UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 1

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

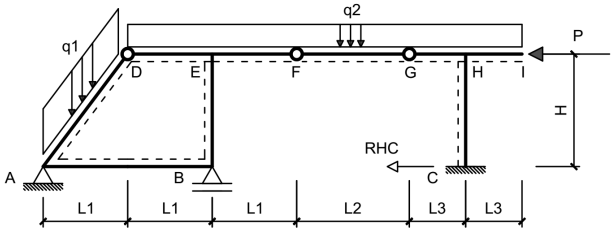
---

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

| Questões | A01 | A02 | XXX | A04 | A05 | B01 | XXX | XXX | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

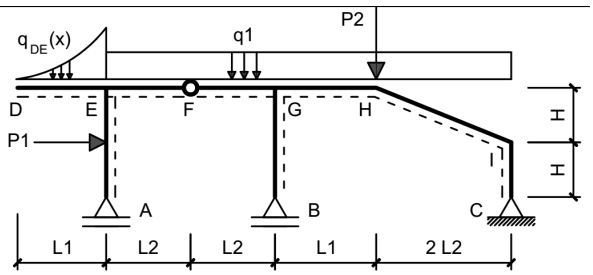
---

**A04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** -188.79 **(C)** 130.20 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**A05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

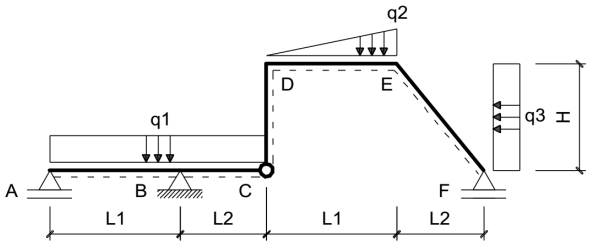
---

**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 76.082 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** 138.33

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -40.237 **(C)** -18.038 **(D)** 27.750 **(E)** 59.662

**C02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**C04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** 465.27 **(E)** -728.24

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 2

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

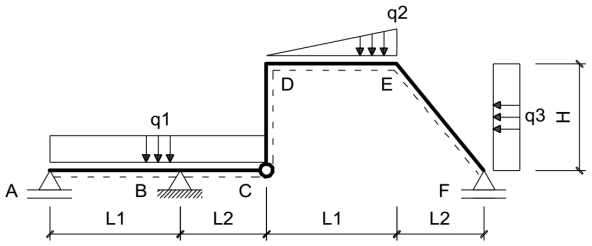
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | XXX | B04 | XXX | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**A03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** 27.750 **(E)** -40.237

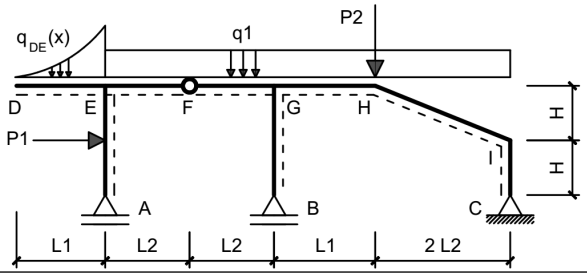
**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** 138.33 **(D)** 76.082 **(E)** -325.08

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

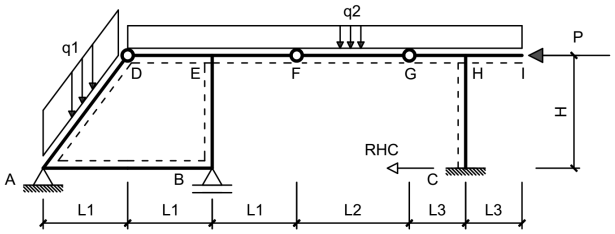
**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -162.75 **(E)** -149.73

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 3

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

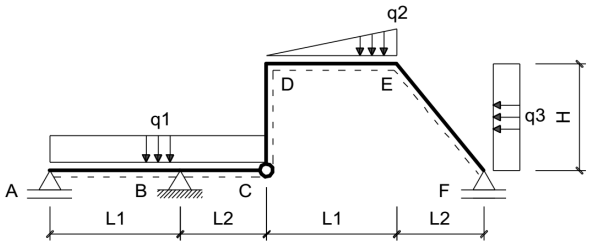
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | XXX | C02 | XXX | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** -343.89 **(E)** -728.24

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**A04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

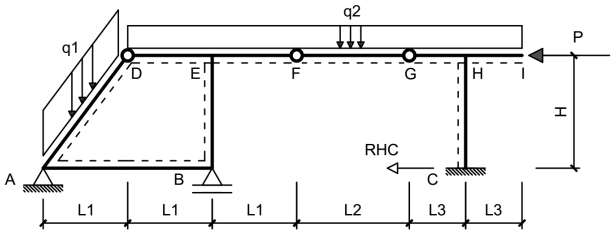
**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -40.237 **(C)** -18.038 **(D)** 27.750 **(E)** 59.662

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.

**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**



**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -149.73 **(C)** -188.79 **(D)** 279.93 **(E)** -162.75

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

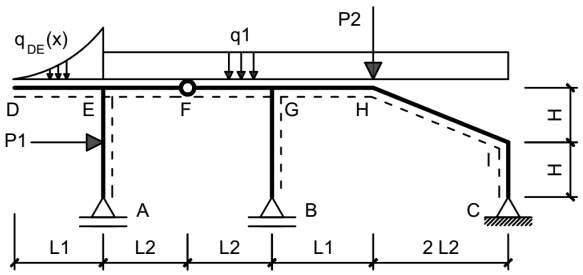
**B03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Isostático

**B05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 297.41 **(C)** -89.915 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**C05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 4

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

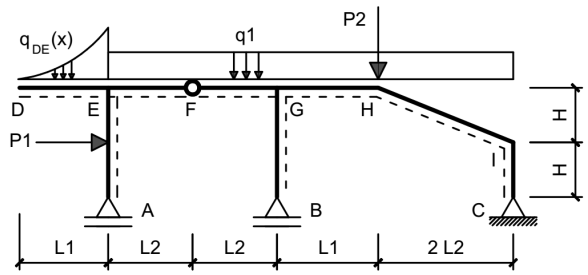
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | B05 | XXX | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -325.08 **(C)** 138.33 **(D)** 297.41 **(E)** -89.915

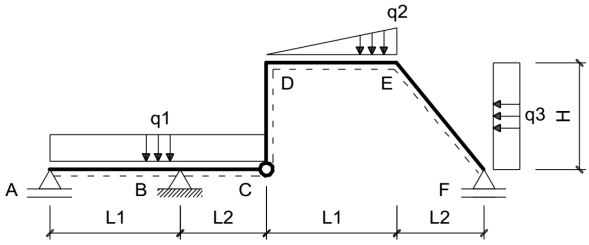
**A03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** -728.24 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**B03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** -34.688 **(C)** 27.750 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** 3.0907 **(E)** 4.7550

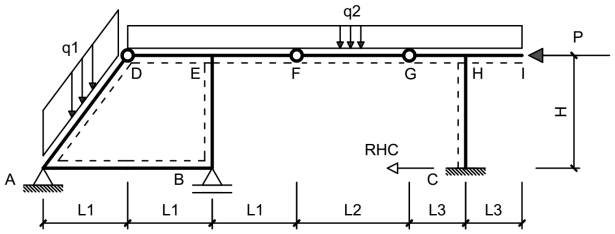
**B05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**B06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hiperestático grau 3

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -162.75 **(E)** -149.73

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 5

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

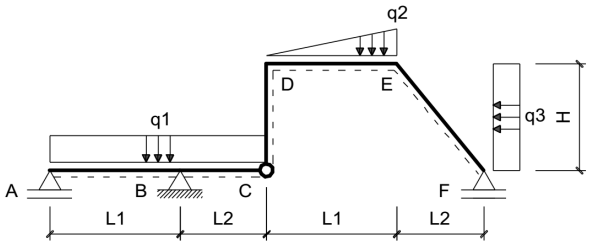
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | XXX | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 404.58

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** -1.6642

**A03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 27.750 **(C)** -34.688 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

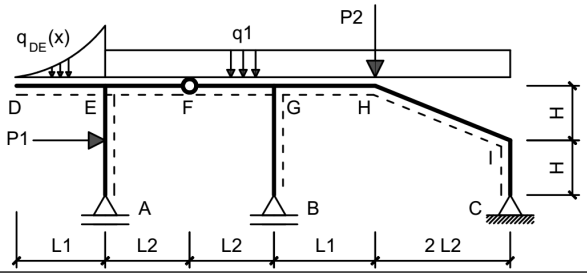
**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**A05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** 297.41 **(D)** 76.082 **(E)** -325.08

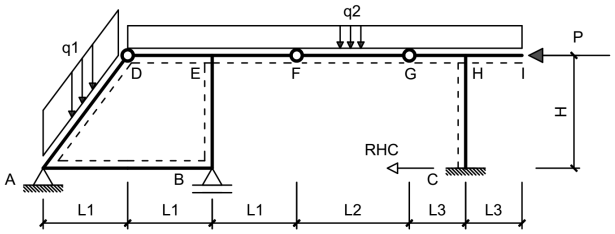
**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**C03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -149.73 **(C)** 130.20 **(D)** 279.93 **(E)** -162.75

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Isostático

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 6

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

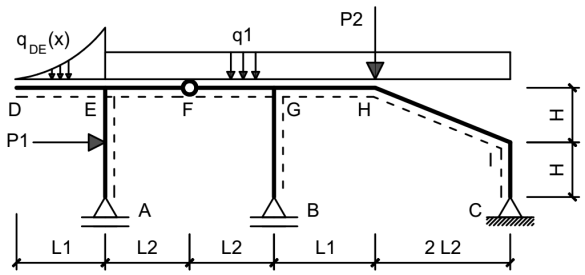
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

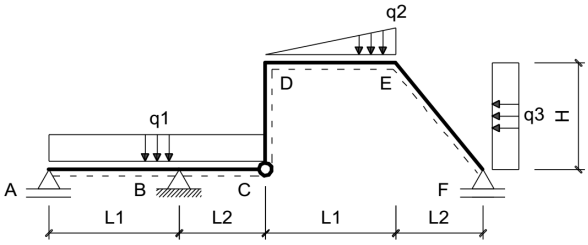
**A03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -89.915 **(C)** 138.33 **(D)** -325.08 **(E)** 76.082

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 404.58

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** 3.0907 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

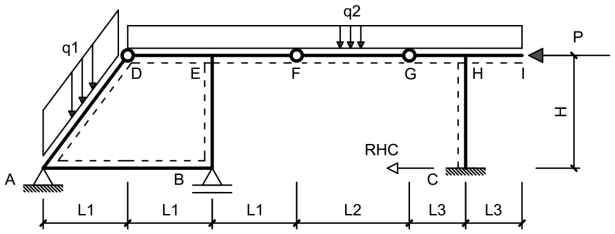
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -40.237 **(C)** 27.750 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -149.73 **(C)** -188.79 **(D)** -162.75 **(E)** 130.20

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

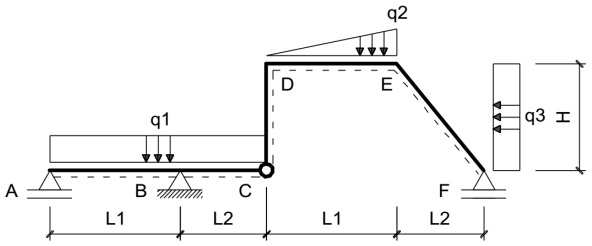
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | A06 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | C01 | C02 | XXX | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 27.750 **(C)** -34.688 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 404.58

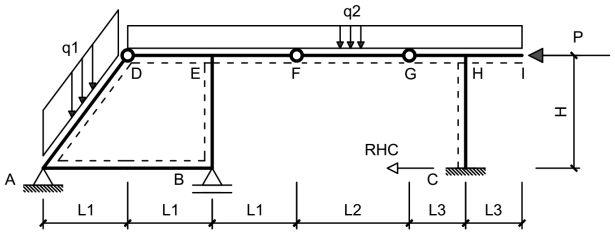
**A04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

**A06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**B02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -149.73 **(C)** -188.79 **(D)** -162.75 **(E)** 279.93

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

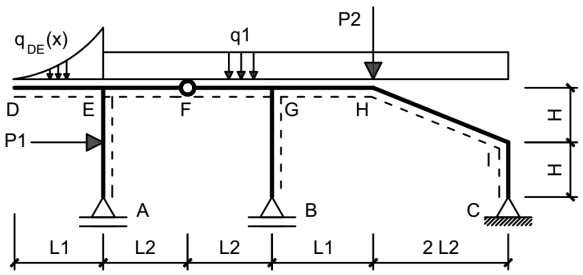
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hiperestático grau 3

**B05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 138.33 **(C)** 297.41 **(D)** 76.082 **(E)** -89.915

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**C05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 8

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

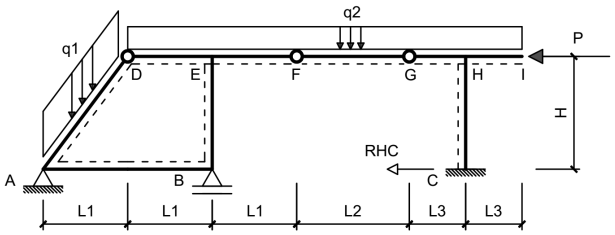
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | XXX | B02 | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -188.79 **(C)** -162.75 **(D)** 279.93 **(E)** 130.20

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

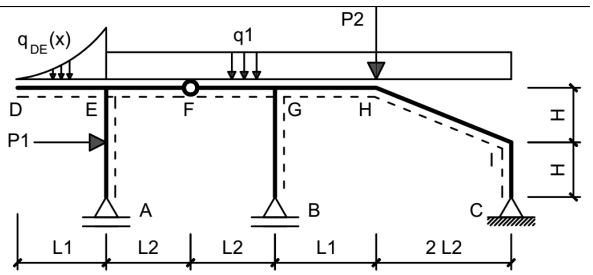
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

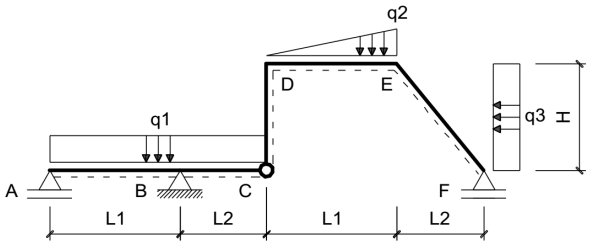
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** -325.08 **(C)** 297.41 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**C02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 1.1887 **(C)** -6.8947 **(D)** 4.7550 **(E)** 3.0907

**C03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** -34.688 **(C)** 27.750 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

**C05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 9

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

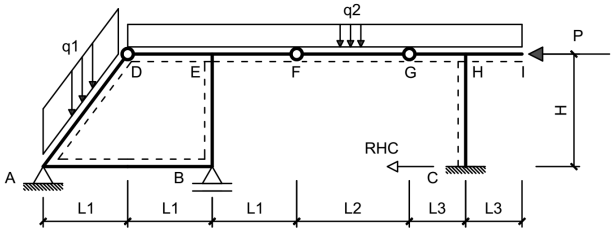
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | XXX | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -162.75 **(E)** -149.73

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

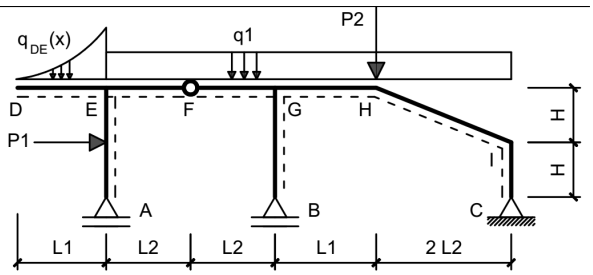
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Isostático

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

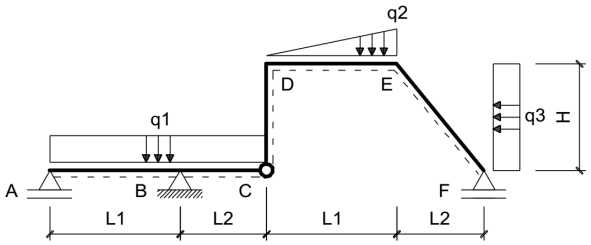
**B04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

**B05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 465.27 **(E)** 404.58

**C03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -1.6642 **(C)** 4.7550 **(D)** 3.0907 **(E)** -6.8947

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -34.688

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 10

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

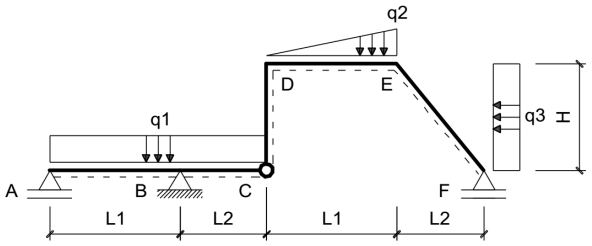
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | XXX | A04 | A05 | A06 | B01 | XXX | XXX | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -6.8947 **(E)** -1.6642

**A03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -18.038

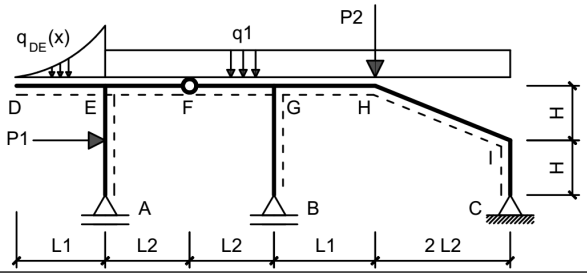
**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 465.27 **(C)** 404.58 **(D)** 869.85 **(E)** -728.24

**A06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

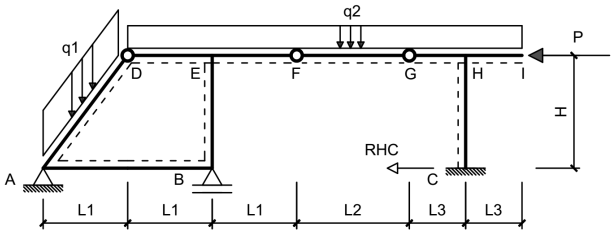
---

**B04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 297.41 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hipostático de grau 1

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**C03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** -162.75

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 11

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

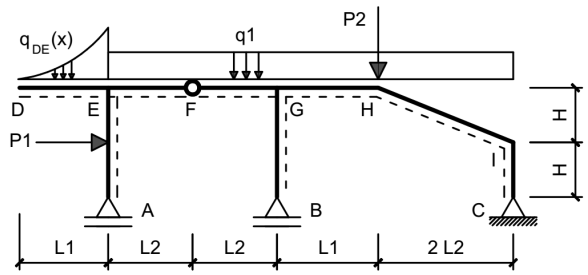
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

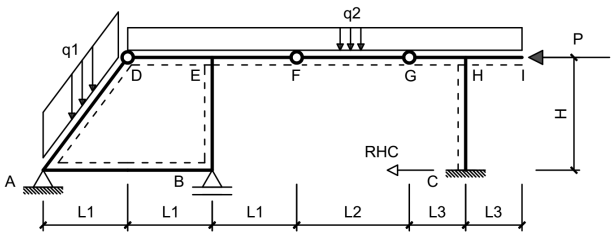
**A03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** 297.41

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
- **(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
- **(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
- **(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
- **(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**B02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
- **(A)** Hiperestático de grau 4
- **(B)** Hipostático de grau 1
- **(C)** Hiperestático de grau 2
- **(D)** Isostático
- **(E)** Hiperestático grau 3

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
- **(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
- **(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
- **(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
- **(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**B04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

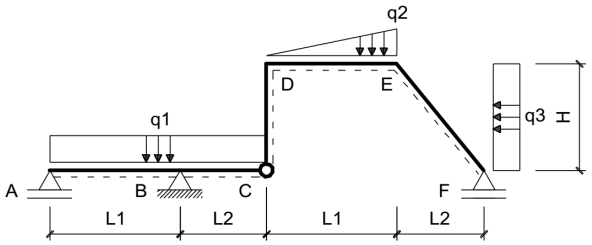
---

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 130.20 **(C)** -188.79 **(D)** 279.93 **(E)** -149.73

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
- **(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
- **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
- **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
- **(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
- **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** -6.8947

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
- **(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
- **(B)** $42.750x - 135.00$
- **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
- **(D)** $42.750x^2 - 135.00$
- **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** -34.688

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 12

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

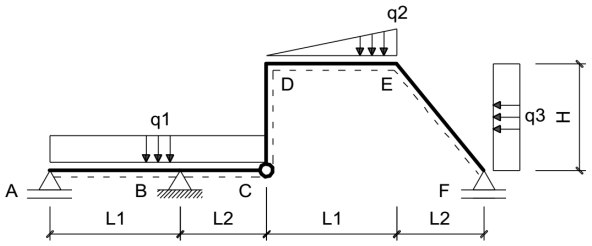
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | XXX | A04 | A05 | A06 | XXX | B02 | B03 | B04 | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**A03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 1.1887 **(C)** 4.7550 **(D)** -6.8947 **(E)** 3.0907

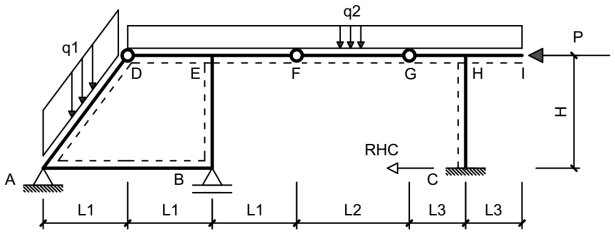
**A05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

**A06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.

**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**



**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

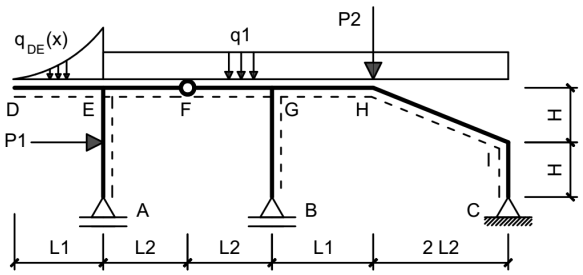
**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** -162.75 **(E)** 279.93

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**B05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

