585) **(C)** (-0.00037757, -0.00024264)
(D) (-0.0011105, -6.7113e-5) **(E)** (-0.00059967, -0.00022199)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 56

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

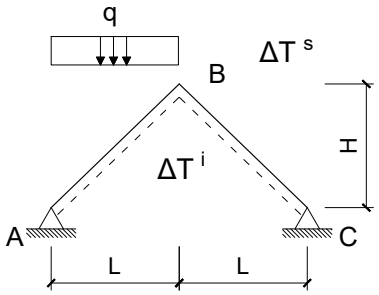
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0\ ^oC$;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\ /\ ^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 3.6000 **(B)** -64.500 **(C)** -30.000 **(D)** -34.500 **(E)** -37.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -12.000 **(B)** -48.000 **(C)** -21.600 **(D)** -86.400 **(E)** 60.000

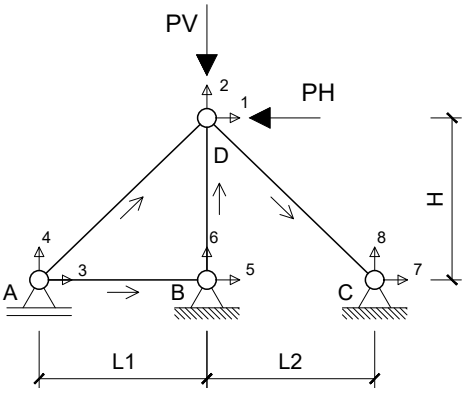
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 20.700 **(B)** -6.3000 **(C)** -9.9000 **(D)** 18.000 **(E)** 38.700

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(B) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

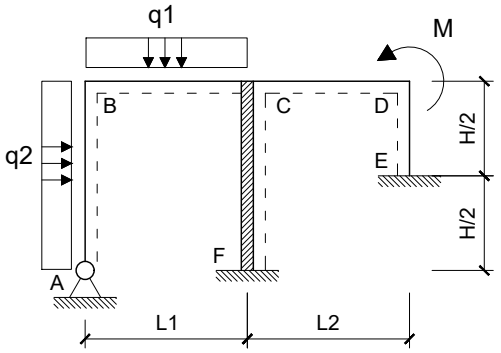
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1064e+5, 86063.) **(B)** (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(C)** (1.0122e+5, 75938.)
(D) (5649.7, 1.8225e+5) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 750.0 **(B)** 1800.0 **(C)** 0.0 **(D)** 650.0 **(E)** 350.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00015547, 0.00012906) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00028873, -0.00011874)
(D) (-0.00059967, -7.7437e-5) **(E)** (-0.00024431, -0.00014971)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 57

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

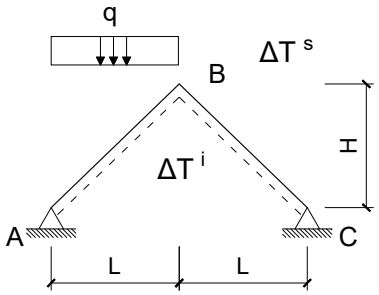
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.0000 **(B)** 7.0000 **(C)** 11.000 **(D)** -20.000 **(E)** -27.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 188.00 **(B)** -52.000 **(C)** -80.000 **(D)** -108.00 **(E)** 9.6000

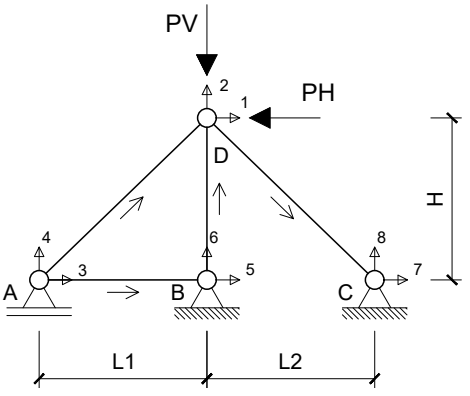
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -52.500 **(C)** -2.5200 **(D)** -5.2500 **(E)** -7.3500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(B) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

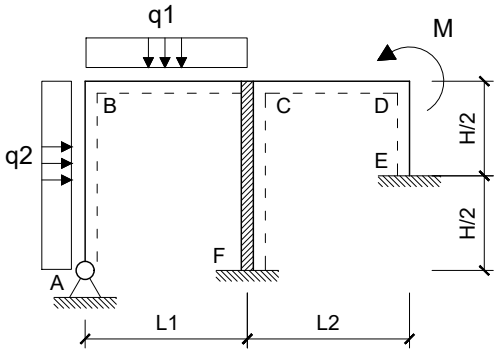
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1770e+5, 45563.) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (58851., 2.3794e+5)
(D) (1.0122e+5, 75938.) **(E)** (68268., 12150.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 1150.0 **(B)** 2150.0 **(C)** 550.0 **(D)** 0.0 **(E)** 2350.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00015547, 0.00012906) **(C)** (-0.00059967, -7.7437e-5)
(D) (-0.00028873, -4.6463e-5) **(E)** (-0.00064409, 0.00014971)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 58

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

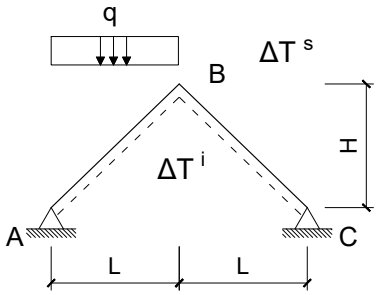
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.
- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 7.0000 **(B)** -20.000 **(C)** 29.000 **(D)** -15.000 **(E)** -9.0000

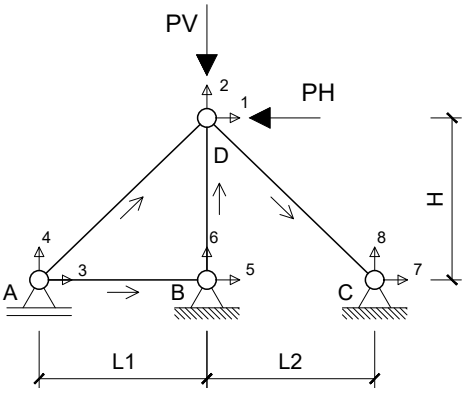
A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** -36.000 **(C)** 28.000 **(D)** -80.000 **(E)** 9.6000

A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** 49.350 **(C)** 2.5200 **(D)** -52.500 **(E)** -15.750

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.
- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

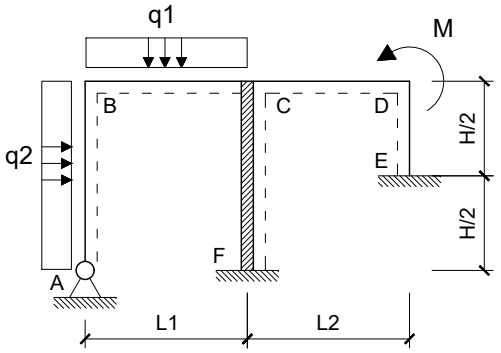
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (21186., 65813.) **(B)** (11770., 1.3669e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (25895., 55688.) **(E)** (40019., 1.2656e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 235.0 **(B)** 55.0 **(C)** 45.0 **(D)** 0.0 **(E)** 75.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00028873, -6.7113e-5) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.0010439, -8.7762e-5)
(D) (0.00079956, 0.00014971) **(E)** (-0.00033315, -0.00013939)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 59

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

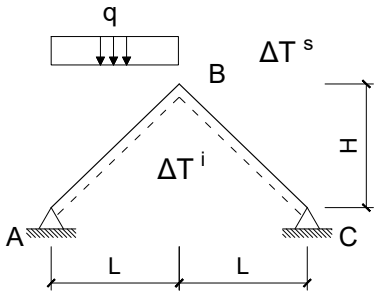
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -25.500 **(B)** -30.000 **(C)** -75.000 **(D)** -7.5000 **(E)** 16.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -69.600 **(B)** -31.200 **(C)** -48.000 **(D)** -12.000 **(E)** -40.800

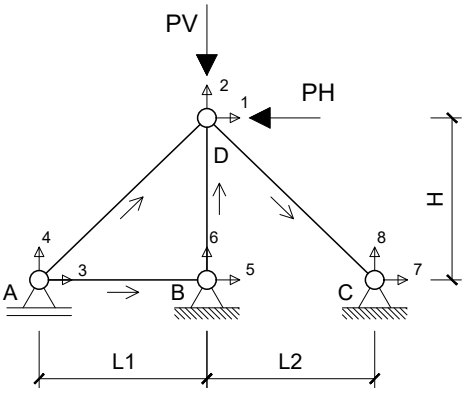
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 11.700 **(B)** -6.3000 **(C)** -26.100 **(D)** 18.000 **(E)** 13.500

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(E) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]

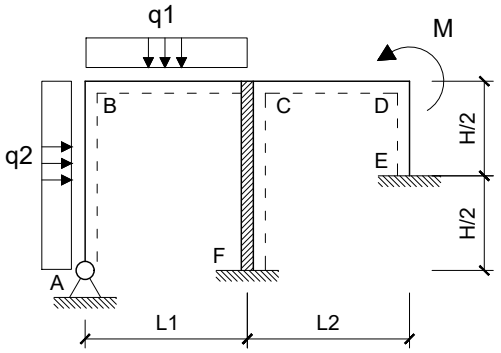
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (11770., 25313.) **(B)** (58851., 1.2656e+5) **(C)** (25895., 55688.)
(D) (47081., 1.0125e+5) **(E)** (1.1770e+5, 45563.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 450.0 **(B)** 1800.0 **(C)** 350.0 **(D)** 250.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00015547, -0.00012906) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-5.3304e-5, -5.6788e-5)
(D) (-0.00059967, -7.7437e-5) **(E)** (-0.00051083, -0.00011874)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 60