**C02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**C05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 13

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

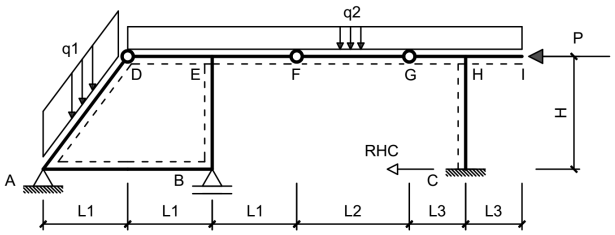
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**A02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

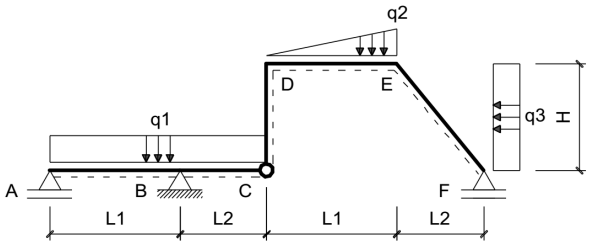
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -162.75 **(C)** -188.79 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**A05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 4

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** 4.7550 **(C)** -6.8947 **(D)** 3.0907 **(E)** -1.6642

**B02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -18.038 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** 59.662

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**B04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 404.58

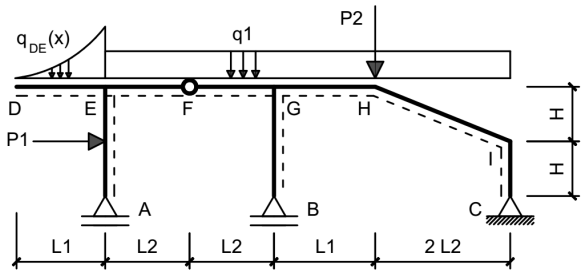
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 14

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

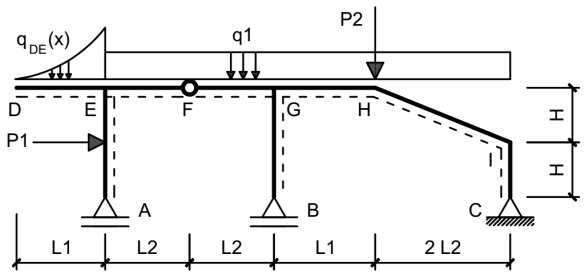
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | XXX | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

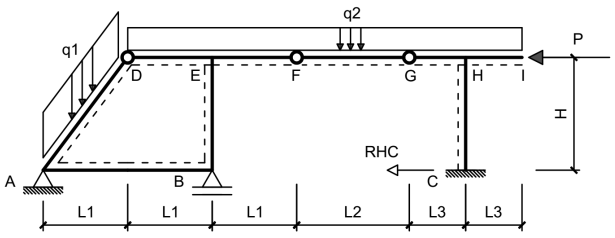
**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 138.33 **(C)** 297.41 **(D)** 76.082 **(E)** -89.915

**A04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -149.73 **(E)** -162.75

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

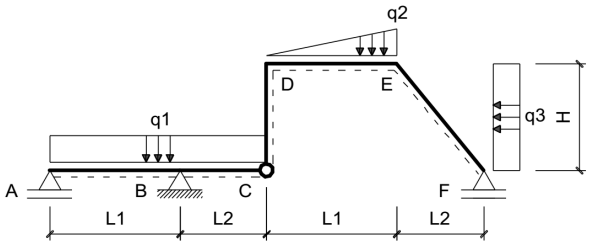
**B04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**B05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 4

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

**C02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -40.237 **(C)** -34.688 **(D)** 59.662 **(E)** -18.038

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 404.58 **(C)** 869.85 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 15

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

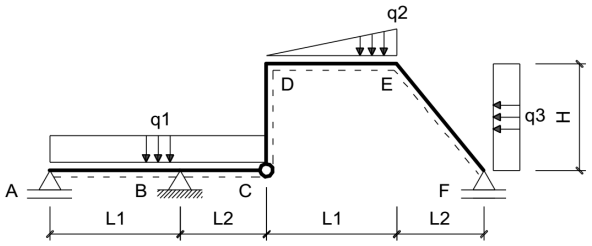
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | XXX | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | XXX | B04 | B05 | C01 | XXX | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** -1.6642 **(E)** 1.1887

**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

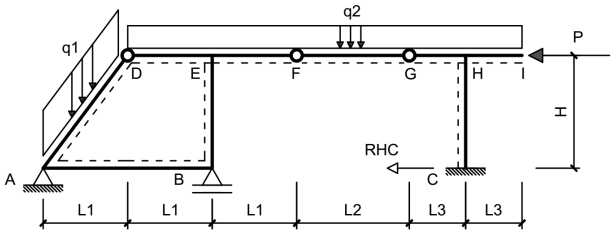
**A05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -40.237 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** 27.750

**A06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 869.85

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.

**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**



**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**B02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**B03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

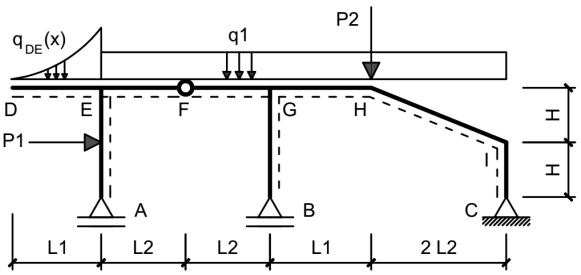
---

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**C02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

**C04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 16

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

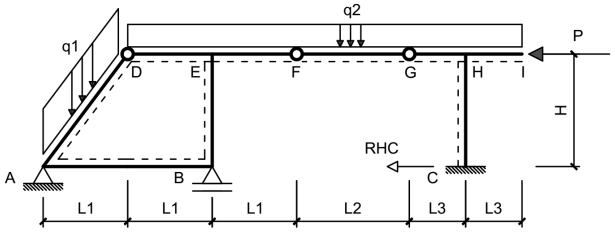
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | XXX | XXX | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** 279.93

**A02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

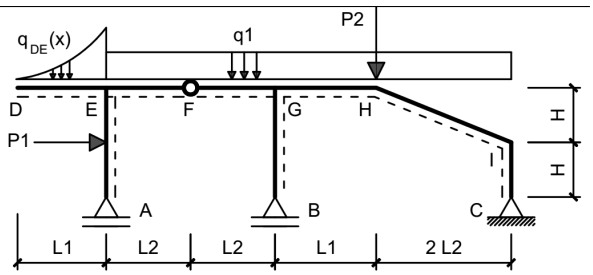
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -89.915 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

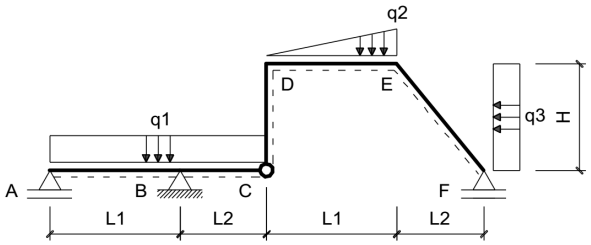
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -18.038 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** 59.662

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 1.1887 **(C)** 4.7550 **(D)** 3.0907 **(E)** -1.6642

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** 869.85 **(D)** -728.24 **(E)** 465.27

**C06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 17

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

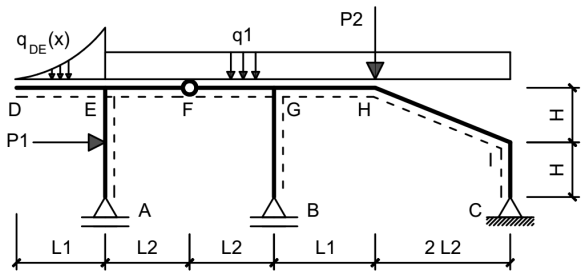
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | XXX | A05 | B01 | B02 | XXX | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | C05 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

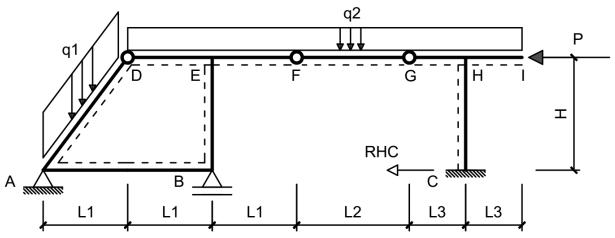
**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** 138.33 **(D)** 76.082 **(E)** -325.08

**A04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**B02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**B03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

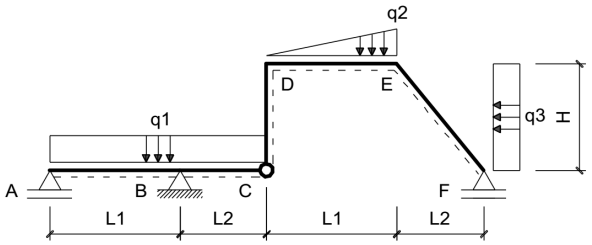
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hiperestático grau 3

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -149.73 **(C)** -162.75 **(D)** -188.79 **(E)** 279.93

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** 869.85 **(D)** 465.27 **(E)** -728.24

**C04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** 3.0907

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 18

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

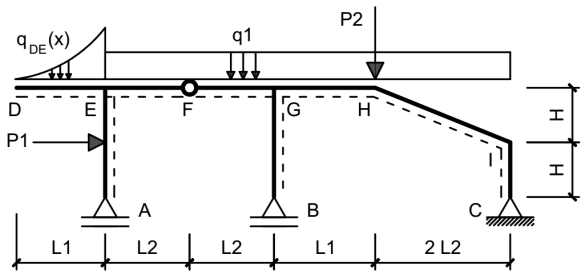
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | XXX | B01 | B02 | B03 | B04 | B05 | XXX | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** -325.08 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** 138.33

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

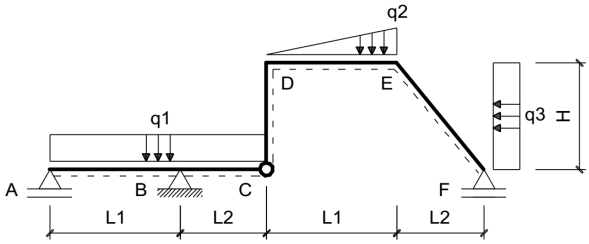
**A03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** 465.27 **(E)** 404.58

**B02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** -34.688

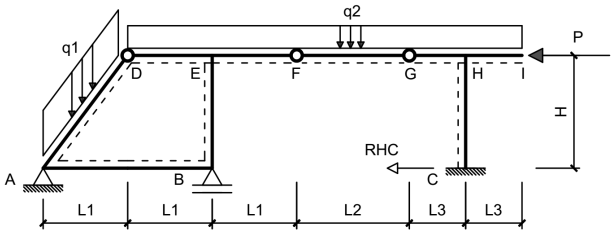
**B05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** -6.8947 **(D)** 3.0907 **(E)** 1.1887

**B06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** -162.75

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 19

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

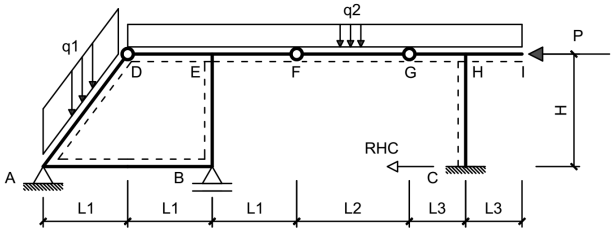
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | XXX | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático grau 3

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

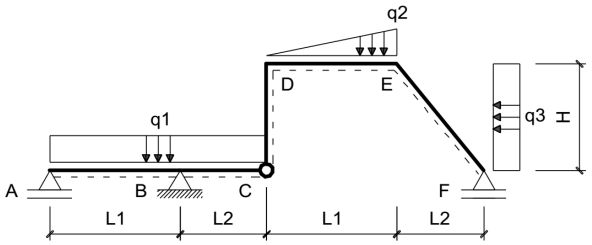
**A03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -149.73 **(E)** -188.79

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**B02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 465.27 **(C)** 404.58 **(D)** 869.85 **(E)** -728.24

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -34.688

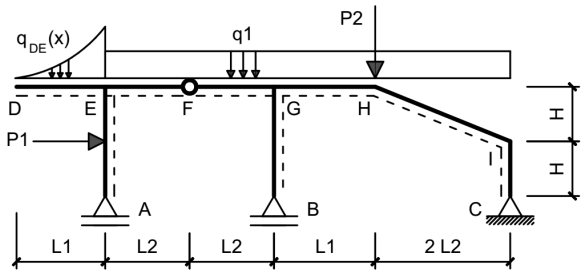
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** -1.6642 **(C)** 3.0907 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**C03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**C04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** -325.08 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 20

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

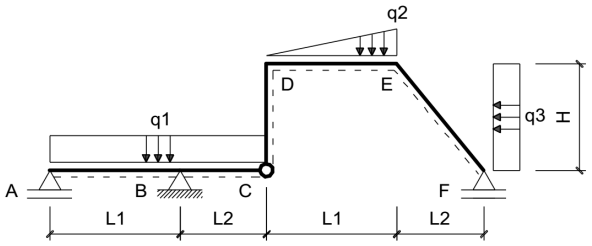
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | XXX | B04 | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -40.237 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -34.688

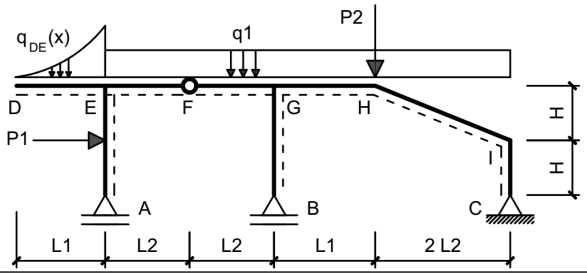
**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 404.58 **(E)** 465.27

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** 1.1887 **(D)** -1.6642 **(E)** 3.0907

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 297.41 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

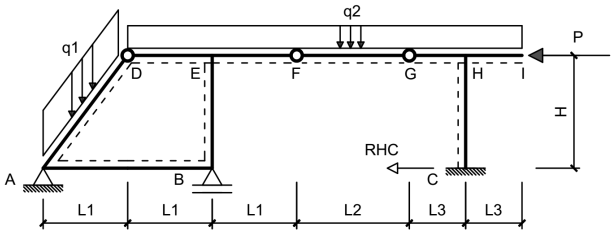
**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** -188.79

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 21

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

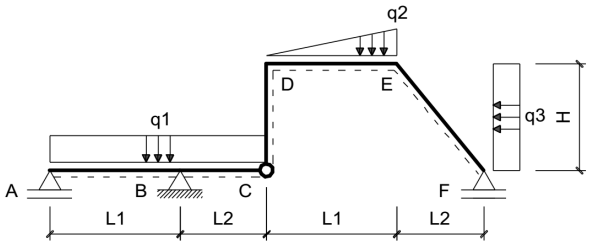
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | XXX | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | XXX | B04 | XXX | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** 4.7550 **(C)** 3.0907 **(D)** -1.6642 **(E)** -6.8947

**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

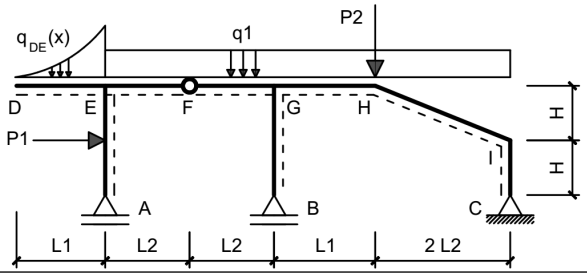
**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 404.58 **(E)** 869.85

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 297.41 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

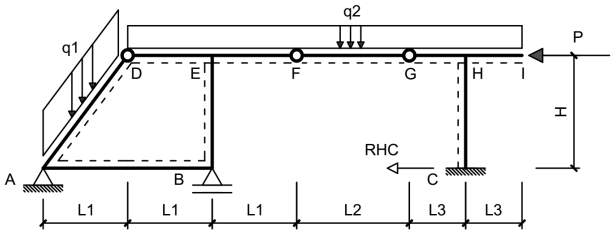
**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**C03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -149.73 **(E)** -188.79

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 22

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

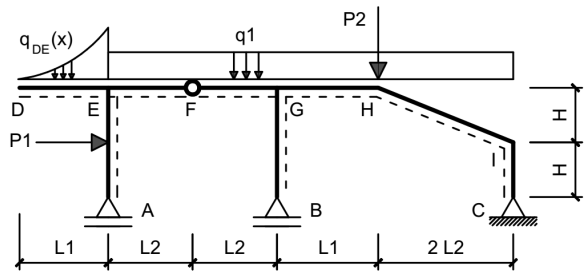
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 297.41 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

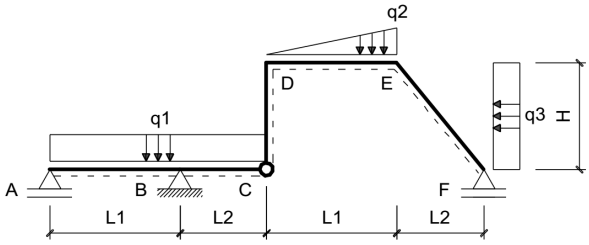
**A03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** -1.6642 **(C)** 3.0907 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

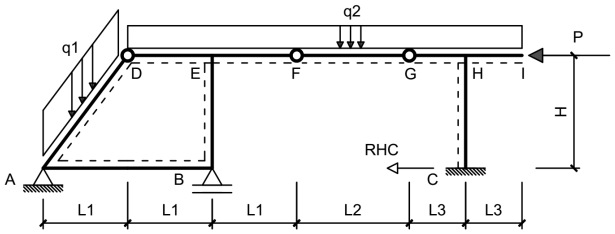
**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** 27.750 **(E)** -40.237

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** 869.85 **(E)** -343.89

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**C03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** 279.93 **(E)** -149.73

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Isostático

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 23

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

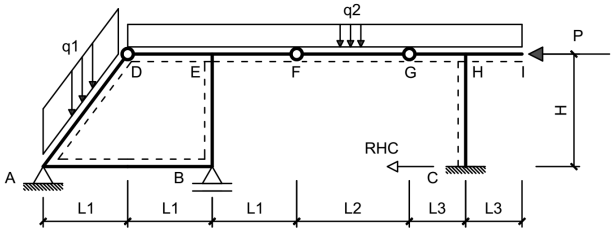
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hiperestático de grau 4

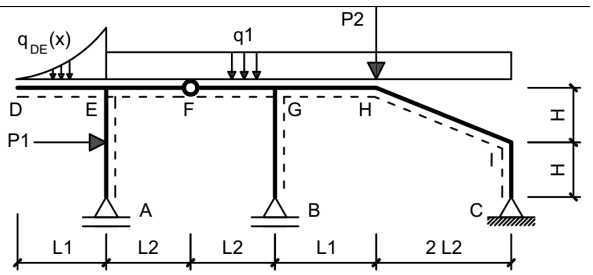
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 297.41 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

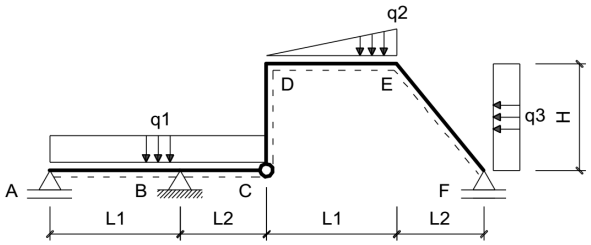
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** -728.24 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**C02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** -1.6642 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 27.750 **(C)** -40.237 **(D)** -34.688 **(E)** 59.662

**C06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 24

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

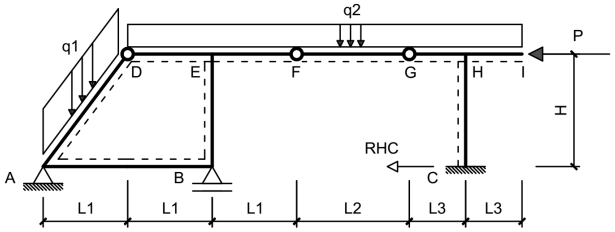
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -162.75 **(E)** 130.20

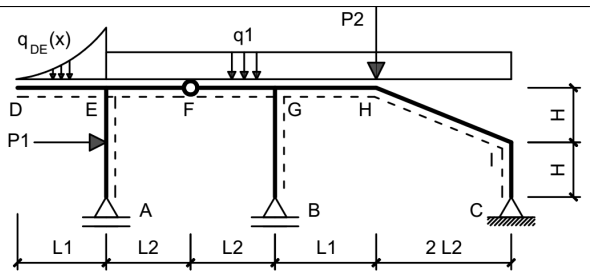
**A03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**A04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

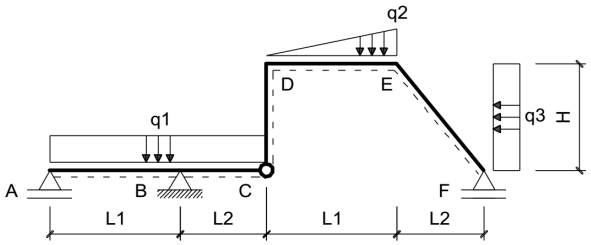
**B04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 297.41 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** -325.08

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** -728.24 **(C)** 404.58 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -18.038 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**C05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 4.7550 **(E)** 3.0907

**C06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 25

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

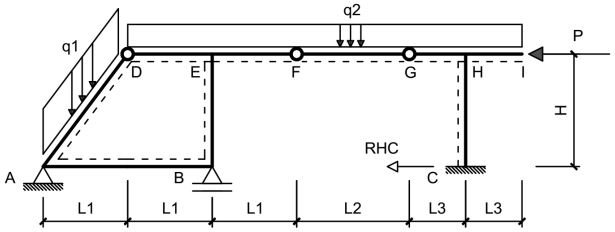
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**A02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

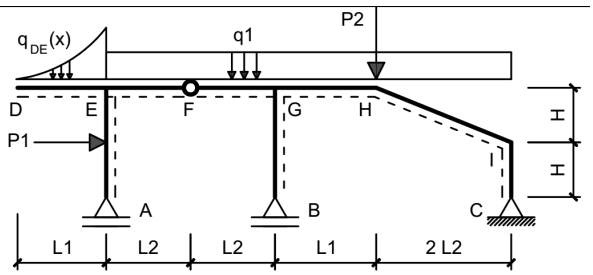
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 4

**A05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -149.73 **(C)** -162.75 **(D)** 130.20 **(E)** 279.93

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 297.41

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

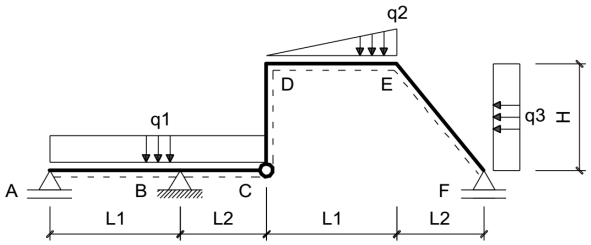
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** -6.8947 **(D)** 3.0907 **(E)** -1.6642

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** -343.89 **(E)** 404.58

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 27.750 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 26

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

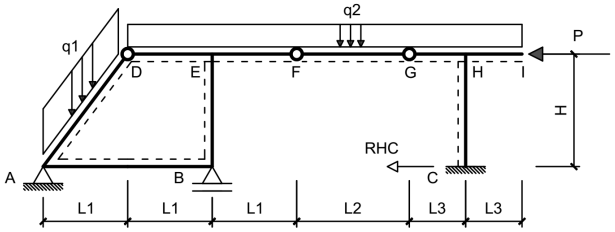
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

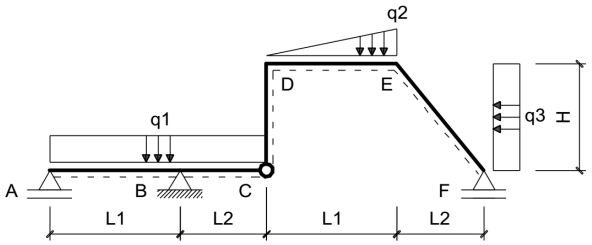
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** -149.73

**A05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** 4.7550 **(E)** -6.8947

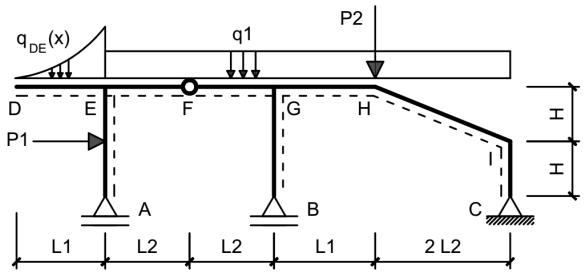
**B04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 869.85 **(C)** 404.58 **(D)** -343.89 **(E)** -728.24

**B05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**B06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 76.082 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** 297.41

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 27

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

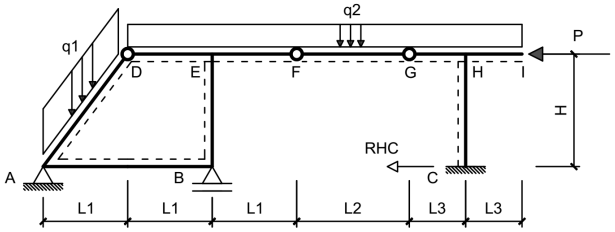
---

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | XXX | A05 | XXX | B02 | XXX | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**A02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** 130.20 **(E)** -188.79

**A03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

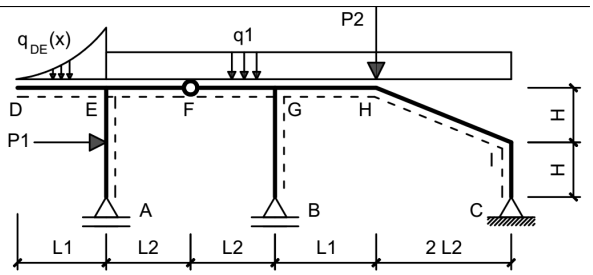
**A04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**A05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Isostático

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**B03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

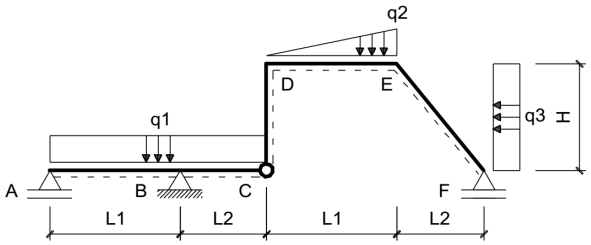
---

**B04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** -325.08 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** -1.6642

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**C03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**C04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** 59.662 **(D)** -40.237 **(E)** -18.038

**C05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 869.85 **(C)** 404.58 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 28

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

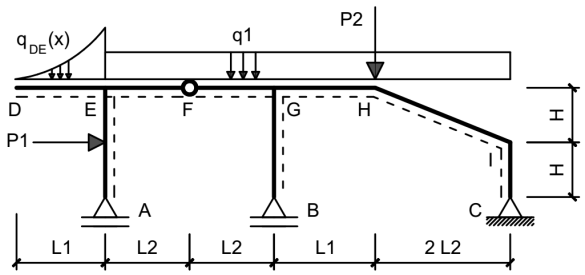
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | XXX | B05 | B06 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

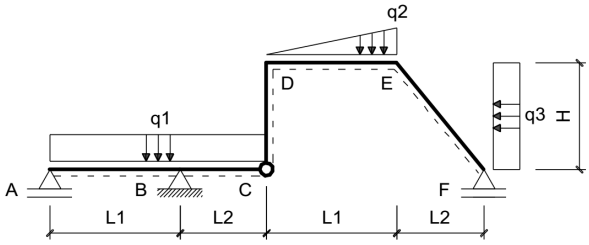
**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** 138.33 **(D)** -325.08 **(E)** 76.082

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** 27.750 **(D)** -40.237 **(E)** -34.688

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**B04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

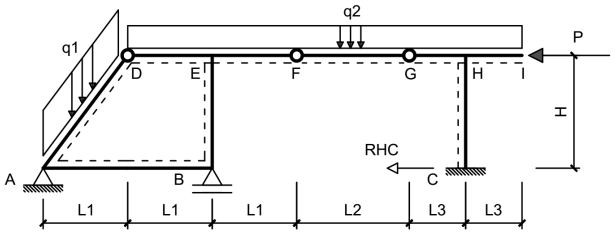
---

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** -728.24 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**B06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**C03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Isostático

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 29

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

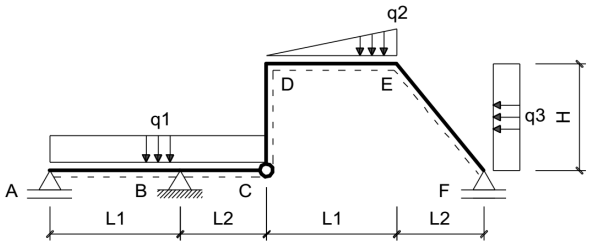
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** 4.7550 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**A03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

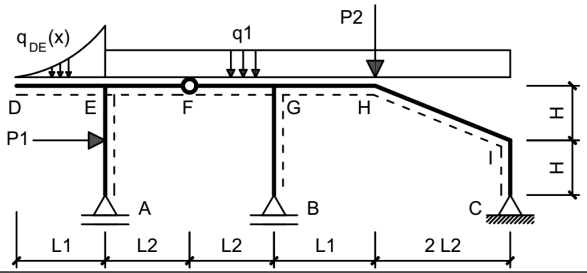
**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

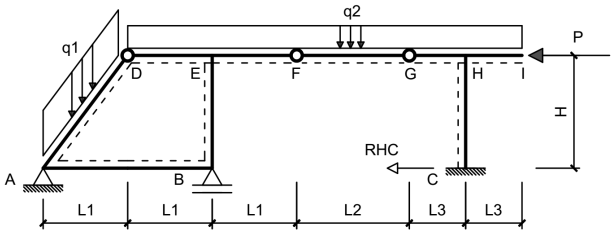
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -149.73 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 30

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

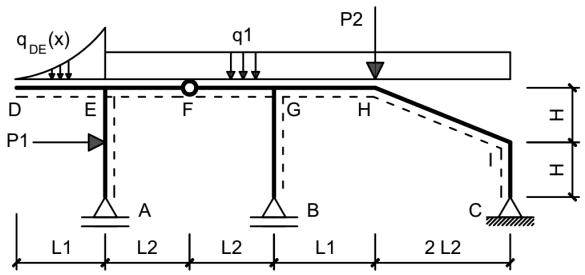
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**A02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

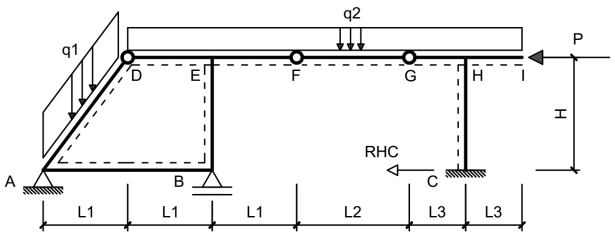
**A03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 76.082 **(C)** -325.08 **(D)** 297.41 **(E)** 138.33

**A05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -149.73 **(C)** 130.20 **(D)** -162.75 **(E)** -188.79

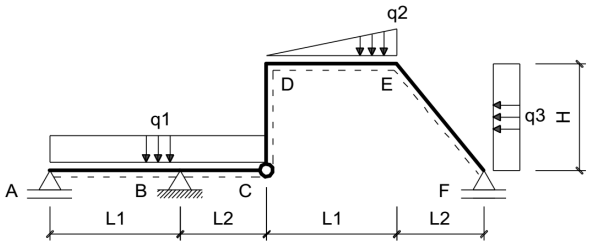
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

**B05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 3.0907 **(E)** 1.1887

**C02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**C05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** 27.750 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** -34.688

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 31

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

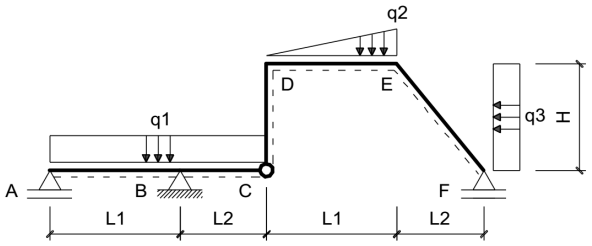
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | A03 | XXX | A05 | A06 | XXX | B02 | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** 4.7550 **(E)** 1.1887

**A03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

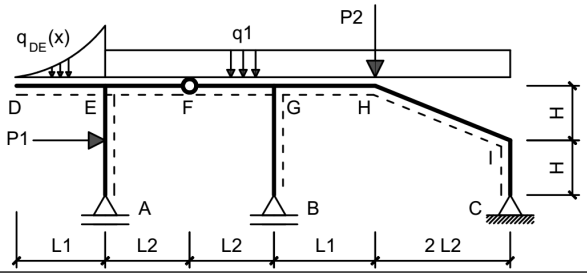
**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -728.24 **(C)** 404.58 **(D)** 869.85 **(E)** -343.89

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** 59.662 **(D)** -40.237 **(E)** -18.038

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 297.41

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

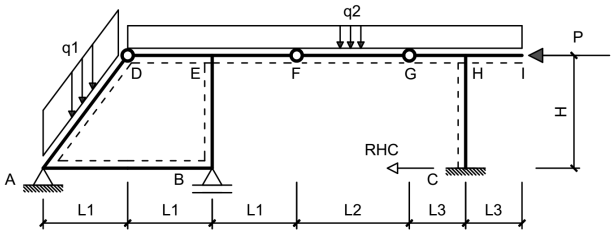
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** -188.79 **(E)** 130.20

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 32

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

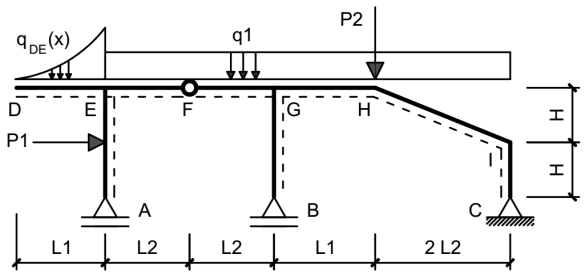
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A04 | A05 | XXX | B02 | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

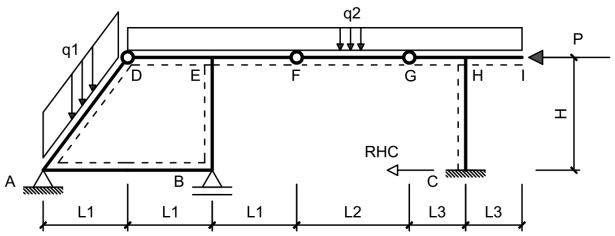
**A03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** -188.79

**B03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

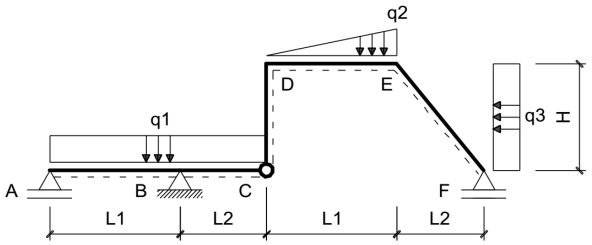
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático grau 3

**B05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -40.237 **(B)** 27.750 **(C)** -34.688 **(D)** 59.662 **(E)** -18.038

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** 4.7550 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 465.27 **(D)** -343.89 **(E)** 869.85

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 33

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

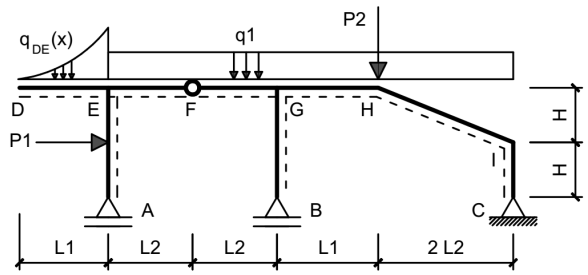
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | XXX | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

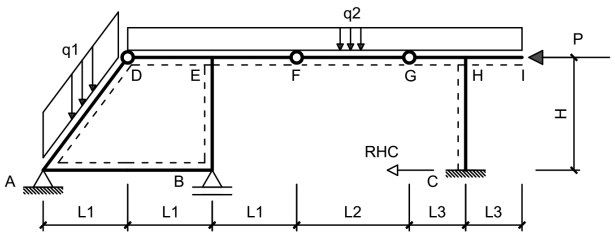
**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 76.082 **(C)** 297.41 **(D)** -325.08 **(E)** -89.915

**A04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
- **(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
- **(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
- **(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
- **(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
- **(A)** Hiperestático de grau 2
- **(B)** Isostático
- **(C)** Hipostático de grau 1
- **(D)** Hiperestático grau 3
- **(E)** Hiperestático de grau 4

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

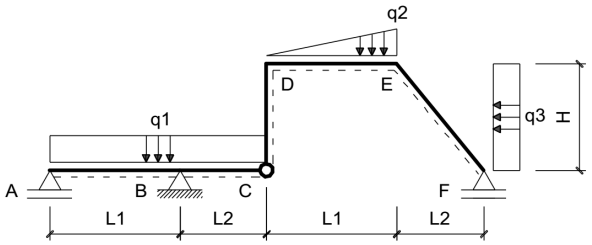
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
- **(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
- **(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
- **(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
- **(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** -188.79 **(E)** 279.93

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
- **(A)** $42.750x^2 - 135.00$
- **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$
- **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
- **(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
- **(E)** $42.750x - 135.00$

**C02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** -343.89 **(C)** -728.24 **(D)** 404.58 **(E)** 465.27

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** -18.038 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
- **(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
- **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
- **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
- **(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
- **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** -1.6642 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** 4.7550

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 34

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

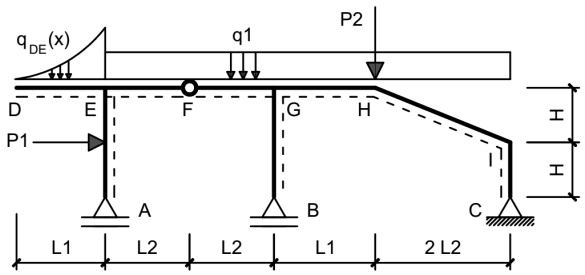
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

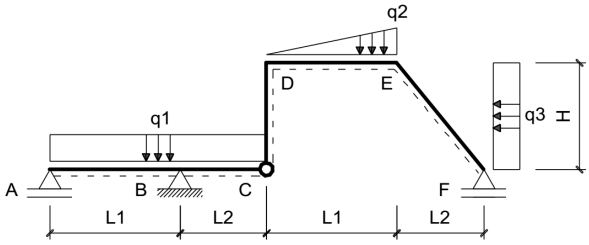
**A03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 138.33 **(C)** -89.915 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** 404.58 **(E)** -728.24

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

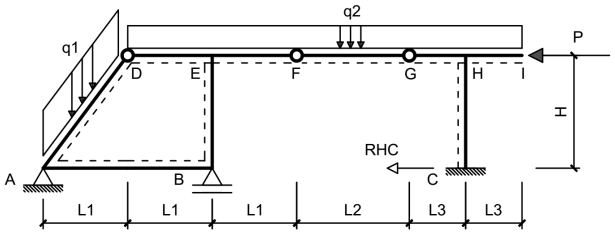
**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

**B05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** 27.750 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -149.73 **(C)** 279.93 **(D)** 130.20 **(E)** -162.75

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 35

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

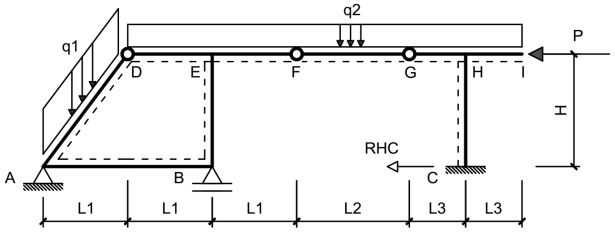
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

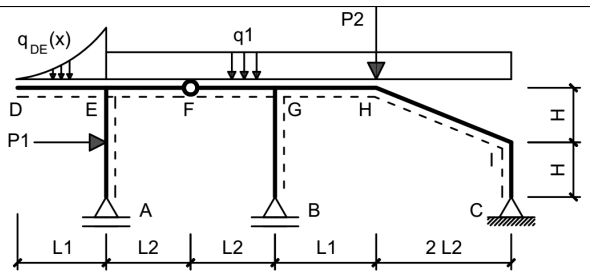
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Isostático
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** 130.20

**A05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 297.41 **(D)** -325.08 **(E)** 76.082

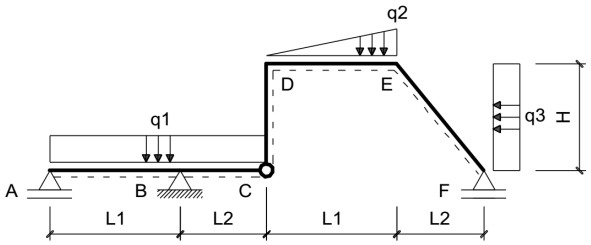
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** -1.6642 **(C)** 1.1887 **(D)** 4.7550 **(E)** 3.0907

**C02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** 27.750 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**C06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 36

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

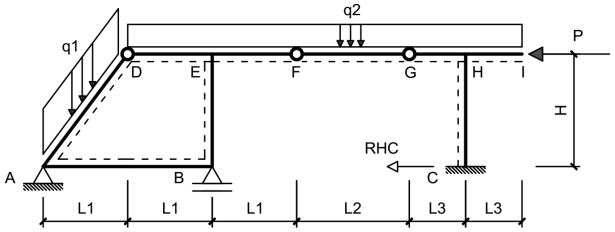
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | XXX | XXX | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** 279.93 **(E)** -188.79

**A02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

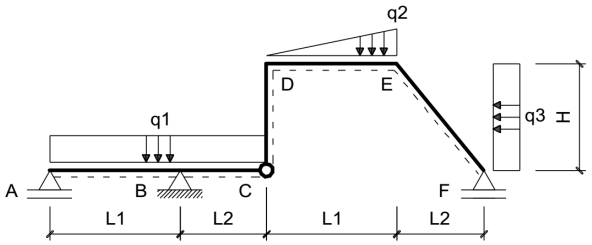
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** -40.237 **(C)** 59.662 **(D)** -34.688 **(E)** 27.750

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**B03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** -1.6642

**B04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

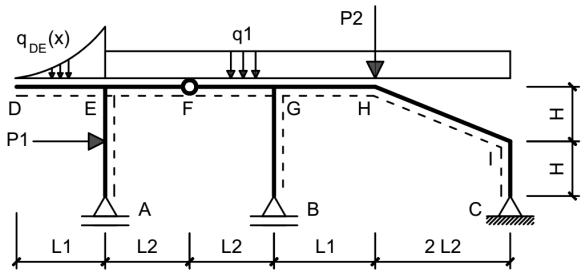
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** -728.24

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**C02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -89.915 **(C)** 297.41 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**C05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 37

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

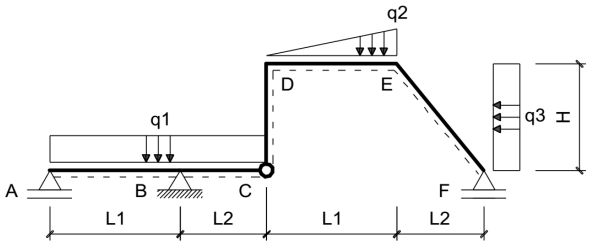
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | A06 | B01 | XXX | XXX | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -1.6642 **(E)** 4.7550

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** 404.58 **(E)** 465.27

**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

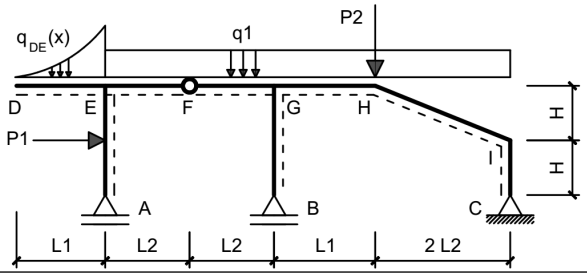
**A05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** 27.750 **(C)** -18.038 **(D)** -40.237 **(E)** -34.688

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

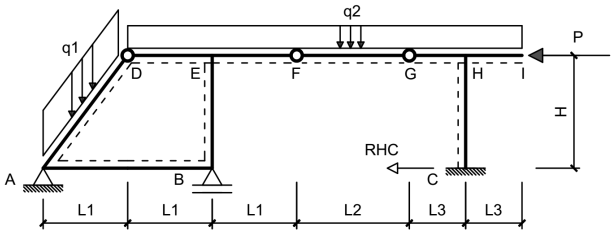
---

**B04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 297.41

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** 279.93 **(D)** -149.73 **(E)** -162.75