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

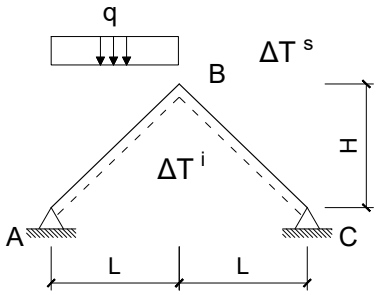
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** 17.000 **(C)** -9.0000 **(D)** -36.000 **(E)** -43.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -144.00 **(B)** -36.000 **(C)** -80.000 **(D)** -20.000 **(E)** 188.00

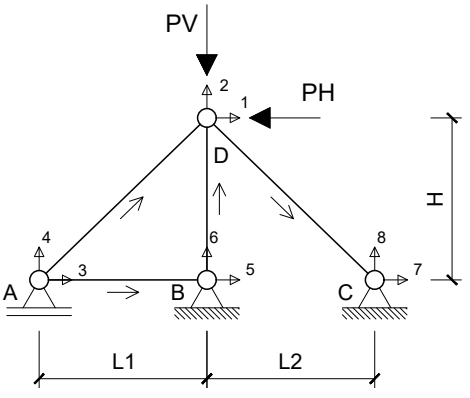
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -9.4500 **(B)** -21.000 **(C)** -28.350 **(D)** 49.350 **(E)** -37.800

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(D) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(E) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

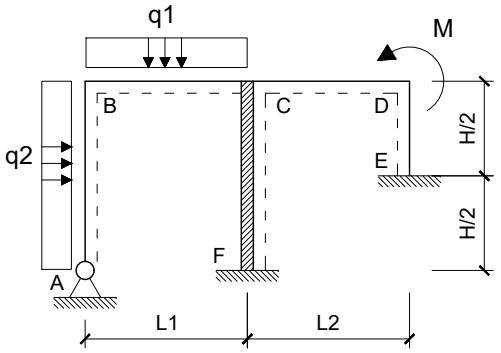
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (1.1770e+5, 1.1644e+5) **(B)** (40019., 2.3794e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (1.0122e+5, 25313.) **(E)** (25895., 1.4681e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 25.0 **(B)** 55.0 **(C)** 250.0 **(D)** 0.0 **(E)** 35.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00056674, -0.00019788) **(C)** (-0.0011335, -0.00039575)
(D) (-0.00034004, -0.00011873) **(E)** (-0.00065742, -0.00028494)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 61

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

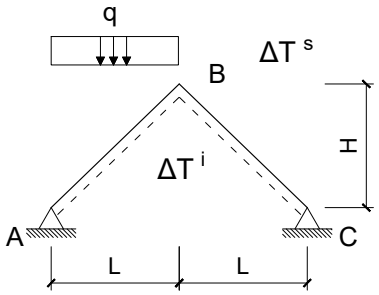
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = 25.0 ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é α = 0.00001 / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** 16.500 **(C)** -7.5000 **(D)** -34.500 **(E)** -37.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -31.200 **(B)** -48.000 **(C)** -103.20 **(D)** 86.400 **(E)** 16.800

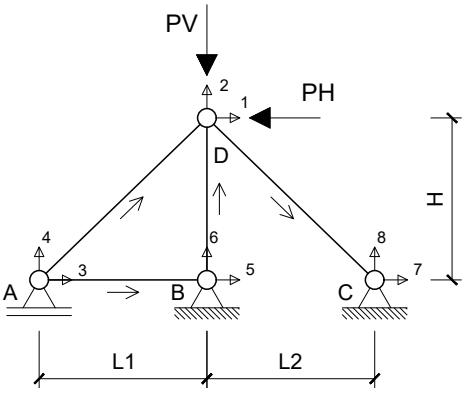
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -15.300 **(B)** 8.1000 **(C)** 18.000 **(D)** 24.300 **(E)** 26.100

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

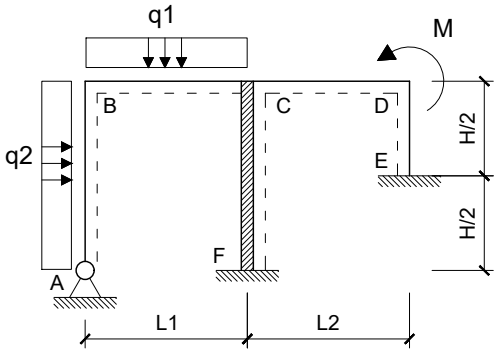
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (54143., 1.1644e+5) **(C)** (58851., 2.3794e+5)
(D) (11770., 75938.) **(E)** (84746., 12150.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 6.5 **(B)** 2.5 **(C)** 0.0 **(D)** 12.5 **(E)** 14.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (5.3304e-5, 0.00014971) **(B)** (-0.00044420, -0.00010325) **(C)** (-0.00059967, -0.00022199)
(D) (-0.00051083, -0.00011874) **(E)** (0.0010439, -8.7762e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 62

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

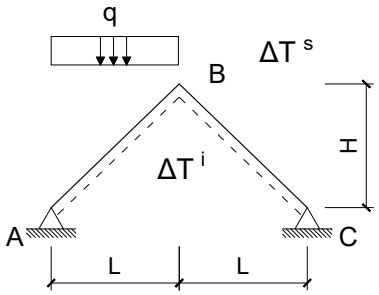
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 54.000 **(B)** -19.500 **(C)** -25.500 **(D)** -30.000 **(E)** -40.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -48.000 **(B)** -103.20 **(C)** -86.400 **(D)** 16.800 **(E)** -31.200

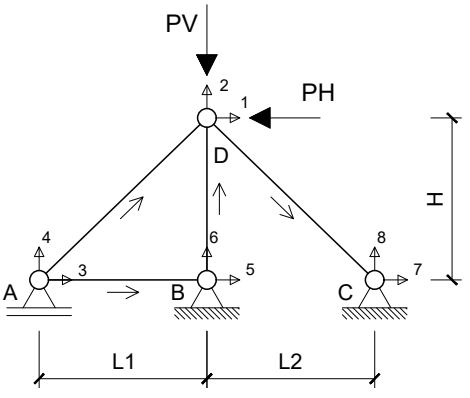
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 20.700 **(B)** -42.300 **(C)** 18.000 **(D)** -9.9000 **(E)** 4.5000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(E) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

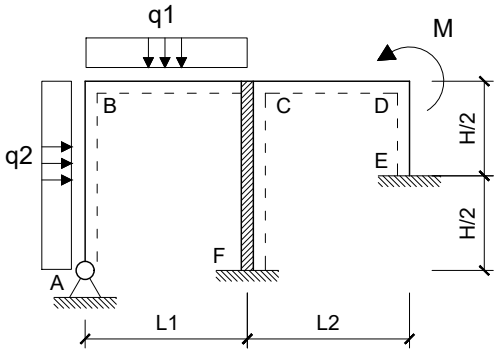
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (84746., 1.8225e+5) **(B)** (1.1064e+5, 1.2656e+5) **(C)** (1.1770e+5, 65813.)
(D) (63559., 75938.) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 23.5 **(C)** 7.5 **(D)** 25.0 **(E)** 18.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00033315, -2.5813e-5) **(B)** (-0.00051083, -0.00025812) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (-5.3304e-5, 0.00018585) **(E)** (0.00015547, 0.00012906)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 63

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

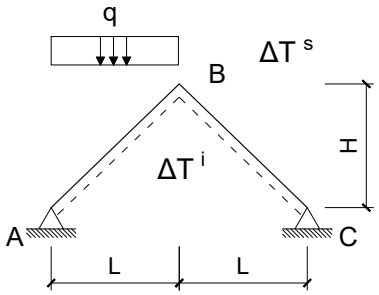
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -22.500 **(B)** 3.6000 **(C)** -37.500 **(D)** -30.000 **(E)** -75.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 16.800 **(B)** -21.600 **(C)** -48.000 **(D)** -86.400 **(E)** -64.800

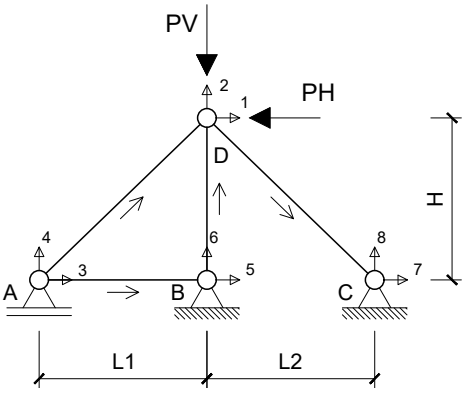
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 20.700 **(C)** -15.300 **(D)** 38.700 **(E)** -2.1600

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(E) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(B) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(C) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

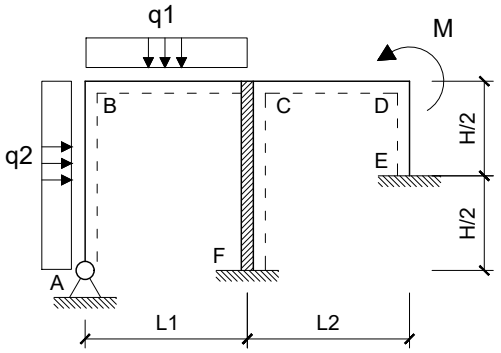
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (68268., 55688.) **(C)** (54143., 45563.)
(D) (58851., 86063.) **(E)** (1.0122e+5, 1.3669e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 1.25 **(B)** 0.0 **(C)** 2.15 **(D)** 2.5 **(E)** 0.12