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hipostático de grau 1

**C03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**C04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**C05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 38

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

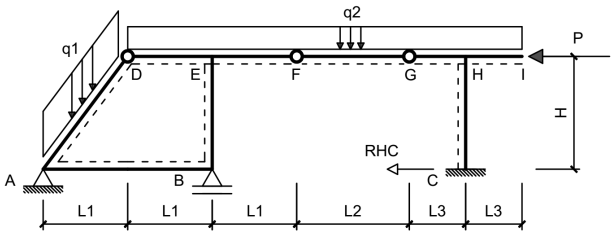
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | XXX | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**A02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 130.20 **(C)** 279.93 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

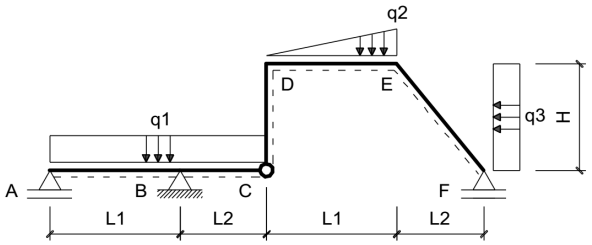
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Isostático

**A05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** 4.7550 **(C)** 3.0907 **(D)** -1.6642 **(E)** -6.8947

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

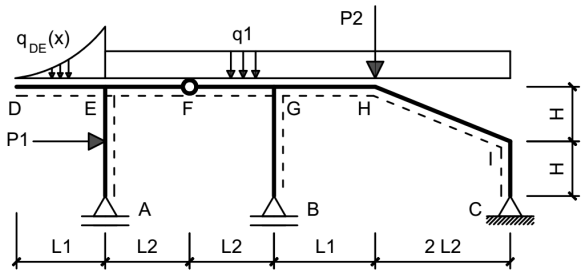
**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -40.237 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** 59.662

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**B06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -343.89 **(C)** 869.85 **(D)** 404.58 **(E)** -728.24

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -325.08 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** 138.33

**C05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 39

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

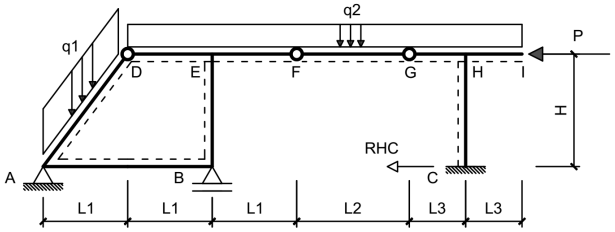
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | XXX | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

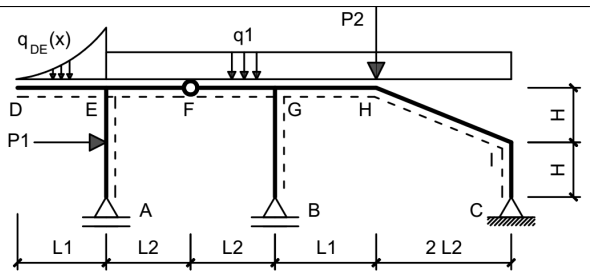
**A03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -162.75 **(E)** 130.20

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**A05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

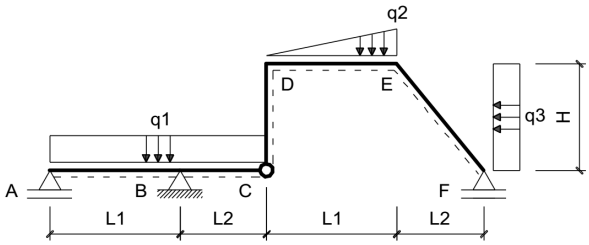
**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** -343.89

**C05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** -40.237 **(C)** 27.750 **(D)** -34.688 **(E)** 59.662

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 40

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

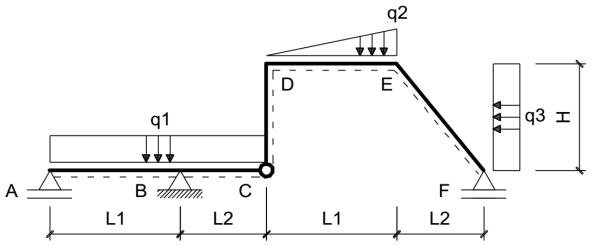
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**A03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

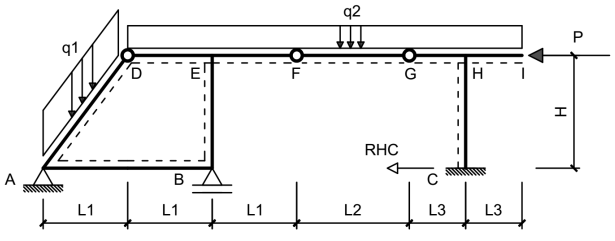
**A04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

**A05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -6.8947 **(C)** 4.7550 **(D)** 3.0907 **(E)** -1.6642

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**B02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

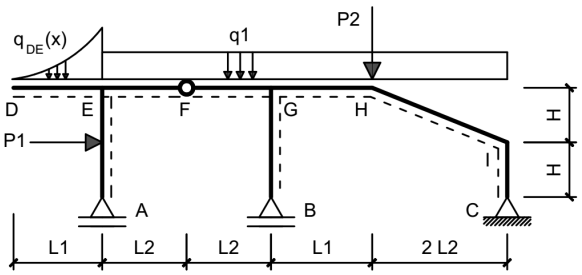
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 2

**B05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**C02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 297.41 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** -89.915

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 41

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

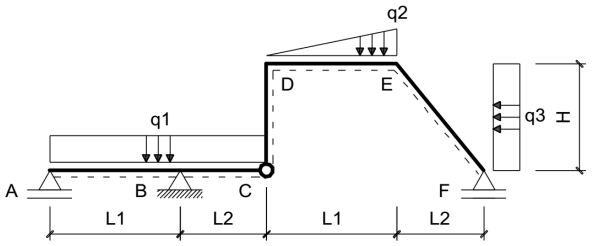
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | XXX | XXX | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** -18.038

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** -343.89 **(C)** 404.58 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

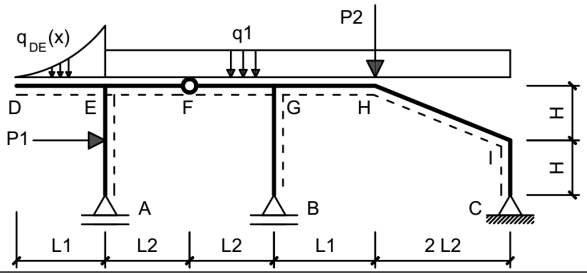
**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** -6.8947 **(D)** -1.6642 **(E)** 3.0907

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 76.082 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** 138.33

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

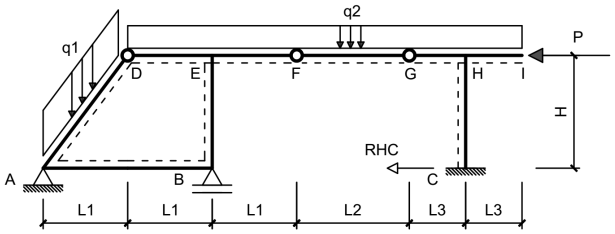
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**C04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 42

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

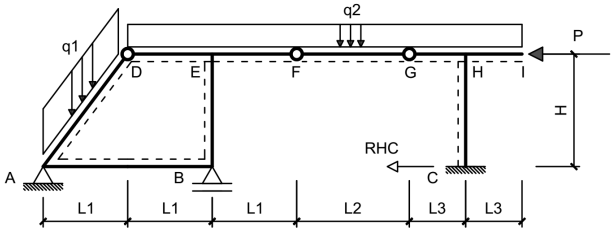
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | XXX | XXX | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** -149.73 **(E)** -162.75

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

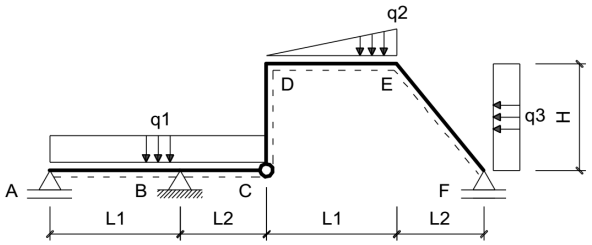
**A03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**B02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

**B03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** 27.750 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**B04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

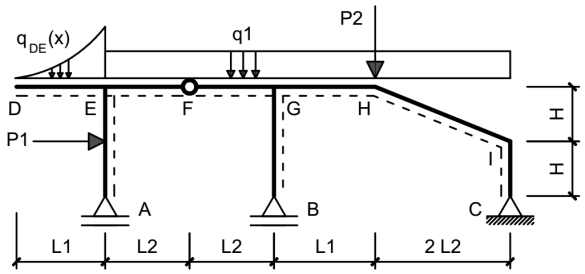
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** -325.08 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

**C02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 43

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

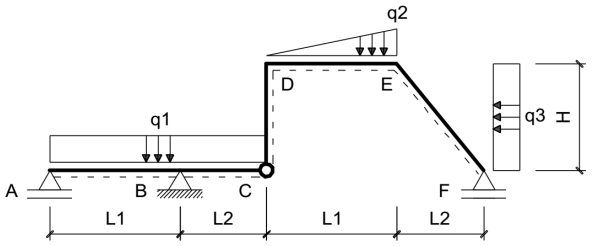
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | A06 | B01 | XXX | XXX | B04 | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -1.6642 **(E)** -6.8947

**A02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -40.237 **(B)** 27.750 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -34.688

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

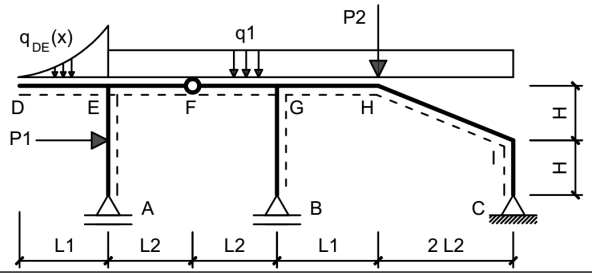
**A04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** 869.85 **(D)** 404.58 **(E)** -343.89

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

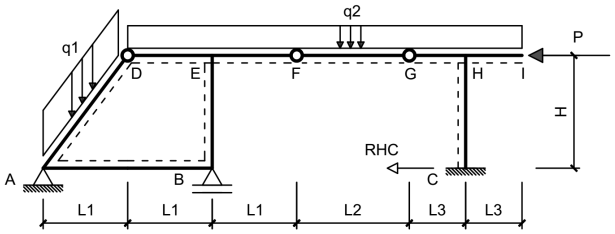
---

**B04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Isostático

**C03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -188.79 **(C)** -162.75 **(D)** 279.93 **(E)** -149.73

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 44

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

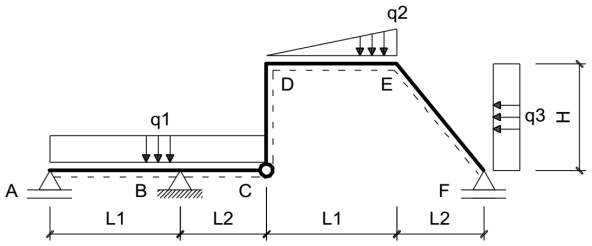
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | XXX | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -34.688 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** 4.7550 **(E)** -6.8947

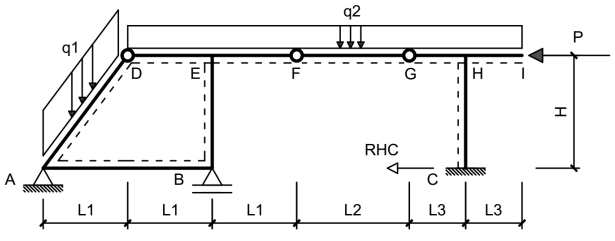
**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** -162.75 **(E)** 130.20

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

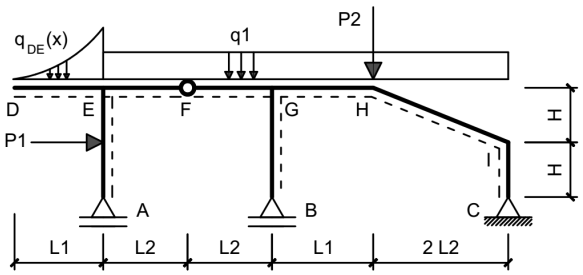
**B04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**B05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 4

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**




A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**C04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** -89.915 **(D)** 76.082 **(E)** -325.08

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 45

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

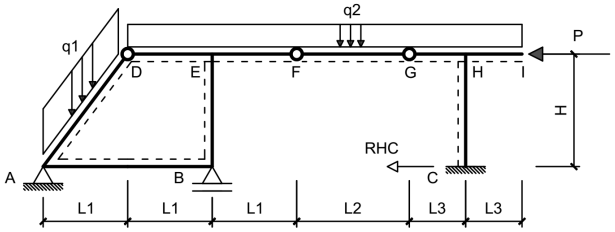
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | XXX | XXX | C01 | C02 | XXX | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -162.75 **(C)** -188.79 **(D)** -149.73 **(E)** 130.20

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

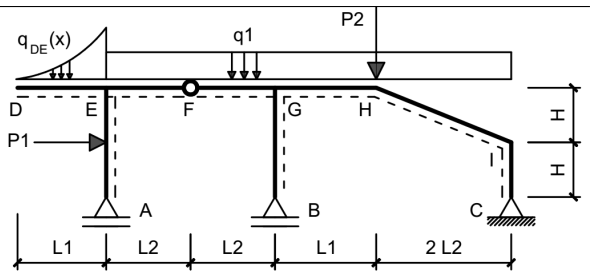
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**A05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 76.082 **(C)** 138.33 **(D)** -325.08 **(E)** 297.41

**B02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

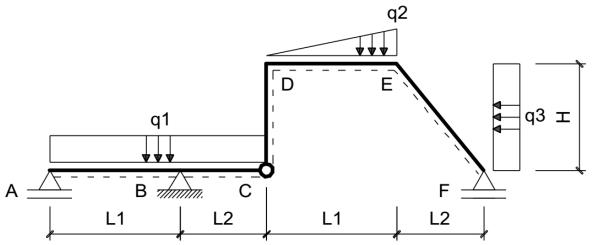
---

**B05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**C02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** 869.85 **(E)** -728.24

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 46

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

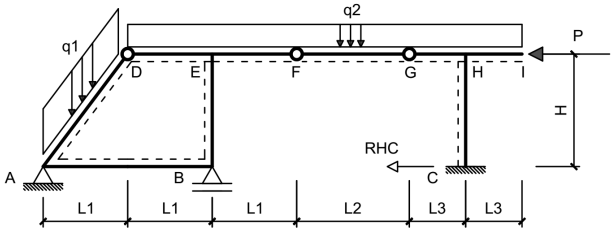
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

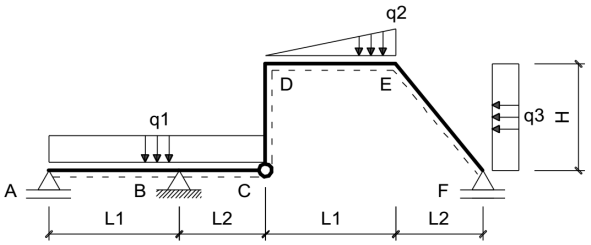
**A03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** -188.79 **(C)** 279.93 **(D)** 130.20 **(E)** -149.73

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**A05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático grau 3

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** 4.7550 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

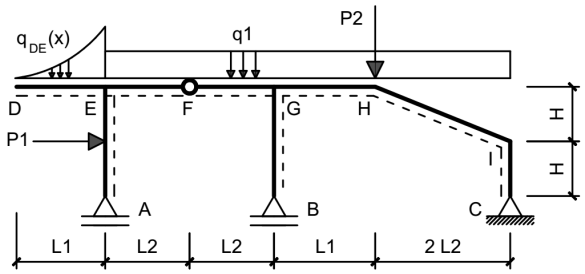
**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -40.237 **(B)** -34.688 **(C)** 59.662 **(D)** 27.750 **(E)** -18.038

**B05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 297.41 **(C)** -325.08 **(D)** 138.33 **(E)** 76.082

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 47

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

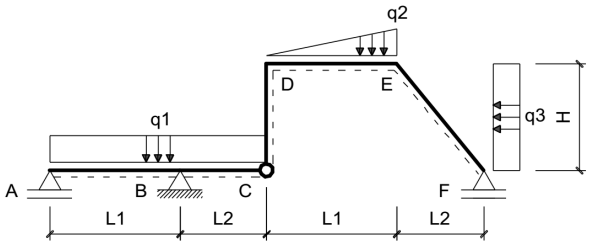
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

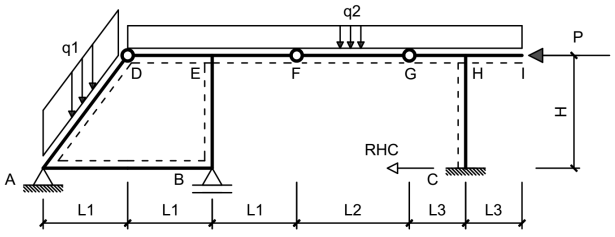
**A05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 59.662 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** -34.688

**A06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -728.24 **(C)** 404.58 **(D)** 869.85 **(E)** -343.89

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.

**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**



**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

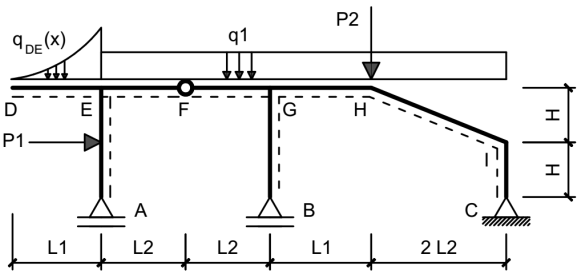
**B03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 4

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** -188.79 **(E)** -149.73

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 138.33 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 48

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

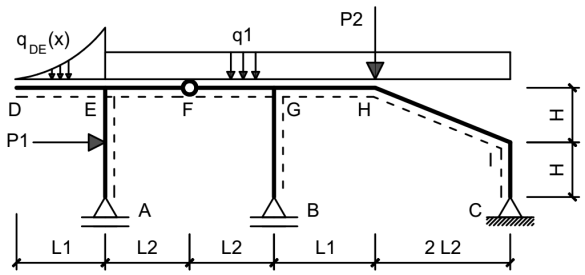
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | XXX | A02 | A03 | XXX | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**




A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -325.08 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** 76.082

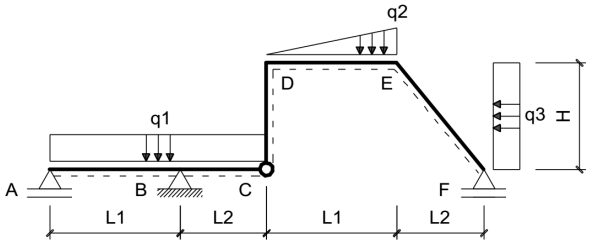
**A04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**B03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 3.0907 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** 27.750 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

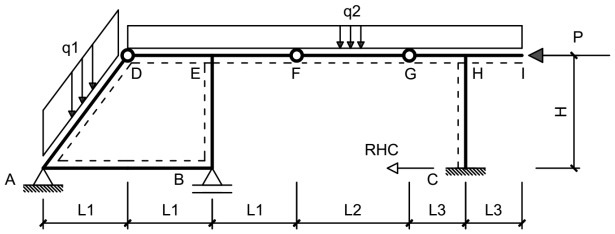
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** -188.79

**C04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 49

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

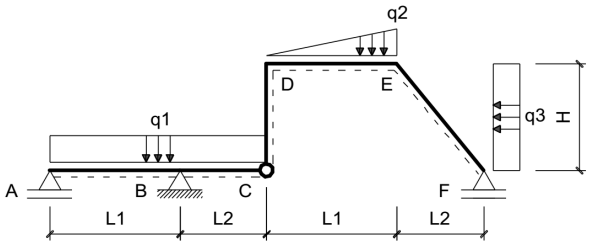
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | XXX | A04 | A05 | A06 | XXX | B02 | B03 | B04 | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

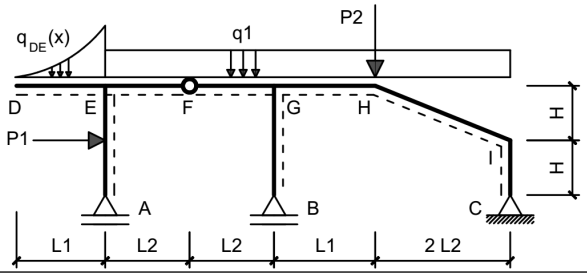
**A05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -1.6642 **(C)** 1.1887 **(D)** 4.7550 **(E)** -6.8947

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** 27.750 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 297.41 **(D)** -325.08 **(E)** 76.082

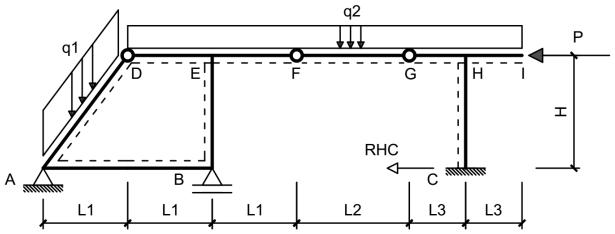
**B04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** 279.93 **(C)** -149.73 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático grau 3

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 50

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

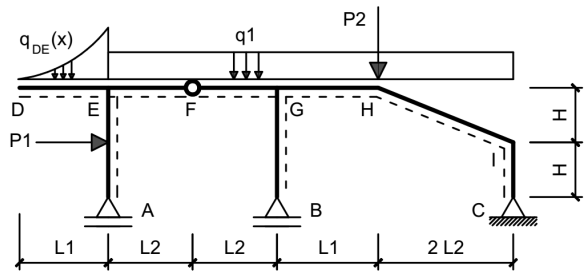
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