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00051083, -4.6463e-5) **(B)** (-0.00011105, -0.00022199) **(C)** (0.00079956, -1.2390e-5)
(D) (-0.00044420, -0.00010325) **(E)** (-0.00037757, 3.6138e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 64

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

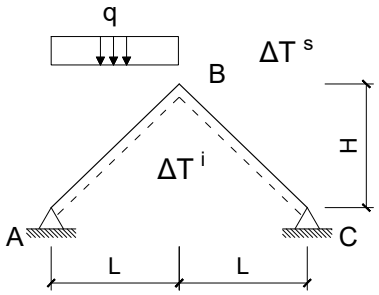
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -40.500 **(B)** -13.500 **(C)** 54.000 **(D)** -30.000 **(E)** 70.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -103.20 **(B)** 69.600 **(C)** -48.000 **(D)** -16.800 **(E)** -55.200

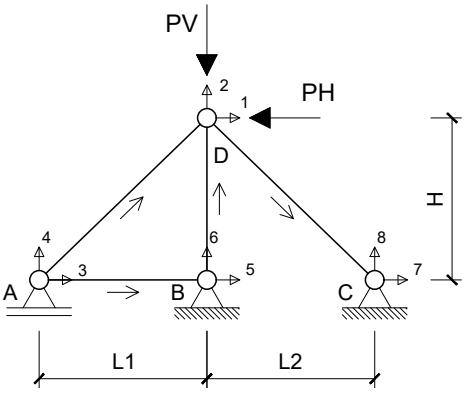
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 18.000 **(B)** 20.700 **(C)** -42.300 **(D)** 26.100 **(E)** 24.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(B) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(C) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(C) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(B) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

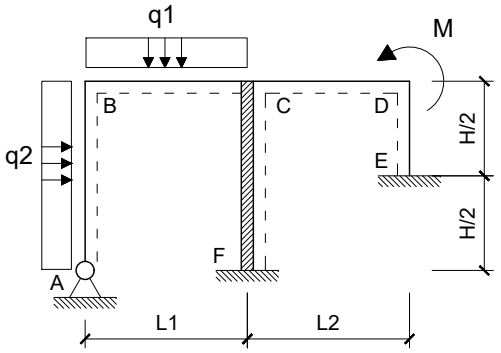
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (54143., 1.1644e+5) **(C)** (63559., 75938.)
(D) (58851., 35438.) **(E)** (68268., 12150.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.0 **(B)** 0.35 **(C)** 0.12 **(D)** 1.35 **(E)** 2.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00038538, 0.00037201) **(B)** (-0.00081610, 1.8996e-5) **(C)** (-0.00097479, -3.9575e-5)
(D) (-0.00052140, -0.00018204) **(E)** (-0.00045339, -0.00015830)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 65

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

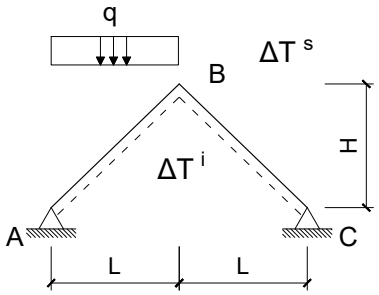
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 11.000 **(B)** -13.000 **(C)** -15.000 **(D)** -20.000 **(E)** -25.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -52.000 **(C)** 44.000 **(D)** -28.000 **(E)** -172.00

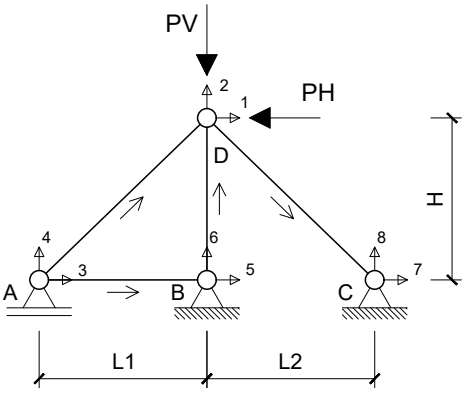
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 30.450 **(B)** -21.000 **(C)** -15.750 **(D)** 26.250 **(E)** -24.150

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(E) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(E) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]

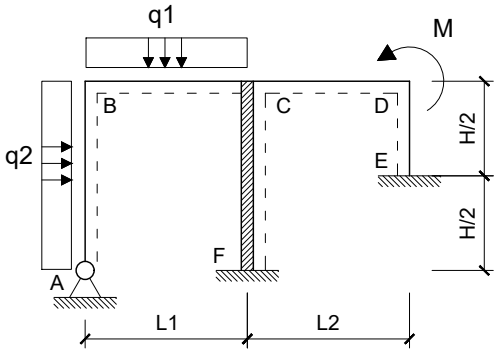
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (47081., 1.0125e+5) **(B)** (58851., 1.2656e+5) **(C)** (1.1770e+5, 45563.)
(D) (11770., 1.3669e+5) **(E)** (84746., 1.4681e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 12.5 **(B)** 0.0 **(C)** 13.5 **(D)** 25.0 **(E)** 18.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00033315, -0.00022199) **(B)** (-0.00019989, -6.7113e-5) **(C)** (-0.00044420, -0.00010325)
(D) (0.00015547, -0.00012906) **(E)** (-0.00024431, -0.00018585)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 66

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

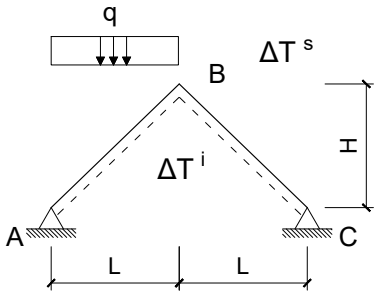
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 25.000 **(B)** 11.000 **(C)** -27.000 **(D)** -20.000 **(E)** -13.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -108.00 **(B)** -68.000 **(C)** -80.000 **(D)** 144.00 **(E)** -92.000

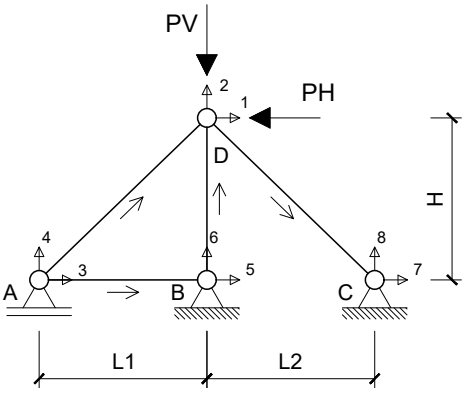
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -21.000 **(B)** -28.350 **(C)** -52.500 **(D)** -26.250 **(E)** 11.550

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]
(D) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(E) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]
(C) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(D) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(E) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(C) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(E) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]

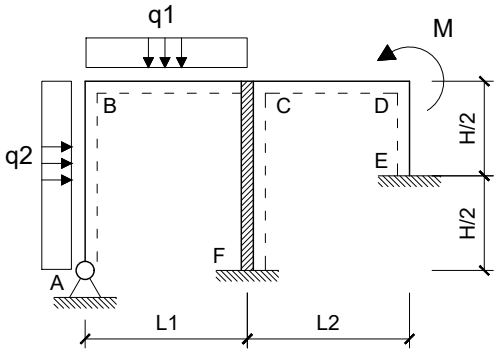
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (16478., 1.2656e+5) **(B)** (47081., 1.0125e+5) **(C)** (30603., 65813.)
(D) (11770., 25313.) **(E)** (84746., 55688.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 450.0 **(B)** 250.0 **(C)** 550.0 **(D)** 2350.0 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (-0.00024936, -0.00022953) **(C)** (-0.00011335, -0.00034034)
(D) (-0.00020403, -0.00039575) **(E)** (0.00015869, -0.00019788)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016 **TE16-AB-B4a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 67

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

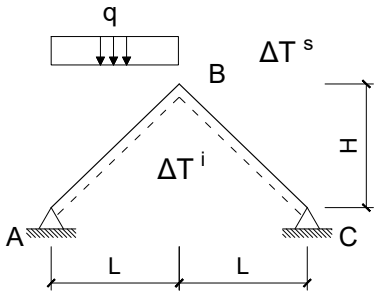
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -30.000 **(B)** -13.500 **(C)** 70.500 **(D)** -40.500 **(E)** 43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -64.800 **(B)** -48.000 **(C)** 69.600 **(D)** -21.600 **(E)** -60.000

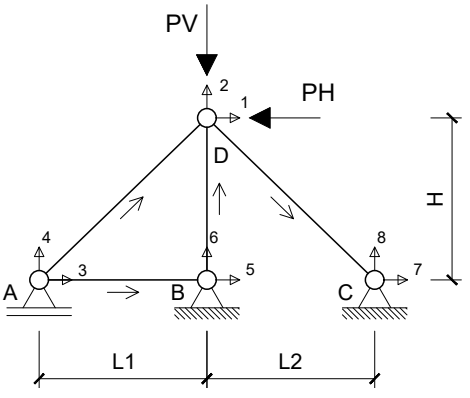
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 4.5000 **(B)** 45.000 **(C)** 18.000 **(D)** 2.1600 **(E)** -6.3000

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 8000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 30.00 kN PH = 50.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1843.2, -1382.4, 1843.2, 1382.4]
(B) [-384.0, -288.0, 384.0, 288.0]
(C) [153.6, 115.2, -153.6, -115.2]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [1024.0, 768.0, -1024.0, -768.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0]
(B) [-3000.0, 0.0, 3000.0, 0.0]
(C) [-1697.1, 1697.1, 1697.1, -1697.1]
(D) [188.56, -188.56, -188.56, 188.56]
(E) [-942.81, 942.81, 942.81, -942.81]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-204.8, -153.6, 604.8, 153.6, -400.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-174.81, 4185.5, -768.0, -576.0, 0.0, -2666.7, 942.81, -942.81]
(C) [2360.2, -209.77, -1228.8, -921.6, 0.0, 0.0, -1131.4, 1131.4]
(D) [-1036.8, -777.6, 1036.8, 777.6, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [0.0, 0.0, -1000.0, 0.0, 1000.0, 0.0, 0.0, 0.0]

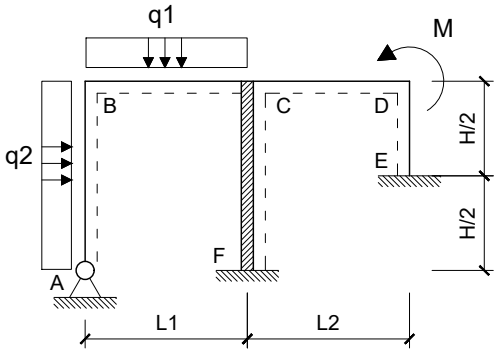
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 12150.) **(B)** (58851., 1.2656e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (54143., 2.5313e+5) **(E)** (11770., 75938.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 5.5 **(B)** 2.5 **(C)** 23.5 **(D)** 11.5 **(E)** 0.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (0.0010655, -0.00037201) **(C)** (-0.00061208, -0.00021371)
(D) (-0.00029470, -0.00010289) **(E)** (0.00081610, 1.8996e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 68

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

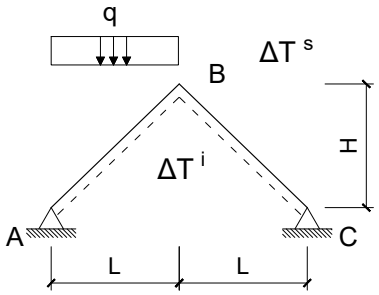
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -15.000 **(B)** -20.000 **(C)** -23.000 **(D)** 11.000 **(E)** 25.000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -80.000 **(B)** -28.000 **(C)** -108.00 **(D)** -44.000 **(E)** -92.000

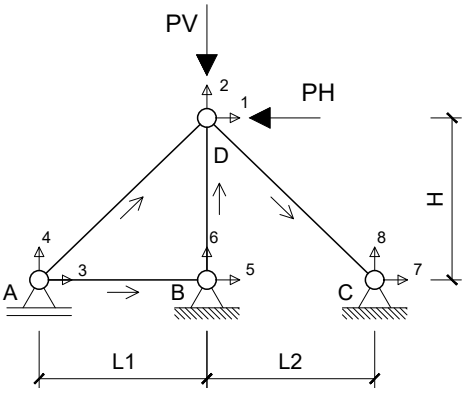
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -45.150 **(B)** -24.150 **(C)** -21.000 **(D)** -49.350 **(E)** 11.550

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(B) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(C) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(D) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(B) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]
(E) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(D) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]

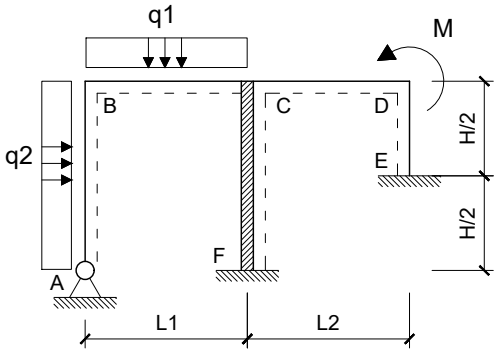
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(B) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(C) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (5649.7, 1.8225e+5) **(B)** (11770., 75938.) **(C)** (54143., 65813.)
(D) (16478., 1.2656e+5) **(E)** (47081., 1.0125e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 0.75 **(B)** 0.0 **(C)** 0.55 **(D)** 1.25 **(E)** 2.5

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.0011105, -0.00025812) **(C)** (-0.00015547, -0.00024264)
(D) (5.3304e-5, 0.00018585) **(E)** (-0.00011105, -2.5813e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 69

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

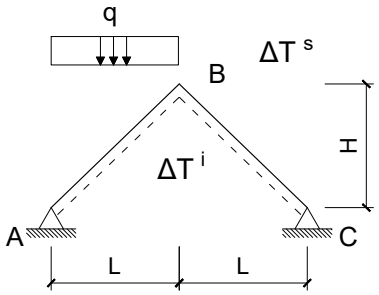
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 3.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é ΔT^i = -5.0 ºC;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é $\Delta T^s = 25.0$ ºC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001$ / ºC;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 30.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -64.500 **(B)** -30.000 **(C)** -70.500 **(D)** -75.000 **(E)** 43.500

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -120.00 **(B)** -60.000 **(C)** -48.000 **(D)** 69.600 **(E)** -36.000

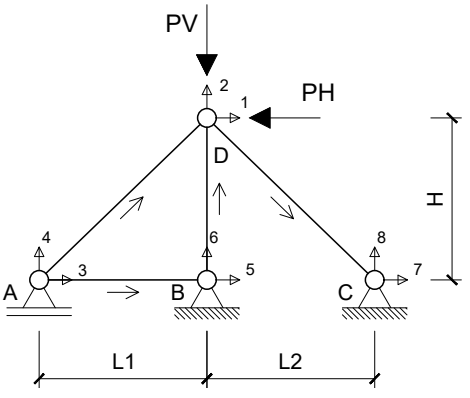
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 4.5000 **(B)** 8.1000 **(C)** -2.1600 **(D)** 18.000 **(E)** 15.300

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(B) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(C) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.
(D) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(E) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]
(B) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(B) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(C) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(D) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]

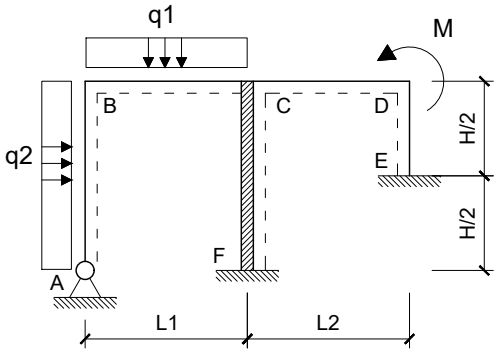
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 30.00 kN/m	**q2 = 20.00 kN/m**	**M = 40.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(D) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(E) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (16478., 86063.) **(B)** (35311., 1.3669e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (54143., 2.5313e+5) **(E)** (25895., 1.8225e+5)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 235.0 **(B)** 0.0 **(C)** 25.0 **(D)** 65.0 **(E)** 145.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00045339, -0.00015830) **(B)** (0.00065742, 1.8996e-5) **(C)** (-0.00061208, -0.00011873)
(D) (-0.00029470, -0.00018204) **(E)** (0.00056674, 0.00019788)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 4 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B4a
Versão: 70

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- 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.**

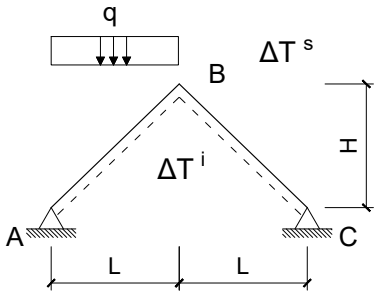
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	B01	B02	B03	B04	XXX	XXX	C01	C02	C03	C04	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 2.500 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Empregando o Método das Forças calcular o momento fletor no ponto B da estrutura hiperestática considerando as solicitações de carregamento estático, efeito térmico e recalque de apoio.

- *Considerar somente os efeitos de momento fletor nos cálculos;*
- *Todas as barras possuem o mesmo módulo de elasticidade E = 20 GPa;*
- *Todas as barras possuem base b = 15 cm e altura h = 40 cm;*
- *O ponto C sofre um deslocamento horizontal para a esquerda de 5.00 cm ;*
- *A variação de temperatura na parte inferior das barras é $\Delta T^i = 15.0\,^oC$;*
- *A variação de temperatura na parte superior das barras é ΔT^s = -20.0 ^oC;*
- *O coeficiente de dilatação térmica das barras é $\alpha = 0.00001\,/\,^oC$;*



Dados:
L = 4.0 m H = 3.0 m q = 20.00 kN/m

Questões relativas ao Problema A

A01 - O momento fletor no ponto B devido somente a carga estática distribuída "q" é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -20.000 **(B)** 29.000 **(C)** -27.000 **(D)** -13.000 **(E)** 7.0000

A02 - O momento fletor no ponto B devido somente ao deslocamento horizontal do apoio C é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) 188.00 **(B)** -80.000 **(C)** 116.00 **(D)** -60.000 **(E)** -52.000

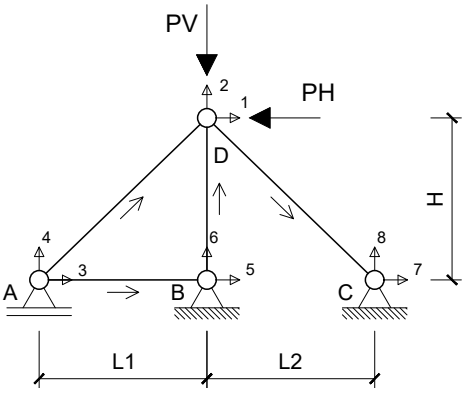
A03 - O momento fletor no ponto B devido somente ao efeito térmico é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):
(A) -17.850 **(B)** -9.4500 **(C)** -11.550 **(D)** -21.000 **(E)** -45.150

A04 - O momento fletor no ponto B considerando todas as solicitações elecandas é (em kNm e sinal conforme a convenção de diagramas):

Problema B : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Considerando a numeração dos graus de liberdade e setas de orientação dos eixos longitudinais positivos das barras conforme indicado no modelo estrutural de treliça ao lado, calcular o esforço interno na barra AB empregando análise matricial via método dos deslocamentos.