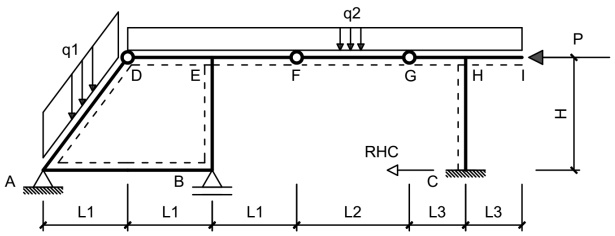
**A03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
- **(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
- **(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
- **(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
- **(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** 279.93 **(E)** -188.79

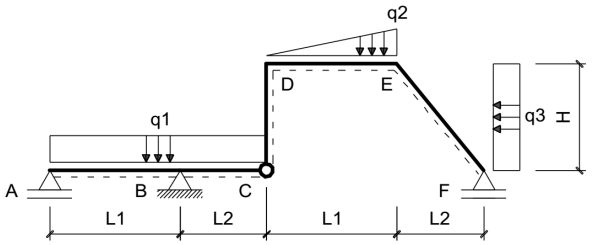
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
- **(A)** Hiperestático grau 3
- **(B)** Isostático
- **(C)** Hiperestático de grau 4
- **(D)** Hiperestático de grau 2
- **(E)** Hipostático de grau 1

**B05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
- **(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
- **(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
- **(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
- **(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
- **(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**C02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** -40.237 **(C)** 59.662 **(D)** 27.750 **(E)** -34.688

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**C05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -1.6642 **(C)** 4.7550 **(D)** 1.1887 **(E)** -6.8947

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 51

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

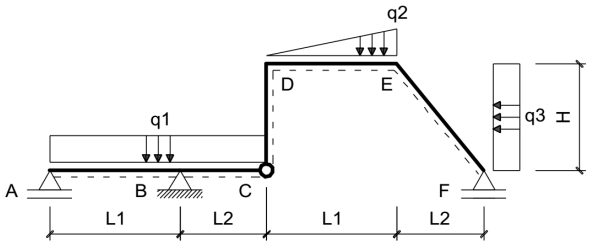
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | C01 | C02 | XXX | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -40.237 **(C)** 59.662 **(D)** 27.750 **(E)** -18.038

**A02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

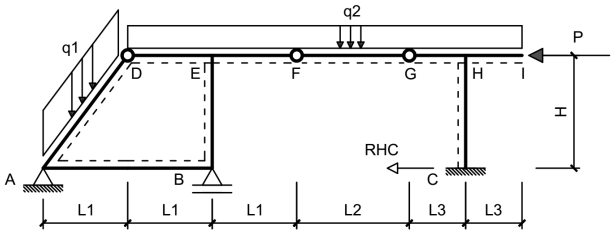
**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**A05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 4.7550 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** 3.0907

**A06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**B02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:

**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Isostático

**B03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:

**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**B04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:

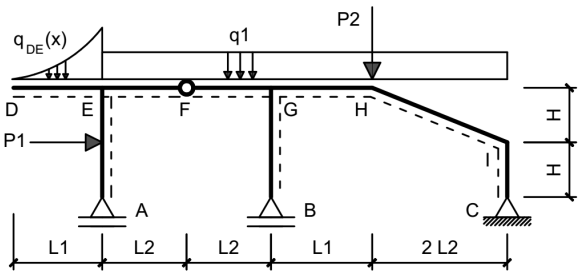
**(A)** 279.93 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** -162.75 **(E)** -188.79

**B05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:

**(A)** -325.08 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** 138.33

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:

**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:

**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 52

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

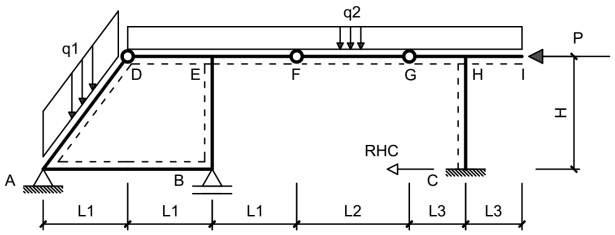
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | XXX | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Isostático

**A02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

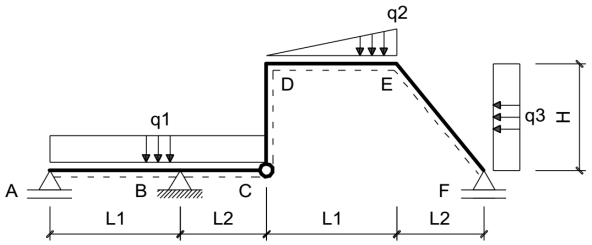
**A03** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**A05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** -188.79 **(E)** -162.75

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

**B02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 59.662 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** -34.688

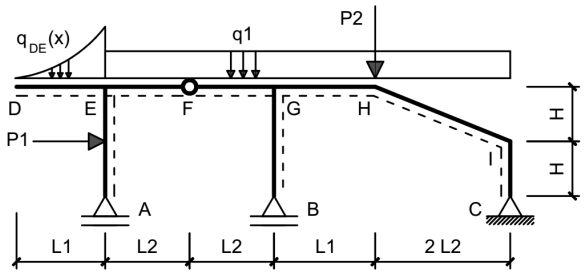
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -1.6642 **(E)** -6.8947

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 76.082 **(C)** 297.41 **(D)** -325.08 **(E)** -89.915

**C04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 53

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

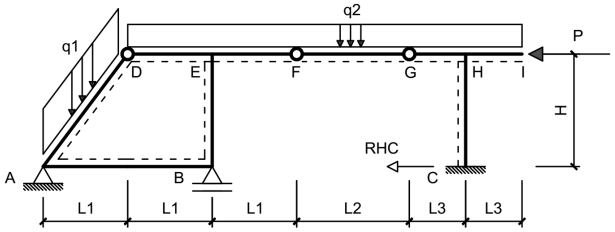
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | B05 | XXX | XXX | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

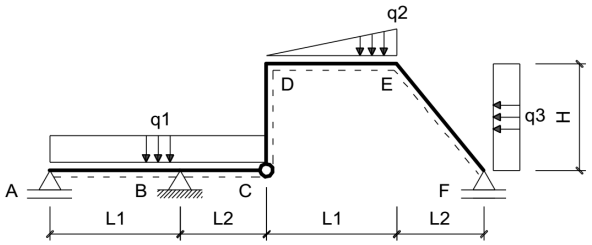
**A03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** 130.20 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** -188.79

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 869.85 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

**B02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** 27.750 **(E)** -18.038

**B03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 3.0907 **(C)** 4.7550 **(D)** -1.6642 **(E)** 1.1887

**B04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

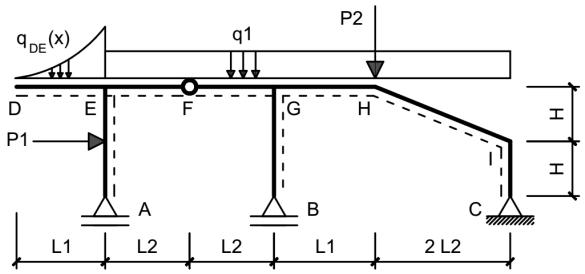
**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**B06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 297.41

**C04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 54

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

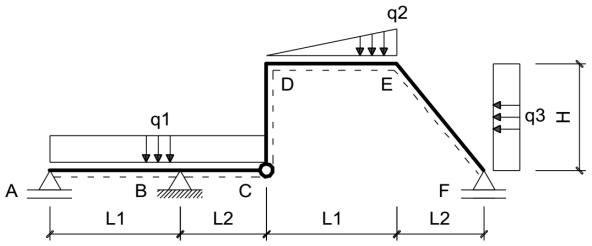
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | A01 | A02 | XXX | A04 | A05 | A06 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**A02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -40.237 **(C)** -34.688 **(D)** 27.750 **(E)** -18.038

**A03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** -343.89 **(D)** 465.27 **(E)** -728.24

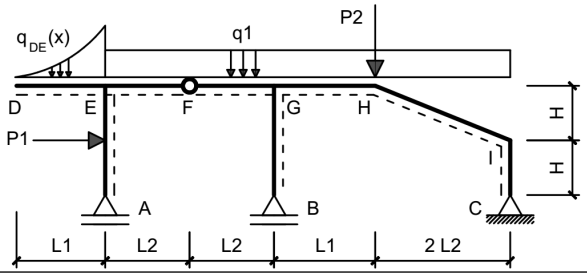
**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** 3.0907 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

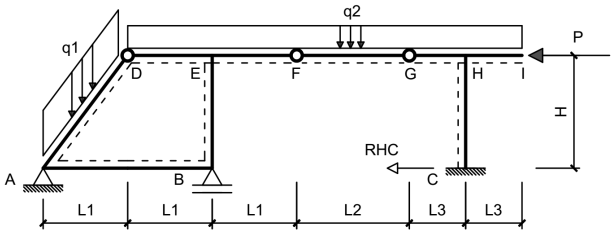
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** 279.93 **(D)** -149.73 **(E)** -162.75

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hipostático de grau 1

**C04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 55

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

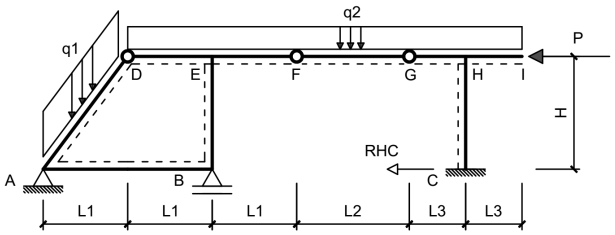
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | XXX | B04 | B05 | B06 | C01 | XXX | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** -188.79 **(E)** 279.93

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

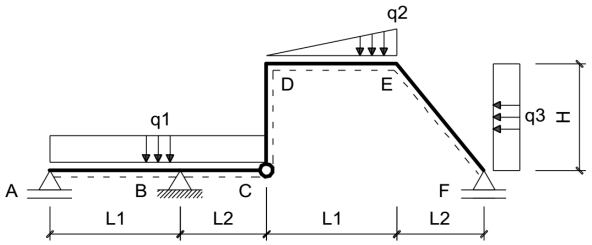
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Isostático
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**B02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** 27.750 **(E)** -40.237

**B03** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

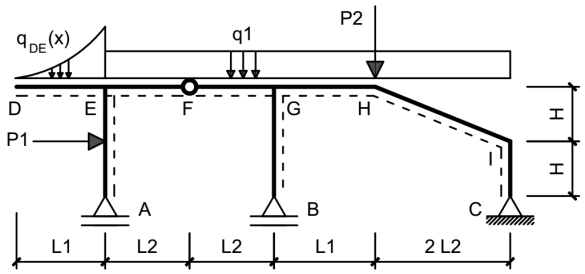
**B04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** -343.89 **(E)** -728.24

**B05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** 3.0907 **(E)** 4.7550

**B06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**C02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**C04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** 297.41 **(E)** 138.33

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 56

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

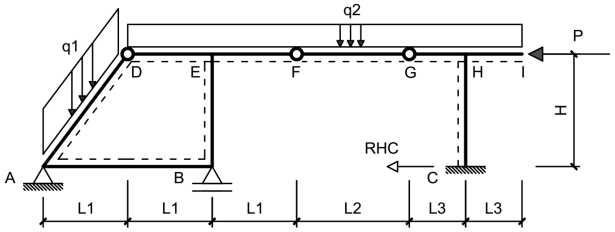
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | B01 | B02 | B03 | XXX | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**A02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** -149.73 **(E)** -188.79

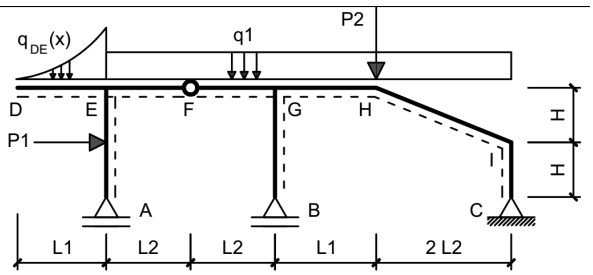
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**A05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 138.33 **(C)** -89.915 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

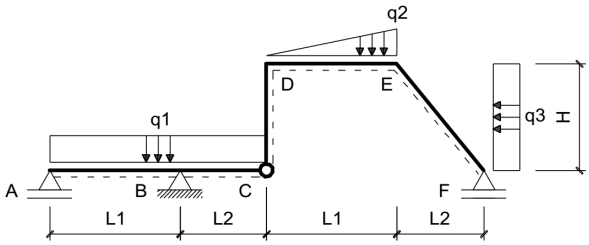
---

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 27.750 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -34.688

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -6.8947 **(C)** 4.7550 **(D)** -1.6642 **(E)** 3.0907

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 57

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

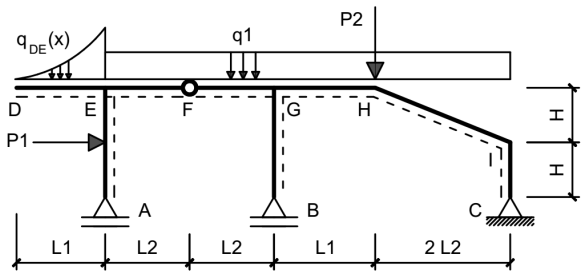
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 138.33 **(C)** -89.915 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

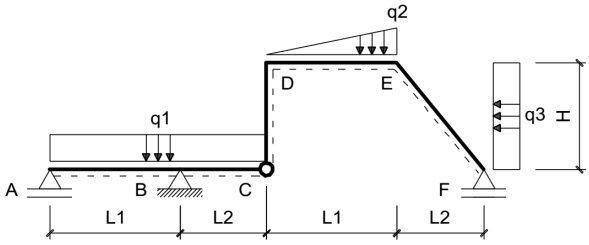
**A03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**A05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

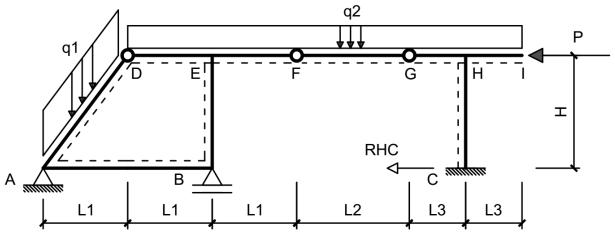
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 4.7550 **(E)** 3.0907

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** -162.75

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 58

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

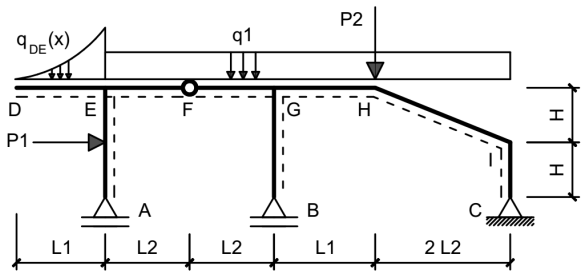
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

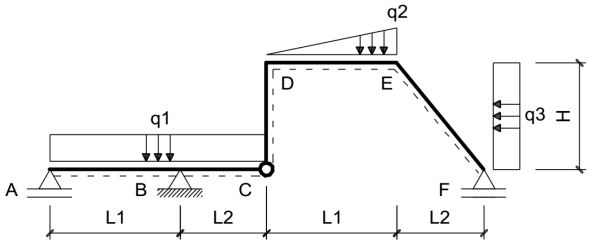
**A03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**A05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** -1.6642 **(D)** 1.1887 **(E)** 3.0907

**B02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 869.85 **(B)** -343.89 **(C)** 404.58 **(D)** 465.27 **(E)** -728.24

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** 59.662 **(D)** -40.237 **(E)** -34.688

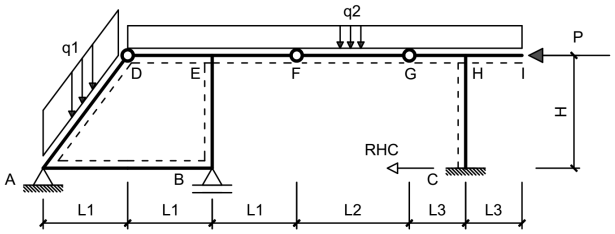
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** -162.75

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hipostático de grau 1 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático grau 3

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**C05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 59

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

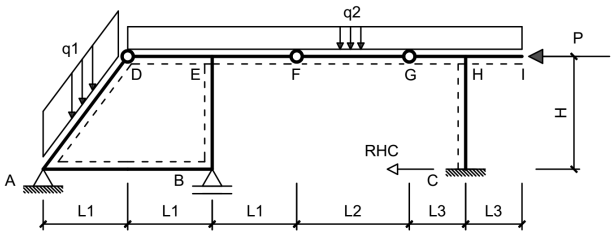
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -162.75 **(C)** 279.93 **(D)** 130.20 **(E)** -149.73

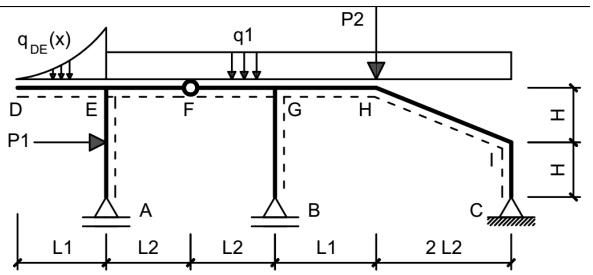
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** -325.08 **(D)** 76.082 **(E)** -89.915

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

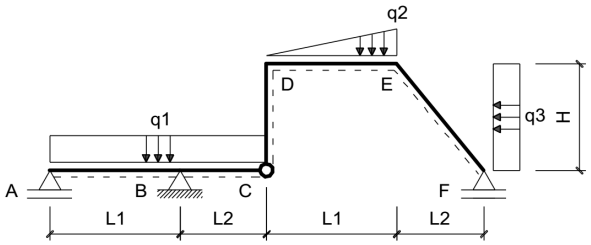
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

**C03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 59.662 **(C)** 27.750 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 60

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

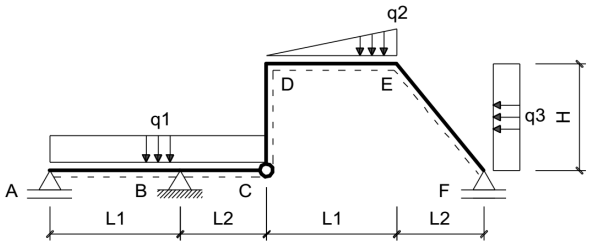
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | XXX | B02 | B03 | B04 | B05 | C01 | C02 | XXX | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** 404.58 **(D)** -343.89 **(E)** 869.85

**A02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -1.6642 **(C)** -6.8947 **(D)** 4.7550 **(E)** 1.1887

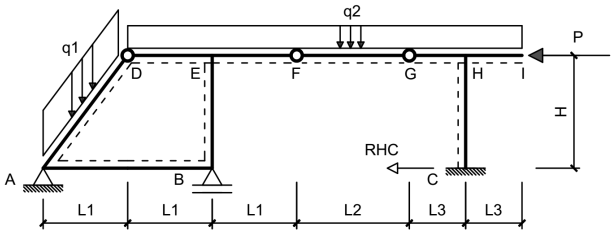
**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hipostático de grau 1

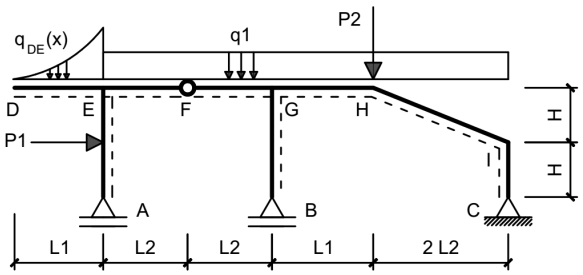
**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** -149.73 **(C)** 279.93 **(D)** 130.20 **(E)** -188.79

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**B05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 297.41 **(E)** -325.08

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 61

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

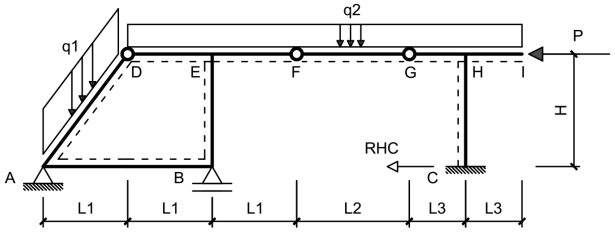
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B02 | B03 | B04 | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

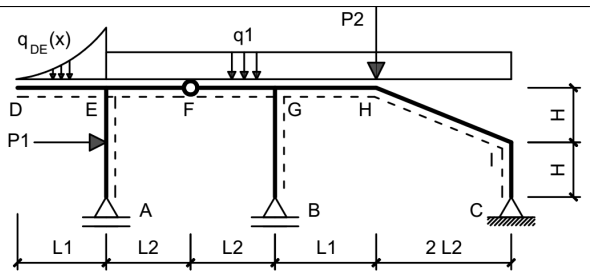
**A03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -149.73 **(C)** -162.75 **(D)** 279.93 **(E)** -188.79

**A04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**A05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Isostático

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -325.08 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 297.41

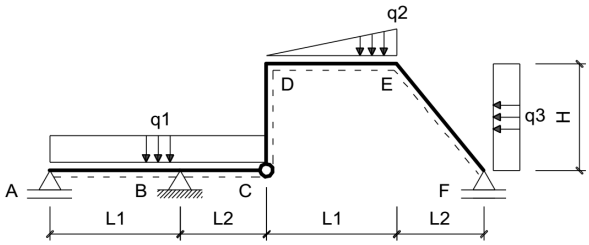
**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** -18.038

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**C05** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** 3.0907 **(C)** -1.6642 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

**C06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 465.27 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 62

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

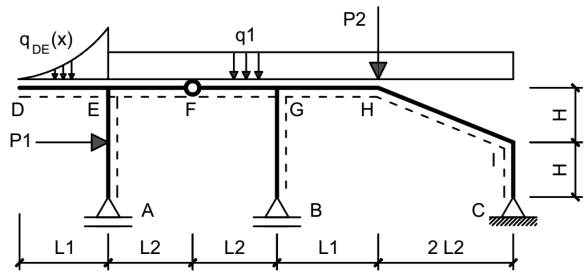
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | A05 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 297.41 **(C)** 76.082 **(D)** 138.33 **(E)** -89.915