- *Considerar a origem do sistema de eixos global no ponto A;*
- *Todas as barras possuem o mesmo AE = 10000.0 kN*



Dados:
L1 = 4.0 m L2 = 3.0 m H = 3.0 m PV = 40.00 kN PH = 60.00 kN

Questões relativas ao Problema B

B01 - Quanto aos conceitos relativos a análise matricial via método dos deslocamentos e o problema em questão é **INCORRETO** afirmar que :

(A) A treliça em questão possui três graus de liberdade não restringidos.
(B) Há 5 deslocamentos previamente conhecidos no problema.
(C) A matriz de rigidez global da estrutura terá tamanho 8x8.
(D) Coeficiente de Rigidez é definido como força associada à ou provocada por um deslocamento unitário.
(E) O número de graus de liberdade obrigatoriamente é alterado com o acréscimo de barras.

B02 - A primeira linha da matriz de rigidez elementar da barra AD, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(B) [-480.0, -360.0, 480.0, 360.0]
(C) [192.0, 144.0, -192.0, -144.0]
(D) [1280.0, 960.0, -1280.0, -960.0]
(E) [-2304.0, -1728.0, 2304.0, 1728.0]

B03 - A segunda linha da matriz de rigidez elementar da barra DC, em coordenadas globais, é (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [235.7, -235.7, -235.7, 235.7]
(B) [-1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0]
(C) [-2121.3, 2121.3, 2121.3, -2121.3]
(D) [-3750.0, 0.0, 3750.0, 0.0]
(E) [-1178.5, 1178.5, 1178.5, -1178.5]

B04 - A segunda linha da matriz de rigidez global da estrutura (considerando todos os elementos multiplicados por AE):
(A) [-218.51, 5231.8, -960.0, -720.0, 0.0, -3333.3, 1178.5, -1178.5]
(B) [-256.0, -192.0, 756.0, 192.0, -500.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(C) [-1296.0, -972.0, 1296.0, 972.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(D) [0.0, 0.0, -1250.0, 0.0, 1250.0, 0.0, 0.0, 0.0]
(E) [2950.2, -262.21, -1536.0, -1152.0, 0.0, 0.0, -1414.2, 1414.2]

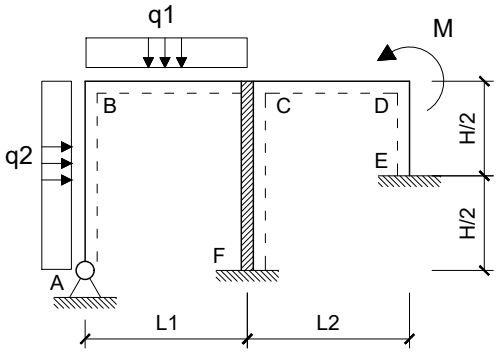
B05 - Os deslocamentos nos graus de liberdade 1 e 3 são respectivamente (em m e conforme a convenção de Green):

B06 - O esforço axial na barra AB é (em kN com positivo para tração e negativo para compressão) :

Problema C : [Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular o momento fletor no ponto B do modelo estrutural ao lado empregando o método dos deslocamentos.

- *Todas as barras possuem módulo de elasticidade E = 20000MPa;*
- *Todas as barras possuem seção transversal retangular de base b = 20cm e altura h = 45cm;*
- *A barra AB é extensível;*
- *A barra CF é infinitamente rígida;*
- *As demais barras são inextensíveis;*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**H = 4.00 m**
q1 = 20.00 kN/m	**q2 = 10.00 kN/m**	**M = 60.00 kNm**

Questões relativas ao Problema C

C01 - As deslocabilidades do modelo estrutural são :
(A) D1: Rotação em B | D2: Rotação em C | D3: Translação vertical em D
(B) D1: Rotação em C | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B
(C) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D
(D) D1: Rotação em C | D2: Translação vertical em D
(E) D1: Rotação em B | D2: Rotação em D | D3: Translação vertical em B

C02 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 os coeficientes de rigidez k11 e k22, em módulo, são :
(A) (68268., 55688.) **(B)** (1.1064e+5, 2.3794e+5) **(C)** (47081., 1.0125e+5)
(D) (35311., 25313.) **(E)** (21186., 45563.)

C03 - Com base nas deslocabilidades da questão C01 o coeficiente de rigidez k21, em módulo, é:
(A) 25.0 **(B)** 0.0 **(C)** 12.0 **(D)** 35.0 **(E)** 65.0

C04 - A rotação e a translação vertical do ponto B são respectivamente (em rad e m e com sinal conforme a convenção de Green):
(A) (-0.00044420, -0.00010325) **(B)** (-0.00033315, -7.7437e-5) **(C)** (-0.00051083, -0.00025812)
(D) (0.00024431, -0.00018585) **(E)** (0.00055525, -8.7762e-5)

C05 - Os coeficientes do vetor global de cargas, em módulo e na sequência das deslocabilidades, são :

C06 - O momento fletor do ponto B (em kNm e conforme a convenção de diagramas) é :

---

1 Respostas	. C .	. D .	. B .	. — .	. E .	. E .	. B .	. A .	. — .	. — .	. A .	. C .	. E .	. D .	. — .	. — .
2 Respostas	. A .	. B .	. C .	. — .	. C .	. E .	. E .	. B .	. — .	. — .	. C .	. A .	. D .	. E .	. — .	. — .
3 Respostas	. A .	. B .	. C .	. — .	. E .	. B .	. D .	. E .	. — .	. — .	. A .	. C .	. A .	. B .	. — .	. — .
4 Respostas	. B .	. C .	. A .	. — .	. C .	. D .	. A .	. E .	. — .	. — .	. A .	. D .	. B .	. E .	. — .	. — .
5 Respostas	. C .	. B .	. D .	. — .	. A .	. C .	. E .	. E .	. — .	. — .	. D .	. A .	. E .	. B .	. — .	. — .
6 Respostas	. B .	. D .	. A .	. — .	. C .	. E .	. B .	. E .	. — .	. — .	. E .	. B .	. C .	. A .	. — .	. — .
7 Respostas	. C .	. D .	. A .	. — .	. E .	. D .	. A .	. E .	. — .	. — .	. A .	. A .	. B .	. C .	. — .	. — .
8 Respostas	. A .	. B .	. C .	. — .	. C .	. E .	. D .	. A .	. — .	. — .	. A .	. D .	. B .	. E .	. — .	. — .
9 Respostas	. C .	. B .	. D .	. — .	. B .	. A .	. E .	. E .	. — .	. — .	. A .	. E .	. B .	. D .	. — .	. — .
10 Respostas	. A .	. D .	. B .	. — .	. A .	. D .	. E .	. C .	. — .	. — .	. D .	. C .	. A .	. B .	. — .	. — .
11 Respostas	. C .	. B .	. A .	. — .	. D .	. E .	. B .	. E .	. — .	. — .	. A .	. E .	. C .	. A .	. — .	. — .
12 Respostas	. C .	. B .	. D .	. — .	. C .	. E .	. A .	. D .	. — .	. — .	. C .	. E .	. A .	. A .	. — .	. — .
13 Respostas	. B .	. D .	. C .	. — .	. C .	. E .	. B .	. A .	. — .	. — .	. A .	. B .	. A .	. C .	. — .	. — .
14 Respostas	. C .	. D .	. B .	. — .	. C .	. E .	. A .	. B .	. — .	. — .	. B .	. C .	. A .	. A .	. — .	. — .
15 Respostas	. D .	. B .	. C .	. — .	. E .	. D .	. A .	. E .	. — .	. — .	. A .	. A .	. C .	. B .	. — .	. — .
16 Respostas	. B .	. A .	. C .	. — .	. C .	. E .	. D .	. B .	. — .	. — .	. D .	. B .	. C .	. A .	. — .	. — .
17 Respostas	. A .	. B .	. D .	. — .	. C .	. D .	. E .	. A .	. — .	. — .	. E .	. B .	. A .	. C .	. — .	. — .
18 Respostas	. C .	. B .	. A .	. — .	. B .	. A .	. D .	. E .	. — .	. — .	. E .	. A .	. A .	. D .	. — .	. — .

19	**. B .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
20	**. A .**	**. D .**	**. B .**	**. — .**	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
21	**. D .**	**. A .**	**. B .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
22	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. B .**	**. D .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. B .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
23	**. C .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
24	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. E .**	**. E .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
25	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. B .**	**. C .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. B .**	**. D .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
26	**. B .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
27	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. E .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
28	**. A .**	**. D .**	**. C .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
29	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. C .**	**. D .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
30	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
31	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. B .**	**. C .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
32	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. C .**	**. E .**	**. E .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. C .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
33	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. A .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
34	**. A .**	**. D .**	**. B .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. B .**	**. C .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
35	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
36	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																

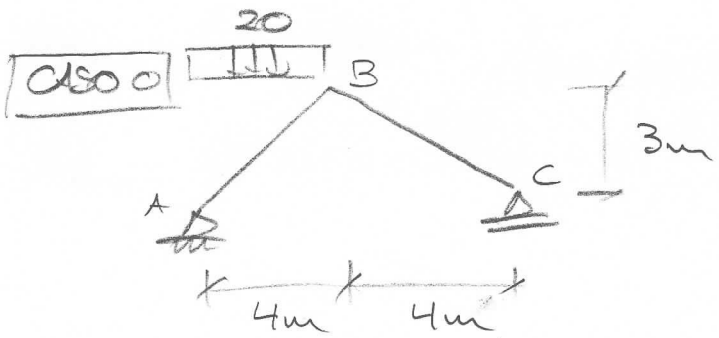
37	**. A .**	**. D .**	**. C .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
38	**. A .**	**. D .**	**. C .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
39	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
40	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
41	**. A .**	**. D .**	**. B .**	**. — .**	**. E .**	**. D .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
42	**. B .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. C .**	**. E .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
43	**. D .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. C .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
44	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. B .**	**. A .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
45	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. C .**	**. A .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. A .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
46	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
47	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
48	**. D .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. B .**	**. C .**	**. A .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
49	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. D .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
50	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. E .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
51	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
52	**. C .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. C .**	**. A .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
53	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. E .**	**. E .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
54	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																