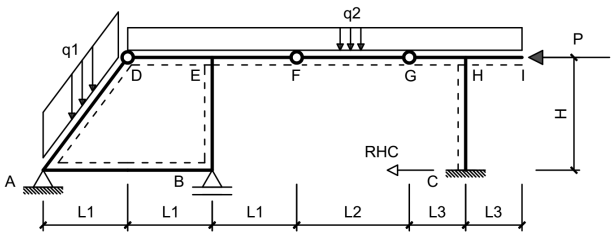
**A03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** -188.79 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** 130.20

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

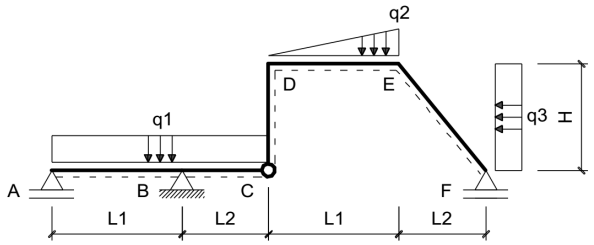
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

**B05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** 465.27 **(D)** 869.85 **(E)** -728.24

**C03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** 4.7550 **(E)** 3.0907

**C04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** -18.038 **(C)** 27.750 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**C06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 63

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

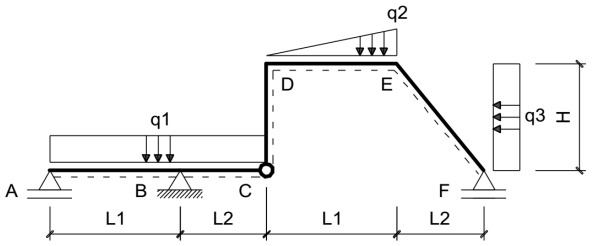
**Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E )**

| Questões | XXX | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -1.6642 **(C)** 4.7550 **(D)** 1.1887 **(E)** -6.8947

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

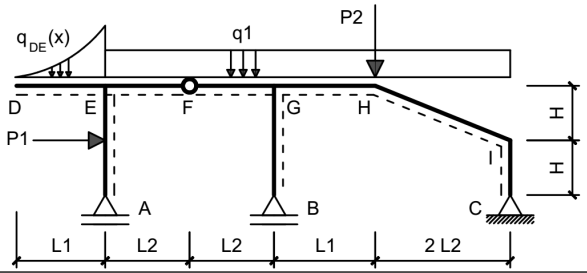
**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** 404.58 **(E)** -343.89

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -40.237 **(C)** -34.688 **(D)** -18.038 **(E)** 59.662

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**



A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** -325.08 **(D)** -89.915 **(E)** 76.082

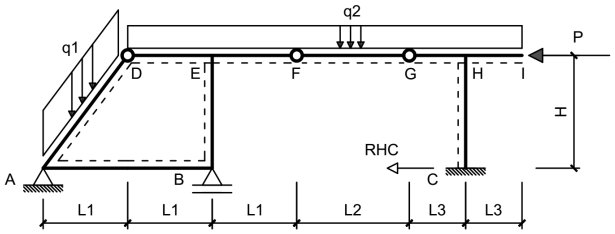
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 4 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Hipostático de grau 1

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -162.75 **(C)** -188.79 **(D)** 279.93 **(E)** 130.20

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 64

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

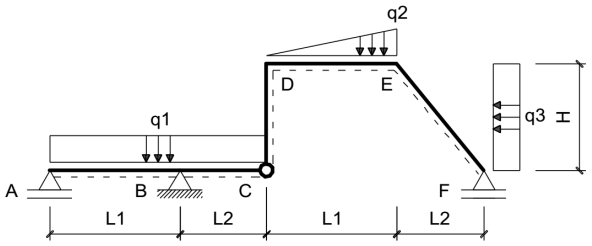
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | A06 | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -18.038 **(B)** 59.662 **(C)** -40.237 **(D)** -34.688 **(E)** 27.750

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

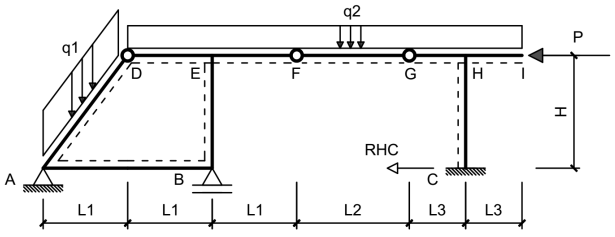
**A04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -6.8947 **(C)** 1.1887 **(D)** -1.6642 **(E)** 3.0907

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 4

**B02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

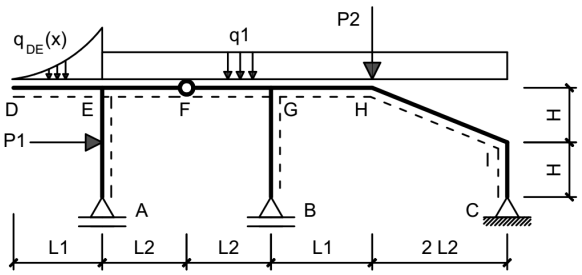
**B03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**B04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**B05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** -162.75 **(C)** 130.20 **(D)** -149.73 **(E)** 279.93

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**C02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** -325.08

**C04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**C05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 65

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

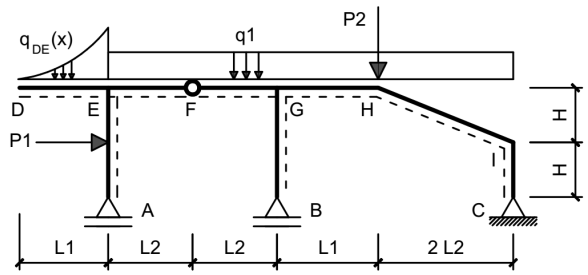
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | A03 | A04 | XXX | B01 | XXX | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

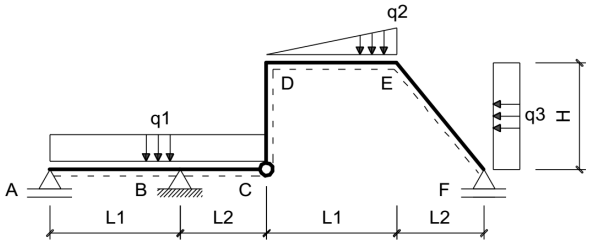
**A03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**A04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -325.08 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 297.41

**A05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:

**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**B02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

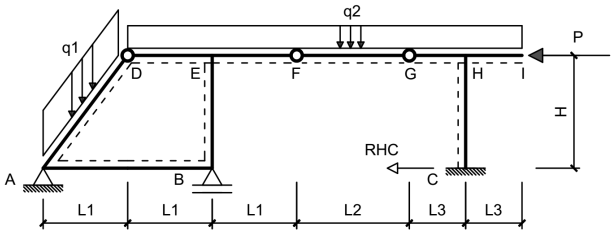
**B04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 404.58

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**B06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** -6.8947

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Isostático

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** 279.93 **(D)** -149.73 **(E)** -162.75

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 66

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

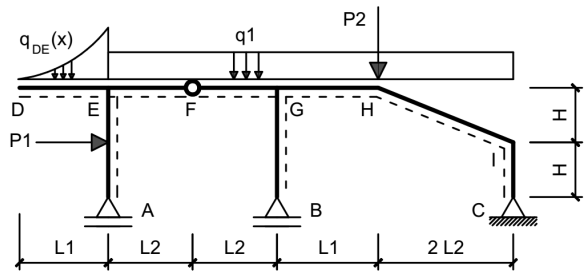
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | XXX | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**A02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

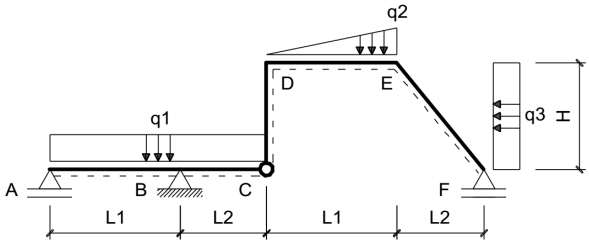
**A03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** -325.08

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**A05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** -18.038 **(D)** 59.662 **(E)** -40.237

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -343.89 **(C)** -728.24 **(D)** 869.85 **(E)** 465.27

**B03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

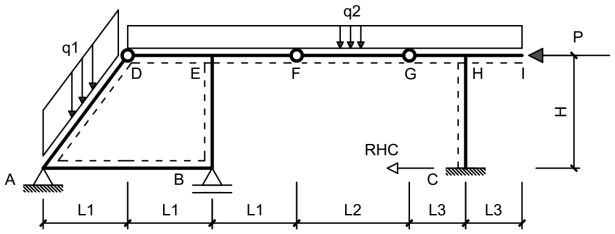
**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B06** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -188.79 **(C)** -162.75 **(D)** 279.93 **(E)** 130.20

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático grau 3
**(E)** Hiperestático de grau 4

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**C05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 67

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

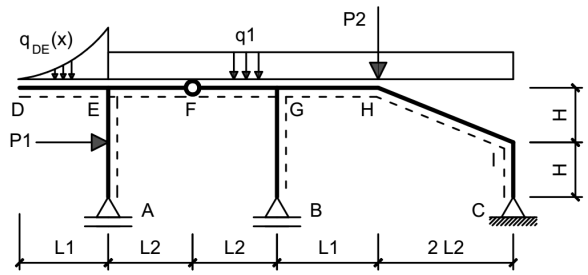
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | XXX | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -325.08 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** 297.41

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

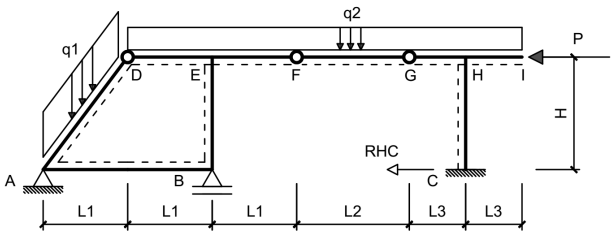
**A03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**A05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

**B02** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:

**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:

**(A)** -162.75 **(B)** 130.20 **(C)** -188.79 **(D)** 279.93 **(E)** -149.73

**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:

**(A)** Isostático **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

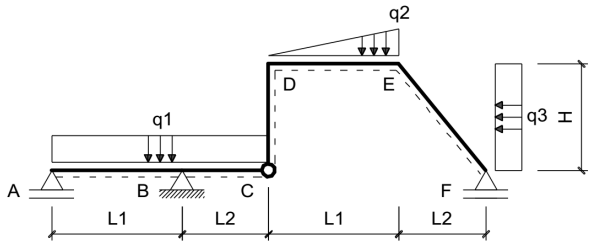
**B05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:

**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(C)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:

**(A)** 27.750 **(B)** -18.038 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:

**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** -343.89

**C05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:

**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:

**(A)** 3.0907 **(B)** -6.8947 **(C)** 4.7550 **(D)** -1.6642 **(E)** 1.1887

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 68

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

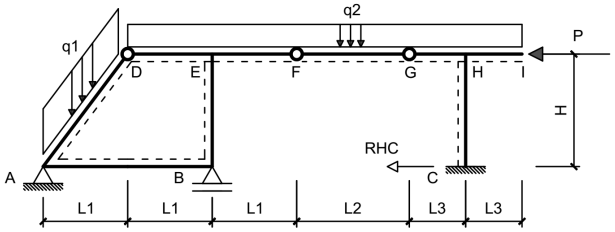
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | XXX | B02 | B03 | XXX | B05 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 2 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hipostático de grau 1

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

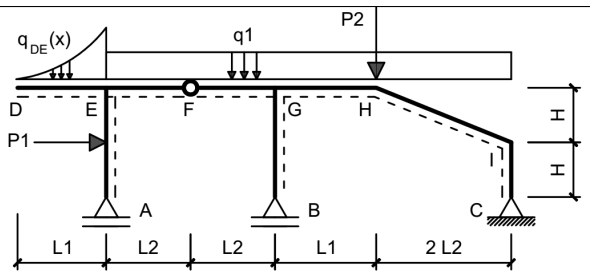
**A03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -162.75 **(C)** -149.73 **(D)** -188.79 **(E)** 130.20

**A04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**A05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -325.08 **(C)** -89.915 **(D)** 297.41 **(E)** 76.082

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

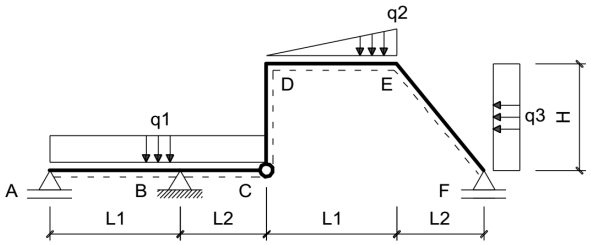
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-12.800x - 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -1.6642 **(C)** -6.8947 **(D)** 1.1887 **(E)** 4.7550

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

**C04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**C05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -18.038

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 69

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

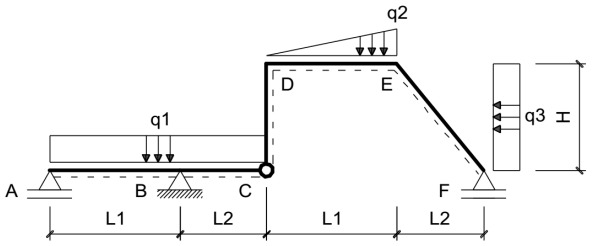
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | A06 | B01 | B02 | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | XXX | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 1.1887 **(B)** -6.8947 **(C)** 4.7550 **(D)** -1.6642 **(E)** 3.0907

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

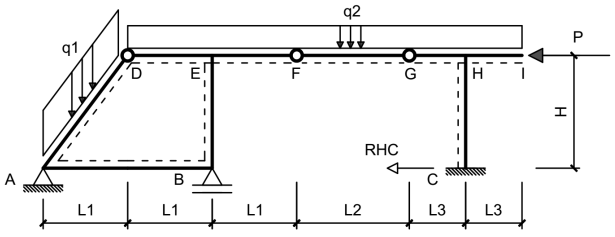
**A04** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 404.58 **(C)** -728.24 **(D)** 465.27 **(E)** 869.85

**A05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** -40.237

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm

**B02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 130.20 **(B)** -162.75 **(C)** -188.79 **(D)** 279.93 **(E)** -149.73

**B03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Isostático **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Hiperestático de grau 2

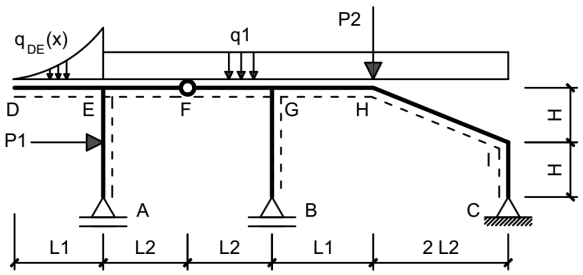
**B04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**B05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 76.082 **(C)** -89.915 **(D)** 138.33 **(E)** -325.08

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 70

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

**Orientações:**
- 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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.**

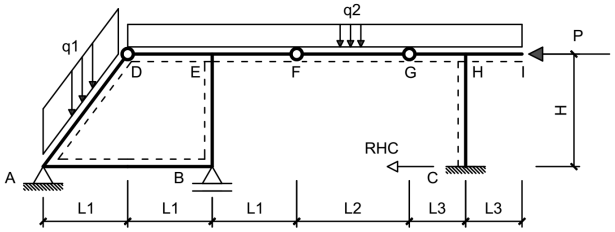
---

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

| Questões | A01 | XXX | A03 | A04 | A05 | B01 | B02 | XXX | XXX | B05 | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
- **(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
- **(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
- **(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
- **(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

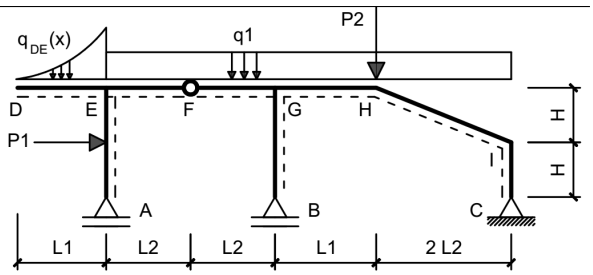
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
- **(A)** Hiperestático de grau 4
- **(B)** Hipostático de grau 1
- **(C)** Isostático
- **(D)** Hiperestático de grau 2
- **(E)** Hiperestático grau 3

**A04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
- **(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
- **(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
- **(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
- **(D)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
- **(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**A05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** -162.75

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.333333x^4 + 0.16667$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**B02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-46.533x^2 - 39.259$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

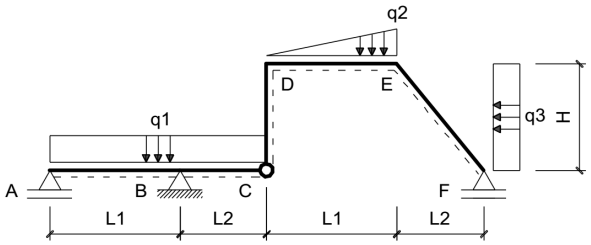
**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -89.915 **(C)** 138.33 **(D)** -325.08 **(E)** 297.41

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 404.58

**C02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** -1.6642 **(E)** 1.1887

**C03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C04** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 71

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

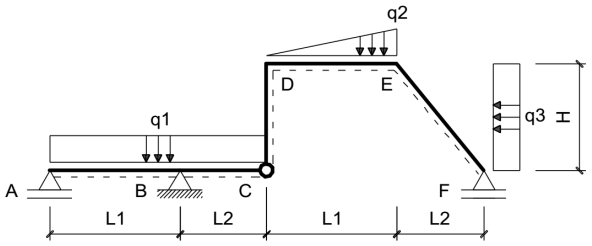
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | A06 | B01 | B02 | B03 | XXX | XXX | C01 | C02 | C03 | XXX | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -40.237 **(C)** -34.688 **(D)** -18.038 **(E)** 27.750

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 869.85

**A03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

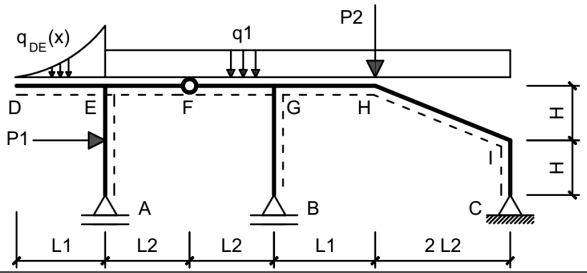
**A04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**A05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 1.1887 **(C)** 3.0907 **(D)** -6.8947 **(E)** -1.6642

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**B02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** -325.08 **(C)** 138.33 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

**B04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

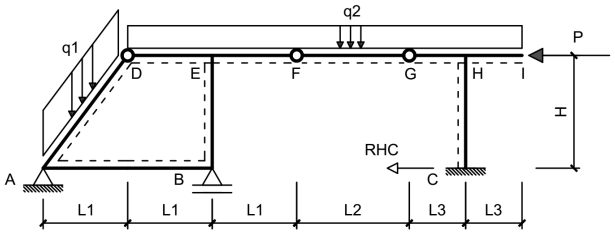
---

**B05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 2

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 130.20 **(C)** -149.73 **(D)** 279.93 **(E)** -188.79

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(B)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**C04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 72

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

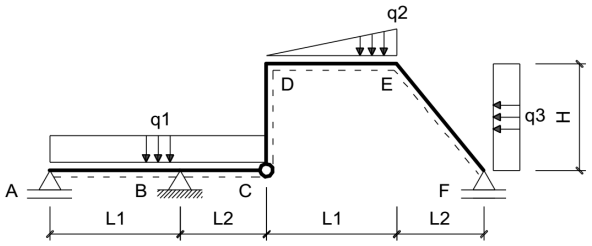
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | XXX | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A03** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -1.6642 **(B)** -6.8947 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** 4.7550

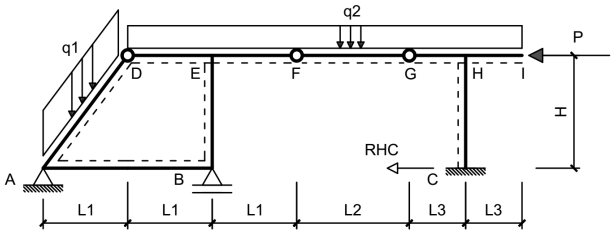
**A04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -40.237 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -34.688

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 404.58 **(C)** 869.85 **(D)** 465.27 **(E)** -343.89

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**

**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**B02** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**B03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 130.20 **(C)** -162.75 **(D)** -188.79 **(E)** 279.93

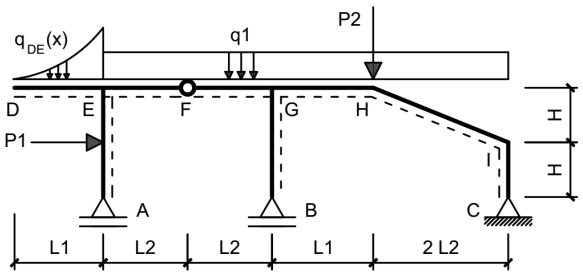
**B04** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Isostático
**(E)** Hiperestático de grau 2

**B05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C02** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**C03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** 297.41 **(D)** 76.082 **(E)** -325.08

**C04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(E)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$

**C05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 73

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

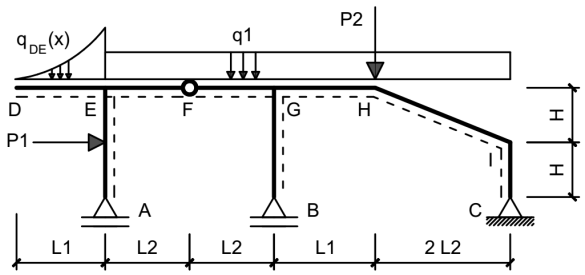
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | XXX | B02 | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | C03 | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -325.08 **(C)** 138.33 **(D)** -89.915 **(E)** 76.082

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

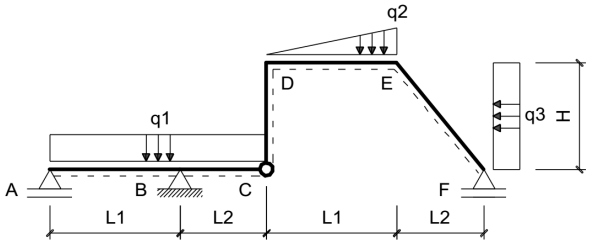
**A03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**A04** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A05** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B02** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 59.662 **(C)** -18.038 **(D)** -40.237 **(E)** 27.750