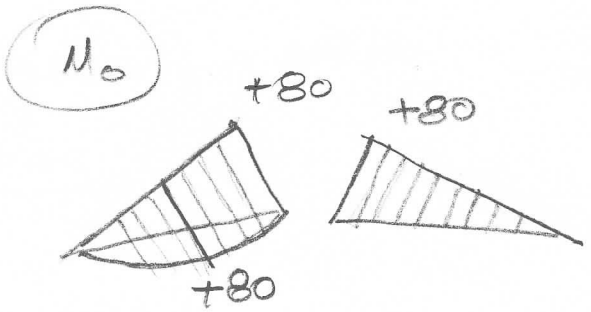
55	**. C .**	**. A .**	**. D .**	**. — .**	**. C .**	**. D .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
56	**. C .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
57	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
58	**. B .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. D .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
59	**. B .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. D .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
60	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. D .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
61	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. B .**	**. D .**	**. C .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
62	**. D .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. C .**	**. A .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
63	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. B .**	**. E .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
64	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. A .**	**. A .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
65	**. D .**	**. A .**	**. B .**	**. — .**	**. E .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
66	**. D .**	**. C .**	**. A .**	**. — .**	**. A .**	**. C .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. B .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
67	**. A .**	**. B .**	**. C .**	**. — .**	**. D .**	**. E .**	**. E .**	**. B .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
68	**. B .**	**. A .**	**. C .**	**. — .**	**. E .**	**. B .**	**. D .**	**. E .**	**. — .**	**. — .**	**. A .**	**. E .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
69	**. B .**	**. C .**	**. D .**	**. — .**	**. C .**	**. D .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. D .**	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																
70	**. A .**	**. B .**	**. D .**	**. — .**	**. E .**	**. D .**	**. E .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**	**. E .**	**. C .**	**. B .**	**. A .**	**. — .**	**. — .**
Respostas																

TEG-AB-B4a

PROBLEMA 1 - Versão 1

- EFEITO MECÂNICO



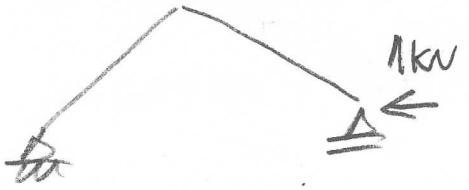


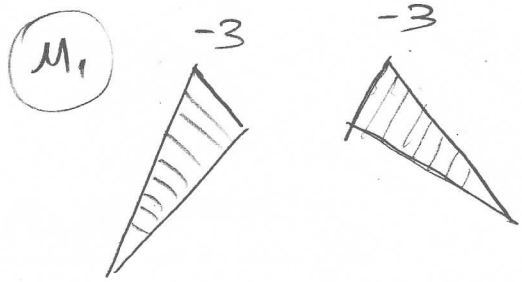
$\sum M_A = 0 \curvearrowleft (+) \quad V_C \times 8 - 20 \times 4^2/2 = 0$

$V_C = 20\ kN$

$M_{\overline{AB}} = \frac{80+0}{2} + 20 \times 4^2/8 = 80$

CASO 1





$$f_{10} = \left[\frac{1}{6} \times 5m \times (-3) \left[2 \times 80 + 80 \right] + \frac{1}{3} \times 5m \times (-3) \times (+80) \right] \frac{1}{EI}$$

$$= \frac{-1000}{EI}$$

$$f_{11} = 2 \times \frac{1}{3} \times 5m \times (-3)(-3) = 30/EI$$

$$f_{11} \times H_C + f_{10} = 0 \qquad H_C = -f_{10}/f_{11} = \frac{-(-1000/EI)}{30/EI} = 33{,}333\ kN$$

$$M_{B} = +80 - 3 \times 33{,}333 = -20{,}00\ kN\,m$$
$$M$$

- EFEITO DA CARGA TÉRMICA:

$f_{11} \times Hc_T = -\delta_T$ $\quad grad = \frac{15°C - (-20°C)}{0,40m} = 87,5 °C/m$

$\delta_T = 1 \times 10^{-5}/°C \times 87,5 °C/m \times 2 \times \frac{1}{2} 5m(-3) = -0,013125\ m$

$Hc_T = -(-0,013125m) / (30/16000\ kN/m^2) = +7\ kN$

$M_{B_T} = +7\ kN \times -3m = \underline{-21\ kNm}$ //

- EFEITO DO RECALQUE:

$f_{11} \times Hc_R = \delta_R$ $\quad f_{11} \times Hc_R = 0,05m$

$Hc_R = \frac{0,05m}{30/16000\ kN/m^2} = 26,667\ kN \leftarrow$

$M_{B_R} = 26,667\ kN \times -3m = \underline{-80,000\ kNm}$ //

$M_{BTOTAL} = -20 - 21 - 80 = \underline{-121\ kNm}$ //

PROBLEMA B - Versão 1

Barra AD $\lambda x = 4/5$ $\lambda y = 3/5$ $AE/L = \frac{8000}{5} = 1600$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 1024$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 576$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = 768$

$$[K_{AD}] = \begin{matrix} \\ 3 \\ 4 \\ 1 \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} 3 & 4 & 1 & 2 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 1024 & 768 & -1024 & -768 \\ 768 & 576 & -768 & -576 \\ -1024 & -768 & 1024 & 768 \\ -768 & -576 & 768 & 576 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Barra AB $\lambda x = 1$ $\lambda y = 0$ $AE/L = \frac{8000}{4} = 2000$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 2000$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 0$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = 0$

$$[K_{AB}] = \begin{matrix} \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 2000 & 0 & -2000 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2000 & 0 & 2000 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Barra BD $\lambda x = 0$ $\lambda y = 1$ $AE/L = \frac{8000}{3} = 2666,7$

$$[K_{BD}] = \begin{matrix} \\ 5 \\ 6 \\ 1 \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} 5 & 6 & 1 & 2 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2666,7 & 0 & -2666,7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2666,7 & 0 & 2666,7 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Barra DC $\lambda x = \sqrt{2}/2$ $\lambda y = -\sqrt{2}/2$ $AE/L = \frac{8000}{\sqrt{3^2+3^2}} = 1885,6$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 942,81$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 942,81$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = -942,81$

$$[K_{DC}] = \begin{matrix} \\ 1 \\ 2 \\ 7 \\ 8 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} 1 & 2 & 7 & 8 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 942,81 & -942,81 & -942,81 & +942,81 \\ -942,81 & 942,81 & +942,81 & -942,81 \\ -942,81 & +942,81 & 942,81 & -942,81 \\ +942,81 & -942,81 & -942,81 & 942,81 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$K_{11} = 1024 + 0 + 942{,}81 = 1966{,}8$

$K_{22} = 576 + 2666{,}7 + 942{,}81 = 4185{,}5$

$K_{12} = 768 + 0 - 942{,}81 = -174{,}81$

$K_{33} = 1024 + 2000 = 3024$

$K_{44} = 576 + 0 = 576$

* SISTEMA GLOBAL DE EQUAÇÕES:

$$
\begin{array}{c}
\\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8
\end{array}
\begin{Bmatrix} -50 \\ -30 \\ 0 \\ Q_4 \\ Q_5 \\ Q_6 \\ Q_7 \\ Q_8 \end{Bmatrix}
=
\begin{array}{c}
\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{array} \\
\left[\begin{array}{ccc|ccccc}
1966{,}8 & -174{,}81 & -1024 & -768 & 0 & 0 & -942{,}81 & +942{,}81 \\
-174{,}81 & 4185{,}5 & -768 & -576 & 0 & -2666{,}7 & +942{,}81 & -942{,}81 \\
-1024 & -768 & 3024 & 768 & -2000 & 0 & 0 & 0 \\
\hline
-768 & -576 & 768 & 576 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & -2000 & 0 & 2000 & 0 & 0 & 0 \\
0 & -2666{,}7 & 0 & 0 & 0 & -2666{,}7 & 0 & 0 \\
-942{,}81 & +942{,}81 & 0 & 0 & 0 & 0 & +942{,}81 & -942{,}81 \\
+942{,}81 & -942{,}81 & 0 & 0 & 0 & 0 & -942{,}81 & +942{,}81
\end{array}\right]
\end{array}
\begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}
$$

$$
\begin{bmatrix} 1966{,}8 & -174{,}81 & -1024 \\ -174{,}81 & 4185{,}5 & -768 \\ -1024 & -768 & 3024 \end{bmatrix}
\begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \end{Bmatrix}
=
\begin{Bmatrix} -50 \\ -30 \\ 0 \end{Bmatrix}
$$

$D_1 = -3{,}3872 \times 10^{-2}\,m$

$D_2 = -1{,}1209 \times 10^{-2}\,m$

$D_3 = -1{,}4316 \times 10^{-2}\,m$

$$
q_{AB} = \frac{8000}{4} \cdot [-1 \;\; 0 \;\; -1 \;\; 0]
\begin{array}{c}
\begin{Bmatrix} -1{,}4316 \times 10^{-2} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}
\end{array}
\begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array}
$$

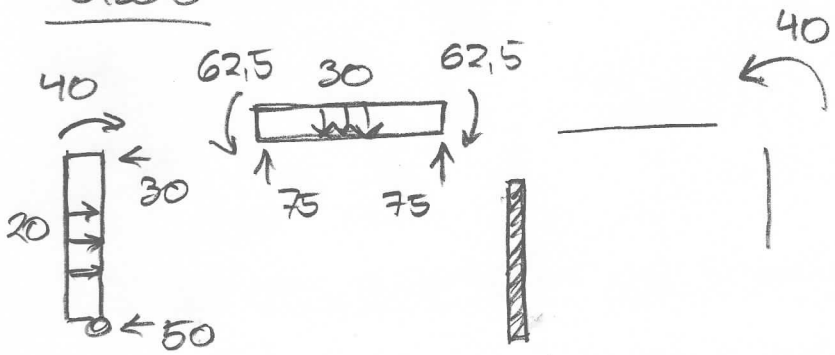
$q_{AB} = +28{,}632\,kN$ (TRAÇÃO)

Problema C Versão 1

$EA = 20\times10^6\,kN/m^2 \times 0{,}20m \times 0{,}45m = 18\times10^5\,kN$

$EI = 20\times10^6\,kN/m^2 \times 0{,}20m \times (0{,}45m)^3/12 = 30375\,kN\,m^2$

Caso 0



$qL/2 = 30\times5/2 = 75\,kN$

$qL^2/12 = 62{,}5\,kN\,m$

$qL^2/8 = 20\times4^2/8 = 40\,kN\,m$

$3/8\,qL = 3/8\times20\times4 = 30\,kN$

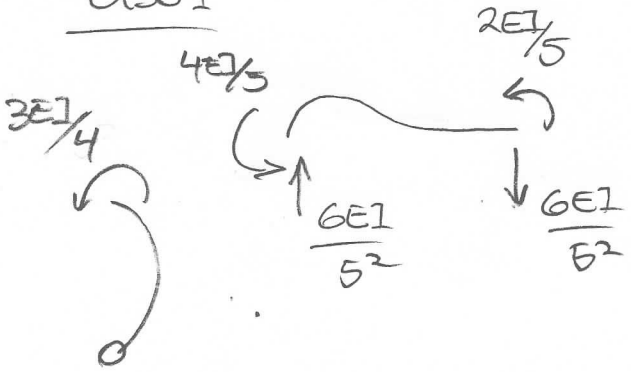
$5/8\,qL = 5/8\times20\times4 = 50\,kN$

$F_{10} = 62{,}5 - 40 = 22{,}5\,kN\,m$

$F_{20} = -40\,kN\,m$ (carga nodal)

$F_{30} = 75\,kN$

Caso 1



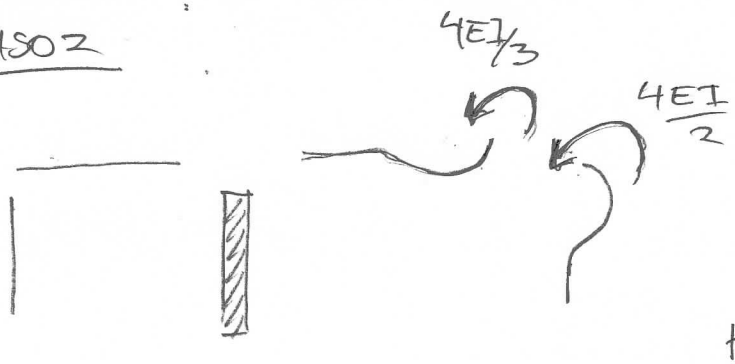
$k_{11} = \left(\frac{4}{5}+\frac{3}{4}\right)EI = \frac{31}{20}EI$

$= 47081$

$k_{21} = 0$

$k_{31} = \frac{6}{25}EI = 7290$

Caso 2

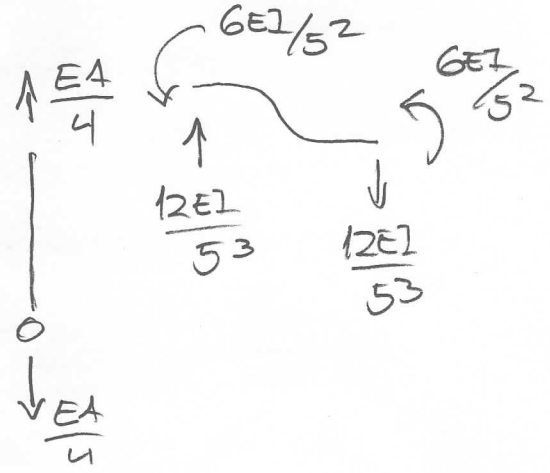


$k_{22} = \left(\frac{4}{3}+\frac{4}{2}\right)EI = \frac{10}{3}EI$

$= 101250$

$k_{32} = 0$

CASO 3



$$K_{33} = \frac{EA}{4} + \frac{12EI}{5^3} = 452916$$

SISTEMA DE EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$$\begin{bmatrix} 47081 & 0 & 7290 \\ 0 & 101250 & 0 \\ 7290 & 0 & 452916 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -22,5 \\ +40 \\ -75 \end{Bmatrix}$$

$D_1 = -4,5339 \times 10^{-4}$ rad

$D_2 = +3,9506 \times 10^{-4}$ rad

$D_3 = -1,5830 \times 10^{-4}$ m

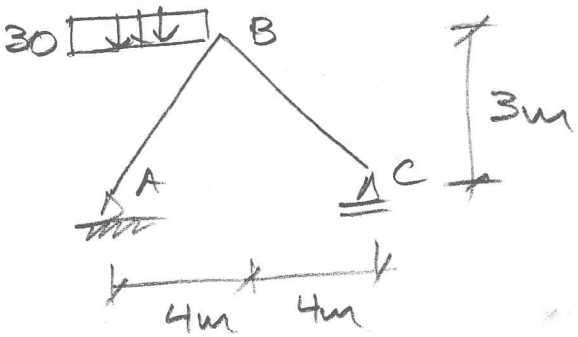
$$M_B = -40 + \frac{3}{4} \times 80375 \times -4,5339 \times 10^{-4} = -50,329 \text{ kNm}$$

↻ (−)

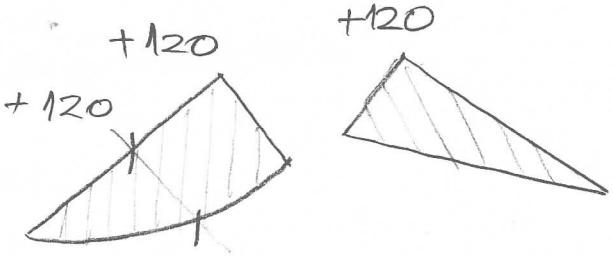
TE16 - AB - B4a

PROBLEMA 1 VERSÃO 2

CASO 0



M_0



$\Sigma M_A = 0 \circlearrowleft \quad V_C = 8m - 30kN/m \times (4m)^2/2 = 0$

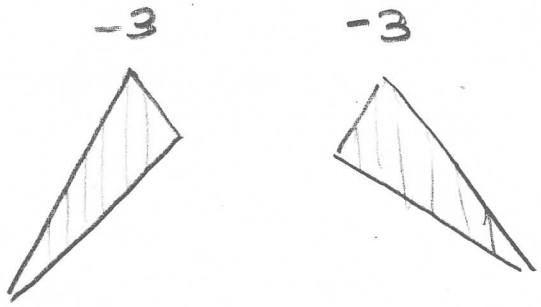
$V_C = 1/8 \times 30 \times 16/2 = 30\,kN$

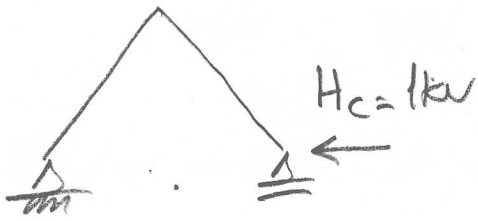
$M_B = 30\,kN \times 4m = 120\,kNm$

$M_{\bar{AB}} = \frac{0+120}{2} + 30 \times 4^2/8 = 120\,kNm$

CASO 1

M_1





⇒ EFEITO MECÂNICO:

$$f_{10} = \left[\frac{1}{6} 5m(-3)(2\times120+120) + \frac{1}{3} 5m(-3)(120)\right] 1/EI$$

$$f_{10} = -1500/EI$$

$$f_{11} = \left[2 \times \frac{1}{3} 5m \times (-3)(-3)\right] \times 1/EI = 30/EI$$

$$f_{11} H_C + f_{10} = 0 \qquad H_C = -f_{10}/f_{11} = \frac{-(-1500/EI)}{30/EI} = 50kN$$

$M_{BM} = 120 + 50 \times (-3) = \underline{-30\,kNm}$ //

=> EFEITO DO RECALQUE DE APOIO:

$f_{11} H_{C_R} = \delta_R \qquad f_{11} H_{C_R} = 0{,}03m$

$EI = \frac{0{,}15 \times 0{,}4^3}{12} \times 20 \times 10^6\ kN/m^2 = 16000\ kN\,m^2$

$H_{CR} = 0{,}03 / 30/16000 = 16\,kN \leftarrow$

$M_{B_R} = 16kN \times (-3m) = \underline{-48\,kNm}$ //

=> EFEITO TÉRMICO:

$f_{11} \times H_{CT} = -\delta_T \qquad grad(T) = -\frac{5°C - 25°C}{0{,}4m} = -75°C/m$

$\delta_T = \alpha\, grad(T) \times \bar{M}$

$= 1 \times 10^{-5}/°C \times -75°C/m \times 2 \times \frac{1}{2} \times 5m(-3) = +0{,}01125\,m$

$H_{CT} = -\frac{\delta_T}{f_{11}} = \frac{-0{,}01125}{30/16000} = -6\,kN \rightarrow$