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

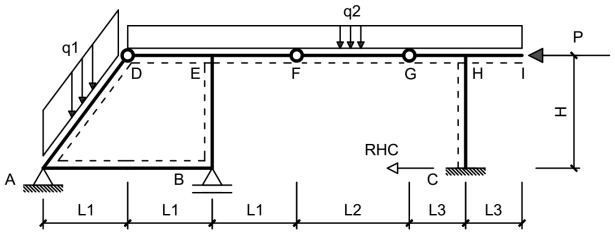
**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** -6.8947 **(B)** 4.7550 **(C)** 3.0907 **(D)** 1.1887 **(E)** -1.6642

**B05** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**B06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** -728.24 **(C)** 465.27 **(D)** -343.89 **(E)** 869.85

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** -188.79 **(C)** 130.20 **(D)** -162.75 **(E)** 279.93

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hipostático de grau 1
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hiperestático de grau 4
**(E)** Isostático

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(B)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**C05** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 74

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

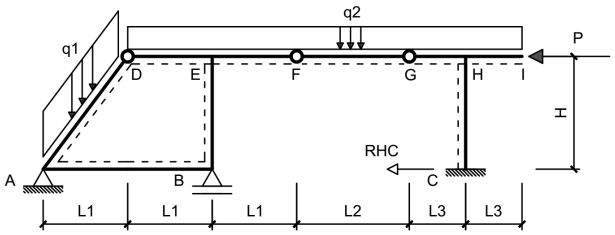
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | A05 | XXX | B02 | B03 | B04 | B05 | B06 | C01 | C02 | XXX | C04 | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
- **(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
- **(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
- **(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
- **(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

**A02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
- **(A)** Hiperestático de grau 4
- **(B)** Hiperestático de grau 2
- **(C)** Hipostático de grau 1
- **(D)** Isostático
- **(E)** Hiperestático grau 3

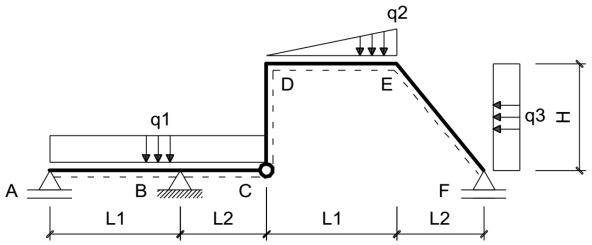
**A03** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** 130.20 **(D)** -162.75 **(E)** -188.79

**A04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

**A05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
- **(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
- **(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
- **(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
- **(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
- **(E)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** -728.24 **(C)** -343.89 **(D)** 404.58 **(E)** 869.85

**B03** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** 59.662 **(D)** -18.038 **(E)** -40.237

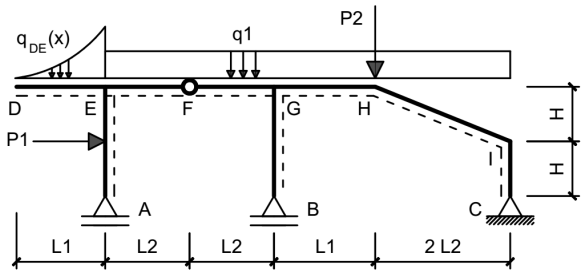
**B04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** 1.1887 **(D)** 3.0907 **(E)** -6.8947

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^2 - 135.00$

**B06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**C01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-12.800x - 110.53$ **(B)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(E)** $-46.533x + 110.53$

**C02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$
**(D)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**C03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**C04** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** -89.915 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** 138.33

**C05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 75

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

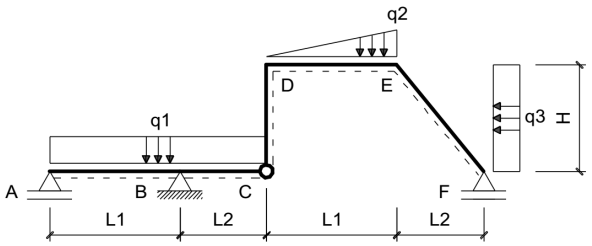
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | XXX | B01 | XXX | XXX | B04 | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $42.750x - 135.00$

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** 465.27 **(D)** -728.24 **(E)** -343.89

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

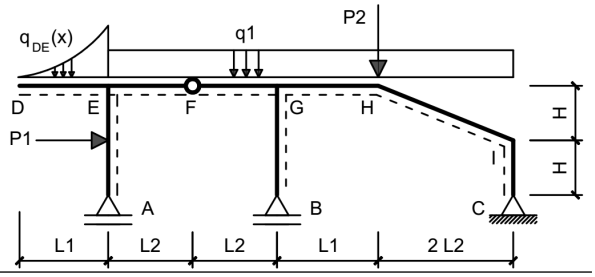
**A04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** 1.1887 **(D)** -6.8947 **(E)** -1.6642

**A05** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -40.237 **(B)** -18.038 **(C)** 59.662 **(D)** 27.750 **(E)** -34.688

**A06** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x + 110.53$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $-12.800x - 39.259$
**(D)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

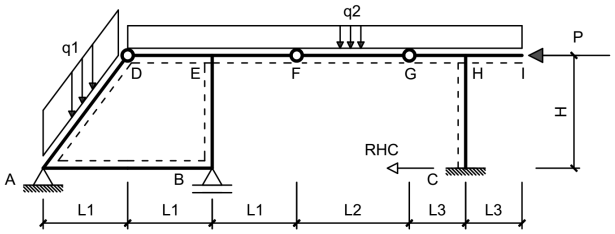
---

**B04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$

**B05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** 138.33 **(C)** -325.08 **(D)** 297.41 **(E)** -89.915

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático de grau 2
**(C)** Hiperestático grau 3 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Isostático

**C03** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**C04** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -149.73 **(B)** 279.93 **(C)** -162.75 **(D)** -188.79 **(E)** 130.20

**C05** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 76

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

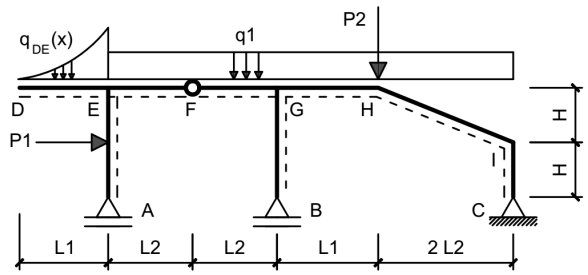
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A02 | XXX | A04 | A05 | B01 | B02 | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A02** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(C)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

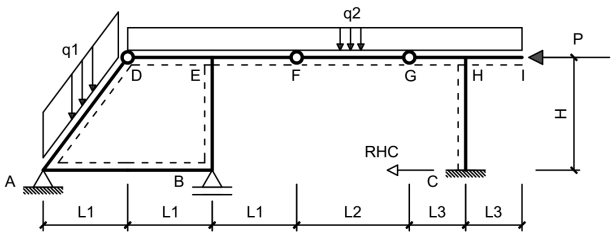
**A03** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

**A04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-46.533x + 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-12.800x - 110.53$

**A05** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 76.082 **(B)** -325.08 **(C)** 297.41 **(D)** -89.915 **(E)** 138.33

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**B01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -188.79 **(B)** 279.93 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** -162.75

**B02** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Isostático
**(C)** Hiperestático de grau 2 **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 4

**B03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.

**B04** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

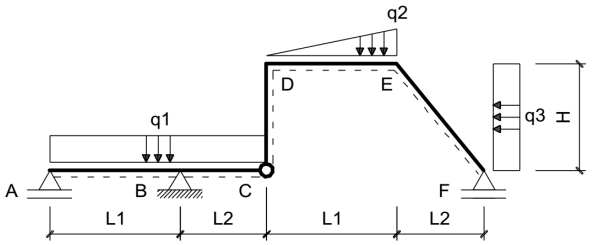
---

**B05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(E)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.

**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**




Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C02** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x^2 - 135.00$ **(B)** $42.750x - 135.00$ **(C)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**C04** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** 1.1887 **(C)** -1.6642 **(D)** -6.8947 **(E)** 4.7550

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 404.58 **(B)** 869.85 **(C)** -728.24 **(D)** -343.89 **(E)** 465.27

**C06** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** -34.688 **(C)** -18.038 **(D)** -40.237 **(E)** 59.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 77

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

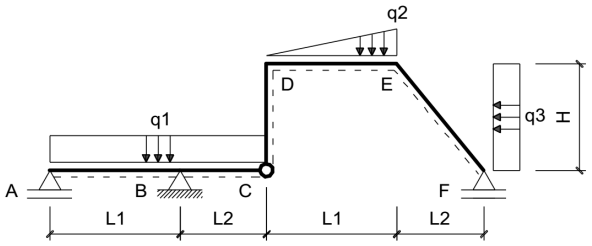
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | A06 | B01 | XXX | B03 | XXX | B05 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^2 - 135.00$ **(C)** $0.55556x^2 + 42.750x$
**(D)** $42.750x - 135.00$ **(E)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$

**A02** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -343.89 **(B)** 869.85 **(C)** 404.58 **(D)** -728.24 **(E)** 465.27

**A03** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$

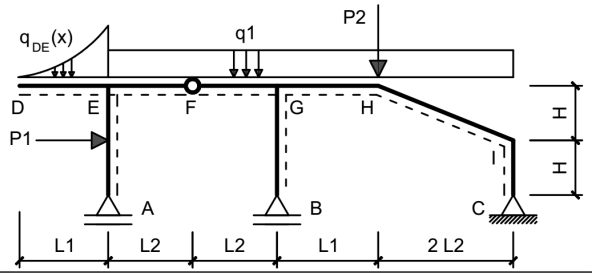
**A04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 27.750 **(B)** 59.662 **(C)** -34.688 **(D)** -40.237 **(E)** -18.038

**A05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** 4.7550 **(C)** -1.6642 **(D)** -6.8947 **(E)** 1.1887

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(B)** $-46.533x + 110.53$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-12.800x - 39.259$ **(E)** $-46.533x^2 - 39.259$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 138.33 **(B)** -325.08 **(C)** 76.082 **(D)** -89.915 **(E)** 297.41

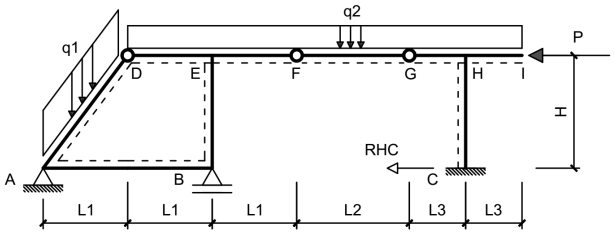
**B04** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(E)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** -149.73 **(D)** -188.79 **(E)** 130.20

**C03** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(C)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**C04** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(B)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.

**C05** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Hipostático de grau 1 **(D)** Hiperestático de grau 2
**(E)** Isostático

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 78

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

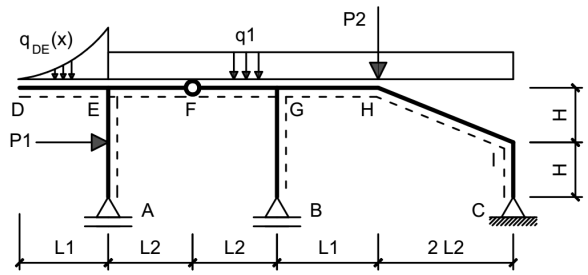
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | XXX | B01 | B02 | B03 | B04 | XXX | B06 | XXX | C02 | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**A01** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 297.41 **(B)** 138.33 **(C)** 76.082 **(D)** -325.08 **(E)** -89.915

**A02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

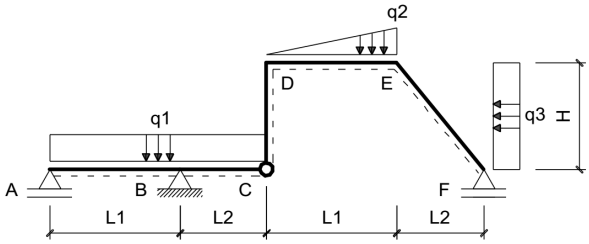
**A03** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $110.53x^2 - 46.533x$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

**A05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**B01** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:

**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**B02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:

**(A)** 4.7550 **(B)** 3.0907 **(C)** -6.8947 **(D)** -1.6642 **(E)** 1.1887

**B03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:

**(A)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**B04** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:

**(A)** -34.688 **(B)** 27.750 **(C)** -40.237 **(D)** 59.662 **(E)** -18.038

**B05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

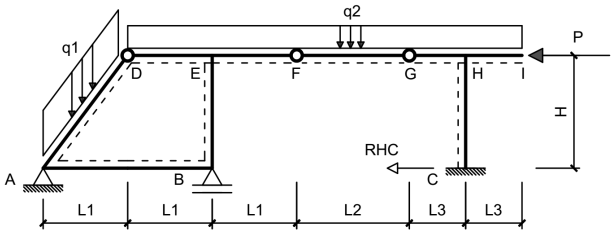
---

**B06** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:

**(A)** 465.27 **(B)** -343.89 **(C)** 869.85 **(D)** 404.58 **(E)** -728.24

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C02** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:

**(A)** -188.79 **(B)** -162.75 **(C)** -149.73 **(D)** 130.20 **(E)** 279.93

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:

**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**C04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:

**(A)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(D)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(E)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.

**C05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:

**(A)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.
**(B)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(C)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **TE17-AB-B1a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 79

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

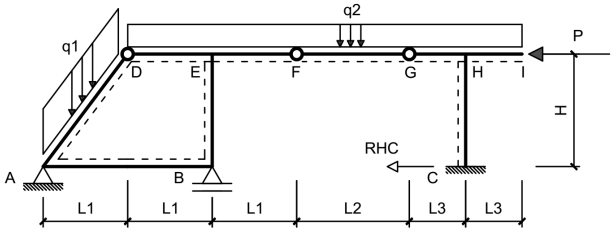
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **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 | XXX | A03 | A04 | A05 | XXX | B02 | XXX | B04 | B05 | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 | C06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**A01** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** 279.93 **(B)** -149.73 **(C)** -188.79 **(D)** -162.75 **(E)** 130.20

**A02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

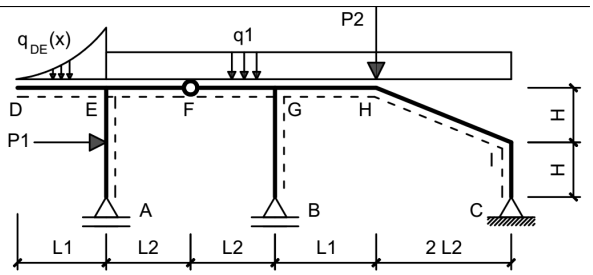
**A03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático grau 3 **(B)** Hiperestático de grau 4
**(C)** Isostático **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**A04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.
**(B)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(E)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.

**A05** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(B)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(C)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(D)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B02** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** 138.33 **(C)** -325.08 **(D)** 297.41 **(E)** 76.082

**B03** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

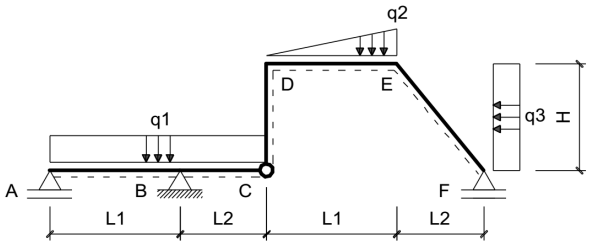
---

**B04** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 110.53$ **(C)** $110.53x^2 - 46.533x$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $-12.800x - 39.259$

**B05** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.333333x^4 + 0.16667$ **(B)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$ **(C)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$

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

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**C01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** -40.237 **(B)** 27.750 **(C)** -18.038 **(D)** -34.688 **(E)** 59.662

**C02** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

---

**C03** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x - 135.00$
**(D)** $42.750x^2 - 135.00$ **(E)** $0.55556x^2 + 42.750x$

**C04** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$
**(D)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$

**C05** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -728.24 **(B)** 465.27 **(C)** -343.89 **(D)** 869.85 **(E)** 404.58

**C06** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 4.7550 **(B)** -1.6642 **(C)** -6.8947 **(D)** 3.0907 **(E)** 1.1887

UNIVERSIDADE POSITIVO

**Engenharia Civil**
Avaliação Bimestral: 1 / 2017
Disciplina: Teoria das Estruturas

**TE17-AB-B1a**
Versão: 80

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

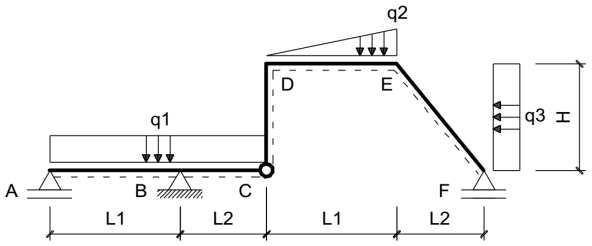
**Orientações:**
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas 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 COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

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

| Questões | A01 | A02 | A03 | A04 | XXX | A06 | B01 | XXX | B03 | B04 | XXX | C01 | XXX | C03 | C04 | C05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Respostas | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Problema A : [ Valor 3.750 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 40.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**q3 = 15.0 0kN/m**
**L1 = 6.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**H = 3.000 m**
**Rotação do ponto A =** $1.4556e10^{-3}$ **rad em giro anti-horário**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 20.00 cm** e altura **h = 60.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **módulo de elasticidade E = 25000 MPa**.

**A01** - O esforço cortante no meio da barra DE é [ em kN e com sinal conforme convenção de diagramas ]:
**(A)** 59.662 **(B)** -18.038 **(C)** -34.688 **(D)** 27.750 **(E)** -40.237

**A02** - A deflexão de um ponto no meio da barra AB é [ em mm e com positivo para cima ]:
**(A)** 3.0907 **(B)** -6.8947 **(C)** 4.7550 **(D)** 1.1887 **(E)** -1.6642

**A03** - A reação de apoio vertical no ponto B é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** 465.27 **(B)** 404.58 **(C)** -343.89 **(D)** -728.24 **(E)** 869.85

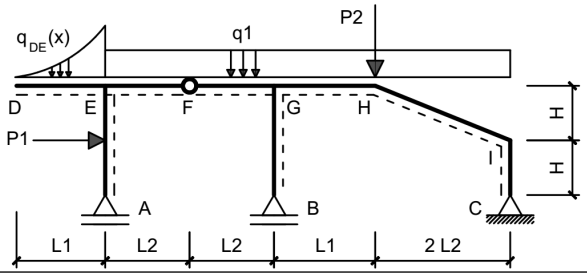
**A04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $42.750x - 135.00$ **(B)** $42.750x^3 + 0.66667x^2 - 155.00$ **(C)** $42.750x^2 - 135.00$
**(D)** $0.55556x^2 + 42.750x$ **(E)** $-0.55556x^3 + 42.750x - 135.00$

**A05** - Traçar o diagrama de momentos fletores do trecho ABC no local indicado na folha em anexo:

**A06** - A equação das deflexões (equação da linha elástica) da barra AB, considerando sistema de eixos destrógero com origem no ponto A, é [ em unidades de kN e m ]:
**(A)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3 + 131.00x)$ **(B)** $1/EI(-1.6667x^3 + 131.00x)$ **(C)** $1/EI(-1.6667x^4 + 131.00)$
**(D)** $1/EI(6.3617x^3 + 131.00x)$ **(E)** $1/EI(-1.6667x^4 + 6.3617x^3)$

**Problema B : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado responda os questionamentos.




**Dados:**
**q1 = 20.00 kN/m**
**P1 = 40.00 kN**
**P2 = 60.00 kN**
**L1 = 5.000 m**
**L2 = 2.000 m**
**H = 3.000 m**

A equação de carregamento no trecho DE é:
$q_{DE}(x) = -x + 1.2x^2$ [ unidade de kN/m origem do sistema de eixos no ponto D ]

**B01** - A equação de esforços cortantes do trecho HI, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto H e unidades em kN em m é:
**(A)** $-46.533x^2 - 39.259$ **(B)** $-12.800x - 39.259$ **(C)** $-12.800x - 110.53$
**(D)** $-46.533x + 110.53$ **(E)** $110.53x^2 - 46.533x$

**B02** - Traçar o diagrama de esforços axiais da barra HI no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**B03** - A reação de apoio vertical no ponto A é [ em kN com positivo para cima ]:
**(A)** -89.915 **(B)** -325.08 **(C)** 138.33 **(D)** 76.082 **(E)** 297.41

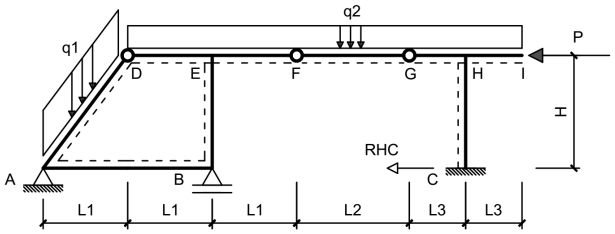
**B04** - A equação de momentos fletores do trecho DE, em sistema de eixos destrógero com origem no ponto D e unidades em kN em m é:
**(A)** $-0.10000x^4 + 0.16667x^3$ **(B)** $-0.33333x^3 + 0.16667x^2$ **(C)** $0.10000x^4 - 0.16667x^2 - 37.500$
**(D)** $0.10000x^4 + 0.16667x^3 - 37.500$ **(E)** $-0.333333x^4 + 0.16667$

**B05** - Traçar o diagrama de esforços cortantes da barra GH no local indicado na folha em anexo [unidade: kN]:

---

**Problema C : [ Valor 3.125 pontos - 0.6250 pontos cada questão ]**

Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado, determine o grau estático, calcule as reações de apoio solicitadas e responda os questionamentos quanto aos fundamentos teóricos.




**Dados:**
**q1 = 30.00 kN/m**
**q2 = 20.00 kN/m**
**P = 25.00 kN**
**L1 = 3.000 m**
**L2 = 4.000 m**
**L3 = 2.000 m**
**H = 4.000 m**
**RHC = 31.552 kN**

Todas as barras possuem seção transversal retangular de base **b = 15.00 cm** e altura **h = 40.00 cm** e são feitas de um mesmo material com **tensão resistente de tração e compressão** igual a **30.00 MPa**.