$M_{BT} = -6 \times -3 = \underline{+18\,kNm}$ //

$M_{B\,TOTAL} = -30 - 48 + 18 = \underline{-60\,kNm}$ //

PROBLEMA B Versão 2

Barra AD $\lambda x = 4/5$ $\lambda y = 3/5$ $AE/L = 10000/5 = 2000\ kN/m$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 1280$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 720$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = 960$

$$[K_{AD}] = \begin{array}{c} \begin{matrix} 3 & 4 & 1 & 2 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 1280 & 960 & -1280 & -960 \\ & 720 & -960 & -720 \\ & & 1280 & 960 \\ \text{sim.} & & & 720 \end{bmatrix} \end{array} \begin{matrix} 3 \\ 4 \\ 1 \\ 2 \end{matrix}$$

Barra AB $\lambda x = 1$ $\lambda y = 0$ $AE/L = 10000/4 = 2500\ kN/m$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 2500$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 0$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = 0$

$$[K_{AB}] = \begin{array}{c} \begin{matrix} 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 2500 & 0 & -2500 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 \\ & & 2500 & 0 \\ \text{sim} & & & 0 \end{bmatrix} \end{array} \begin{matrix} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix}$$

Barra BD $\lambda x = 0$ $\lambda y = 1$ $AE/L = 10000/3 = 3333{,}3\ \frac{kN}{m}$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 0$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 3333{,}3$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = 0$

$$[K_{BD}] = \begin{array}{c} \begin{matrix} 5 & 6 & 1 & 2 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 3333{,}3 & 0 & -3333{,}3 \\ & & 0 & 0 \\ & & & 3333{,}3 \end{bmatrix} \end{array} \begin{matrix} 5 \\ 6 \\ 1 \\ 2 \end{matrix}$$

Barra DC $\lambda x = \sqrt{2}/2$ $\lambda y = -\sqrt{2}/2$ $AE/L = \frac{10000}{\sqrt{3^2+3^2}} = 2357{,}0\ \frac{kN}{m}$

$\frac{AE}{L}\lambda x^2 = 1178{,}5$ $\frac{AE}{L}\lambda y^2 = 1178{,}5$ $\frac{AE}{L}\lambda x \lambda y = -1178{,}5$

$$[K_{DC}] = \begin{array}{c} \begin{matrix} 1 & 2 & 7 & 8 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} +1178{,}5 & -1178{,}5 & -1178{,}5 & +1178{,}5 \\ & +1178{,}5 & +1178{,}5 & -1178{,}5 \\ & & +1178{,}5 & -1178{,}5 \\ & & & +1178{,}5 \end{bmatrix} \end{array} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 7 \\ 8 \end{matrix}$$

$k_{11} = 1280 + 0 + 1178,5 = +2458,5$

$k_{21} = 960 + 0 - 1178,5 = -218,5$

$k_{22} = 720 + 3333,3 + 1178,5 = +5231,8$

$k_{33} = 1280 + 2500 = 3780$

$k_{44} = 720 + 0 = 720$

* SISTEMA GLOBAL DE EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$$\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ \hline 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{array}\left[\begin{array}{c} \\ -60 \\ -40 \\ 0 \\ \hline Q_4 \\ Q_5 \\ Q_6 \\ Q_7 \\ Q_8 \end{array}\right] = \left[\begin{array}{ccc|ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2458,5 & -218,5 & -1280 & 1280 & 0 & 0 & -1178,5 & +1178,5 \\ -218,5 & 5231,8 & -960 & 720 & 0 & -3333,3 & +1178,5 & -1178,5 \\ -1280 & -960 & 3780 & 960 & -2500 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1280 & -720 & 960 & 720 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2500 & 0 & 2500 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3333,3 & 0 & 0 & 0 & 3333,3 & 0 & 0 \\ -1178,5 & +1178,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1178,5 & -1178,5 \\ +1178,5 & -1178,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1178,5 & +1178,5 \end{array}\right] \left\{\begin{array}{c} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array}\right\}$$

$$\left\{\begin{array}{c} -60 \\ -40 \\ 0 \end{array}\right\} = \left[\begin{array}{ccc} 2458,5 & -218,5 & -1280 \\ -218,5 & 5231,8 & -960 \\ -1280 & -960 & 3780 \end{array}\right] \left\{\begin{array}{c} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \end{array}\right\}$$

$D_1 = -3,2720 \times 10^{-2}\ m$ //

$D_2 = -1,1516 \times 10^{-2}\ m$

$D_3 = -1,4004 \times 10^{-2}\ m$ //

$$q_{AB} = \frac{10000\,kv}{4m} \left[-1 \;\; 0 \;\; 1 \;\; 0\right] \left\{\begin{array}{c} -1,4004 \times 10^{-2}\ m \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array}\right\} \begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array}$$

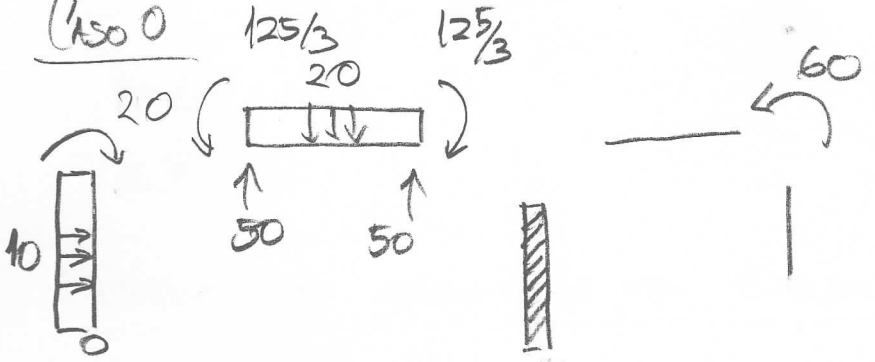
$q_{AB} = +35,010\,KV$ //

Problema C Versão 2

$EA = 20\times10^6\ kN/m^2 \times 0{,}20m \times 0{,}45m = 18\times10^5\ kN$

$EI = 20\times10^6\ kN/m^2 \times 0{,}20m \times (0{,}45m)^3/12 = 30375\ kN\,m^2$

Caso 0



$q\ell/2 = 20\times5/2 = 50\ kN$

$q\ell^3/12 = 20\times5^2/12 = 125/3\ kNm$

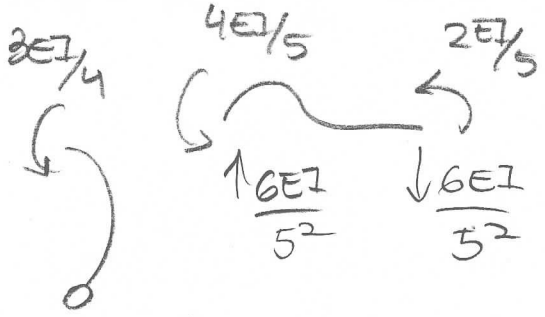
$q\ell^2/8 = 10\times4^2/8 = 20\ kNm$

$F_{10} = 125/3 - 20 = +21{,}667\ kNm$

$F_{20} = -60\ kNm$

$F_{30} = +50\ kN$

Caso 1



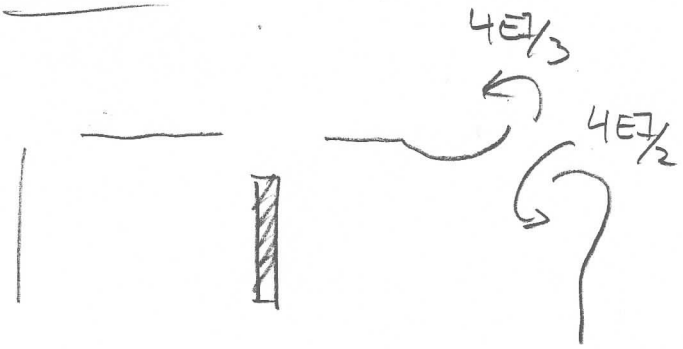
$k_{11} = (4/5 + 3/4)EI = 31/20\ EI$

$= 47081$ //

$k_{21} = 0$ //

$k_{31} = 6/25\ EI = 7290$ //

Caso 2

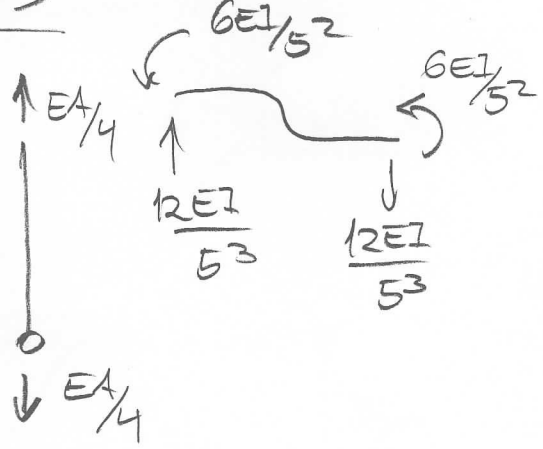


$k_{22} = (4/3 + 4/2)EI = 10/3\ EI$

$= 101250$ //

$k_{32} = 0$ //

Caso 3



$$K_{33} = \frac{EA}{4} + \frac{12EI}{5^3} = 452916$$

SISTEMA DE EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$$\begin{bmatrix} 47081 & 0 & 7290 \\ 0 & 101250 & 0 \\ 7290 & 0 & 452916 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -21,667 \\ +60 \\ -50 \end{Bmatrix}$$

$D_1 = -4,4422 \times 10^{-4}$ rad

$D_2 = 5,9259 \times 10^{-4}$ rad

$D_3 = -1,0325 \times 10^{-4}$ m

$$M_B = -20 + \frac{3}{4}\, 30375\, (-4,4422 \times 10^{-4}) = -30,120 \text{ kNm}$$

↻ (−)