**C01** - No pórtico esboçado para a barra FG é **INCORRETO** afirmar que:
**(A)** A máxima carga axial, em compressão simples, que a seção transversal da barra FG pode resistir é de 180.00 tf.
**(B)** O máximo momento fletor resistente da seção transversal de FG será de 120.00 kNm.
**(C)** O momento de inércia da seção transversal de FG é 80000 $cm^4$.
**(D)** O máximo momento fletor solicitante que ocorre na barra FG é 160.00 kNm
**(E)** A máxima tensão cisalhante solicitante que ocorre na seção transveresal de FG devido a carga q2 indicada será de 1000.0 $kN/m^2$.

**C02** - A reação de apoio de momento fletor no ponto C do modelo estrutural é [ em kNm com positivo antihorário ]:

---

**C03** - O modelo estrutural esboçado pode ser classificado como:
**(A)** Hiperestático de grau 4 **(B)** Hiperestático grau 3
**(C)** Isostático **(D)** Hipostático de grau 1
**(E)** Hiperestático de grau 2

**C04** - Assinale a alternativa **CORRETA**:
**(A)** Deformação de engenharia é definida como a razão entre o ganho de comprimento da peça e sua tensão normal original.
**(B)** Em um sistema destrógero de coordenadas a derivada primeira da equação de momentos fletores resulta na equação do carregamento com sinal inverso.
**(C)** Rigidez pode ser definida como a força necessária (ou associada) à ocorrência de um deslocamento unitário.
**(D)** O esforço cortante e o momento fletor estão associados à tensão tangencial.
**(E)** Módulo de elasticidade é uma grandeza adimensional correlacionando forças e tensões.

**C05** - A reação vertical no ponto A do modelo estrutural é [ em kN e positivo para cima ]:
**(A)** -162.75 **(B)** 279.93 **(C)** -188.79 **(D)** -149.73 **(E)** 130.20

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001 | .E. | .A. | @@ | .C. | .B. | .D. | @@ | @@ | .B. | .E. | .D. | .A. | .C. | @@ | .B. | .A. |
| 002 | @@ | .E. | .D. | .B. | .A. | .A. | .D. | .C. | @@ | .A. | @@ | .B. | .A. | .C. | @@ | .D. |
| 003 | @@ | .A. | .A. | .E. | .C. | .D. | .A. | @@ | .B. | .D. | .C. | @@ | .B. | @@ | .E. | .A. |
| 004 | @@ | .C. | @@ | .D. | .A. | .A. | .D. | .C. | .E. | .A. | @@ | @@ | .B. | .E. | .A. | .D. |
| 005 | .E. | .A. | .B. | .D. | .A. | @@ | .C. | @@ | .B. | .D. | @@ | .E. | .A. | .C. | @@ | .D. |
| 006 | @@ | .D. | @@ | .C. | .A. | .A. | .E. | .B. | .A. | @@ | .C. | @@ | .D. | .C. | .E. | .A. |
| 007 | .B. | .C. | .E. | @@ | .A. | .D. | .B. | .A. | .C. | .E. | @@ | .B. | .A. | @@ | .E. | @@ |
| 008 | .E. | @@ | .A. | .C. | .B. | @@ | .E. | .B. | @@ | .D. | .A. | .D. | .B. | .C. | @@ | .A. |
| 009 | .C. | .E. | .A. | .D. | @@ | .A. | @@ | .E. | .D. | @@ | .B. | .E. | .C. | .D. | @@ | .A. |
| 010 | .D. | .A. | @@ | .B. | .C. | .A. | .E. | @@ | @@ | .C. | .D. | .C. | .A. | .B. | @@ | .E. |
| 011 | @@ | @@ | .E. | .A. | .B. | .D. | .E. | .C. | @@ | .B. | .D. | .B. | @@ | .E. | .A. | .A. |
| 012 | .D. | .B. | @@ | .C. | .A. | .A. | @@ | .D. | .A. | .C. | .B. | .D. | @@ | .A. | .E. | @@ |
| 013 | .E. | .B. | @@ | .A. | .C. | .B. | .D. | .C. | .E. | @@ | .A. | .E. | .B. | @@ | @@ | .A. |
| 014 | .A. | @@ | .B. | @@ | .E. | .A. | @@ | .E. | .C. | .D. | .A. | .A. | @@ | .C. | .E. | .B. |
| 015 | .D. | @@ | .A. | .A. | .E. | .B. | .E. | .B. | @@ | .A. | .C. | .B. | @@ | .A. | @@ | .D. |
| 016 | .C. | .B. | @@ | .D. | .E. | .E. | .D. | @@ | @@ | .B. | .D. | @@ | .A. | .C. | .B. | .E. |
| 017 | .B. | @@ | .C. | @@ | .D. | .C. | .B. | @@ | .E. | .A. | .E. | .A. | .A. | .B. | .D. | @@ |
| 018 | .E. | .A. | @@ | .C. | @@ | .E. | .C. | .A. | .D. | .B. | @@ | .C. | .A. | .D. | @@ | .B. |
| 019 | .E. | @@ | .D. | .C. | .B. | .B. | .A. | .C. | .A. | @@ | .E. | @@ | .D. | .E. | @@ | .A. |
| 020 | .B. | @@ | .A. | .C. | .D. | .A. | .A. | .E. | @@ | .B. | @@ | .C. | @@ | .A. | .D. | .E. |
| 021 | .E. | @@ | .B. | .C. | .D. | .A. | .A. | .D. | @@ | .E. | @@ | .E. | .B. | @@ | .D. | .C. |
| 022 | .A. | .E. | .B. | @@ | @@ | .E. | @@ | .A. | .D. | .B. | .A. | .A. | .E. | .C. | @@ | .B. |
| 023 | .A. | .C. | @@ | .D. | .B. | .A. | @@ | .D. | @@ | .C. | .A. | .A. | @@ | .E. | .B. | .C. |
| 024 | @@ | .E. | .A. | .C. | .D. | .A. | @@ | .B. | .D. | @@ | .C. | @@ | .A. | .B. | .D. | .E. |
| 025 | .E. | .A. | @@ | .C. | .D. | .A. | @@ | .E. | @@ | .C. | .A. | .D. | @@ | .E. | .C. | .B. |
| 026 | .E. | .A. | .B. | .C. | @@ | .E. | @@ | .D. | .C. | .A. | .B. | .D. | .A. | @@ | @@ | .C. |
| 027 | .E. | .D. | .B. | @@ | .A. | @@ | .D. | @@ | .B. | .A. | .A. | .D. | .A. | .B. | @@ | .C. |
| 028 | @@ | @@ | .C. | .B. | .D. | .C. | .D. | .A. | @@ | .B. | .E. | .D. | .C. | .B. | @@ | .A. |
| 029 | .C. | .B. | .A. | .A. | .E. | @@ | .A. | @@ | .D. | @@ | .B. | .A. | .C. | .B. | @@ | .D. |
| 030 | .C. | .D. | @@ | .E. | @@ | .A. | @@ | .C. | .B. | .E. | .A. | .E. | @@ | .C. | .B. | .A. |
| 031 | .A. | .D. | .B. | @@ | .C. | .A. | @@ | .D. | .A. | @@ | .B. | @@ | .D. | .B. | .C. | .E. |
| 032 | .D. | @@ | @@ | .B. | .E. | @@ | .D. | .A. | .E. | .B. | .E. | .B. | @@ | .C. | .A. | .A. |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 033 | .B. | @@ | .A. | @@ | .C. | .A. | @@ | .D. | .E. | .B. | .C. | .D. | @@ | .B. | .A. | .E. |
| 034 | .A. | @@ | @@ | .D. | .B. | .D. | @@ | .B. | .E. | .C. | .A. | .A. | .B. | .C. | @@ | .D. |
| 035 | .B. | .D. | .A. | .E. | @@ | .D. | @@ | .A. | @@ | .E. | .D. | .C. | @@ | .E. | .A. | .B. |
| 036 | .C. | .A. | .D. | @@ | .E. | .E. | .A. | .A. | .C. | @@ | .B. | .B. | @@ | @@ | .E. | .D. |
| 037 | .A. | .E. | .D. | .A. | @@ | .B. | .A. | @@ | @@ | .B. | .E. | .B. | .C. | .A. | .E. | @@ |
| 038 | .E. | .B. | @@ | .C. | .D. | .B. | @@ | .E. | .A. | .C. | .D. | @@ | @@ | .D. | .E. | .A. |
| 039 | .C. | .D. | .E. | .B. | @@ | @@ | @@ | .A. | .C. | .B. | .A. | @@ | .A. | .B. | .C. | .E. |
| 040 | @@ | .B. | .A. | .A. | .E. | .C. | .A. | .C. | .E. | .D. | @@ | .B. | .D. | @@ | @@ | .A. |
| 041 | @@ | .A. | .C. | .E. | .B. | .A. | .E. | .C. | @@ | @@ | .B. | .C. | @@ | .B. | .D. | .E. |
| 042 | .A. | .C. | .B. | @@ | .E. | .A. | .B. | .C. | .E. | @@ | .A. | .A. | @@ | @@ | .D. | .B. |
| 043 | .A. | .B. | .A. | @@ | .C. | .D. | .C. | @@ | @@ | .E. | .D. | @@ | .D. | .E. | .A. | .B. |
| 044 | .A. | .A. | .D. | .B. | .C. | @@ | .E. | @@ | .A. | .B. | .D. | @@ | @@ | .C. | .A. | .B. |
| 045 | .E. | .A. | @@ | .C. | .D. | .C. | .B. | .E. | @@ | @@ | .D. | .A. | @@ | .A. | .B. | .E. |
| 046 | @@ | .A. | .D. | .B. | .E. | .B. | @@ | .C. | .D. | .A. | .E. | .E. | .A. | @@ | @@ | .D. |
| 047 | @@ | .E. | .B. | .A. | .D. | .C. | .D. | @@ | .C. | .B. | .A. | .B. | .C. | @@ | @@ | .E. |
| 048 | @@ | .B. | .A. | @@ | .D. | .B. | .A. | .E. | .C. | @@ | .D. | .D. | @@ | .A. | .C. | .E. |
| 049 | .E. | .A. | @@ | .A. | .D. | .C. | @@ | .C. | .A. | .E. | @@ | .A. | @@ | .B. | .C. | .E. |
| 050 | .E. | .D. | @@ | @@ | .B. | .E. | @@ | .C. | .A. | .D. | .E. | .D. | .B. | .A. | @@ | .C. |
| 051 | .D. | @@ | .A. | .C. | .B. | .A. | .E. | .A. | .C. | .B. | @@ | .E. | .D. | @@ | .C. | @@ |
| 052 | .D. | .A. | @@ | .C. | .B. | .A. | .C. | .E. | .D. | @@ | .A. | @@ | .B. | .A. | @@ | .C. |
| 053 | @@ | .D. | .C. | .A. | .B. | .A. | .D. | .C. | .A. | .E. | @@ | @@ | @@ | .B. | .D. | .A. |
| 054 | .B. | .D. | @@ | .A. | .C. | .A. | .E. | @@ | .B. | @@ | .A. | .E. | .B. | .D. | .A. | @@ |
| 055 | .C. | @@ | .A. | .B. | .E. | .B. | .D. | @@ | .A. | .E. | .C. | .A. | @@ | .D. | @@ | .E. |
| 056 | .C. | .A. | .B. | .D. | @@ | .C. | .B. | .E. | @@ | @@ | .B. | @@ | .D. | .A. | .A. | .C. |
| 057 | @@ | .B. | @@ | .E. | .C. | .B. | .A. | .C. | .A. | @@ | .D. | .D. | @@ | .E. | .A. | .B. |
| 058 | @@ | @@ | .C. | .E. | .B. | .A. | .B. | .C. | .A. | @@ | .D. | .D. | .E. | .A. | .C. | @@ |
| 059 | @@ | .D. | .B. | .E. | .A. | .B. | @@ | .E. | @@ | .D. | @@ | .E. | .A. | .B. | .A. | .C. |
| 060 | .C. | .A. | .D. | .E. | .A. | @@ | @@ | .C. | .D. | .A. | .B. | .C. | .E. | @@ | @@ | .A. |
| 061 | @@ | .E. | .A. | .C. | .D. | @@ | .E. | .D. | .B. | @@ | .C. | @@ | .A. | .B. | .E. | .A. |
| 062 | .A. | .D. | @@ | @@ | .B. | .E. | @@ | .C. | .A. | .D. | @@ | .B. | .D. | .C. | .E. | .A. |
| 063 | @@ | .C. | .B. | .A. | .D. | .A. | .A. | @@ | .B. | @@ | .C. | @@ | .A. | .B. | .E. | .C. |
| 064 | .C. | .E. | .A. | @@ | .D. | .A. | .B. | @@ | .D. | .A. | .C. | .A. | @@ | .B. | .E. | @@ |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **065** | @@ | .E. | .A. | .D. | @@ | .B. | @@ | .A. | .E. | .C. | .A. | .C. | @@ | .E. | .A. | .B. |
| **066** | .C. | @@ | .D. | .A. | @@ | .B. | .A. | .D. | .E. | @@ | .A. | .B. | .E. | .D. | .C. | @@ |
| **067** | .D. | @@ | .E. | .A. | @@ | .A. | .E. | .B. | .C. | @@ | @@ | .B. | .A. | .A. | .E. | .C. |
| **068** | .B. | @@ | .E. | .D. | .A. | @@ | .A. | .E. | @@ | .C. | .E. | .D. | .A. | .B. | @@ | .A. |
| **069** | .E. | .C. | .A. | .B. | @@ | .A. | .E. | .A. | .B. | @@ | .D. | @@ | .E. | @@ | .B. | .D. |
| **070** | .C. | @@ | .E. | .D. | .B. | .D. | .B. | @@ | @@ | .C. | .E. | .A. | .C. | @@ | .D. | .A. |
| **071** | .E. | .B. | .A. | .D. | @@ | .A. | .D. | .E. | .C. | @@ | @@ | .A. | .B. | .C. | @@ | .D. |
| **072** | .C. | .A. | .E. | .A. | .B. | @@ | .A. | .E. | .B. | .C. | @@ | @@ | .E. | .B. | .A. | @@ |
| **073** | .C. | .D. | .E. | @@ | @@ | @@ | .E. | .A. | .B. | .D. | .A. | .C. | .A. | .B. | .D. | @@ |
| **074** | .D. | .E. | .C. | @@ | .A. | @@ | .D. | .B. | .A. | .C. | .A. | .C. | .D. | @@ | .E. | @@ |
| **075** | .C. | .A. | .E. | .A. | .D. | @@ | .C. | @@ | @@ | .E. | .B. | @@ | .C. | .B. | .E. | .A. |
| **076** | @@ | .A. | @@ | .D. | .E. | .D. | .A. | .E. | @@ | .C. | @@ | .D. | .C. | .E. | .A. | .A. |
| **077** | .A. | .C. | .E. | .A. | @@ | .B. | .D. | @@ | .A. | @@ | .C. | @@ | .E. | .A. | .D. | .B. |
| **078** | .B. | @@ | .E. | .A. | @@ | .A. | .A. | .E. | .B. | @@ | .D. | @@ | .D. | .B. | .A. | .C. |
| **079** | .E. | @@ | .A. | .C. | .B. | @@ | .B. | @@ | .E. | .C. | .B. | @@ | .A. | .D. | .E. | .A. |
| **080** | .D. | .C. | .B. | .E. | @@ | .A. | .B. | @@ | .C. | .A. | @@ | .D. | @@ | .B. | .C. | .E. |

TE17 - AB - B1a

PROBLEMA 1:

→ Grau Estático:

$R = 6$ 3 RÓTULAS DE 2 BARRAS $\begin{cases} n' = 2 \\ n_{rí} = 3 \end{cases}$

1 QUADRO FECHADO

$h_{PORT} = 6 - [3(2-1)] - 3 + 3 \cdot 1 = 3$

→ Barra FG:

$bh^3/12 = 15 \times 40^3/12 = 80000\,cm^2$

$N = \sigma . A = 3{,}0\,kN/cm^2 \times 15 \times 40\,cm^2 = 1800\,kN = 180\,tf$

$\sigma = My/I \quad M_{Rd} = \frac{\sigma I}{y} = \frac{3\,kN/cm^2 \times 80000\,cm^2}{20\,cm} = 12000\,kN.cm$

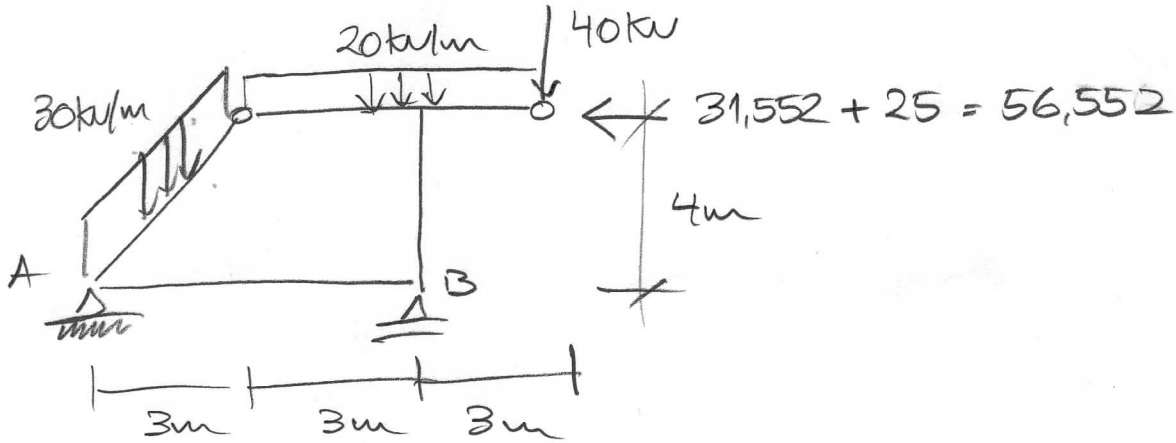
$M_{Rd} = 120\,kN.m$

$M_{Sd\,máx} = qL^2/8 = 20\,kN/m\,(4\,m)^2/8 = 40\,kN.m$

$\sigma_{máx} = 1{,}5\,\frac{V_{Sd}}{A} = 1{,}5 \times \frac{qL}{2A} = \frac{1{,}5 \times 20\,kN/m \times 4\,m}{2 \times 0{,}15\,m \times 0{,}40\,m}$

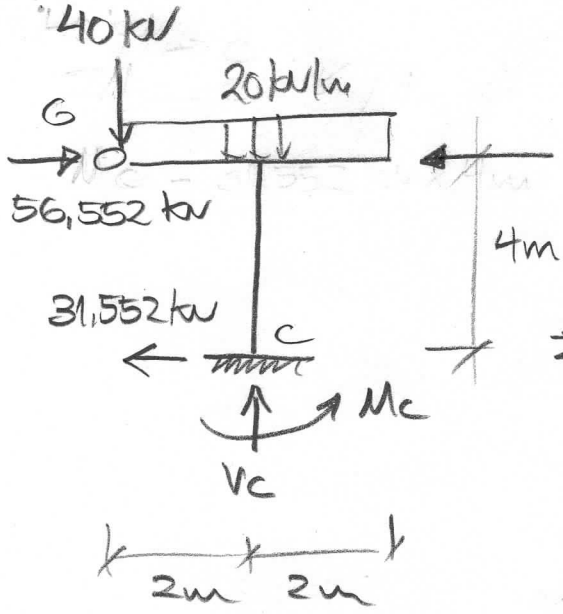
$\sigma_{máx} = 1000\,kN/m^2$

→ Reações de Apoio:




$\Sigma M_B = 0 \quad \circlearrowleft \oplus \quad V_A \times 6\,m - 30\,kN/m \times 5\,m \times 4{,}5\,m + 40\,kN \times 3\,m - 56{,}552\,kN \times 4\,m = 0$

$V_A = \frac{1}{6}[30\times5\times4{,}5 - 40\times3 + 56{,}552\times4] = 130{,}20\ kN$




$\Sigma F_V = 0 \uparrow$

$V_C - 40\,kN - 20\,kN/m \times 4m = 0$

$V_C = 40 + 20\times4 = 120\,kN \uparrow$

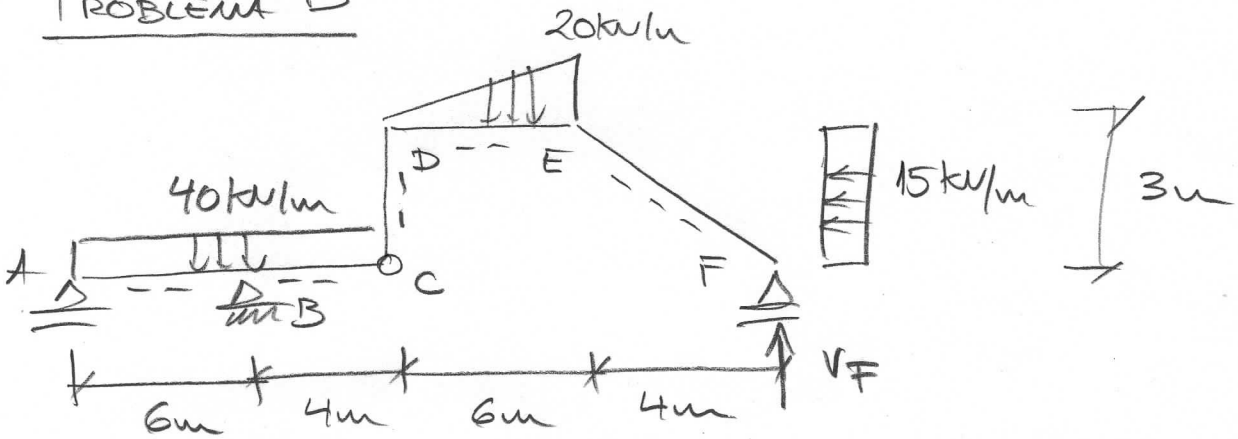
$\Sigma M_G^{\rightarrow D} = 0 \ \circlearrowleft +$

$M_C + 120\,kN\times2m - 20\,\frac{kN}{m}\times4m\times2m - 31{,}552\,kN\times4m = 0$

$M_C = -120\times2 + 20\times8 + 31{,}552\times4$

$M_C = 46{,}208\ kNm \ +$

## PROBLEMA B

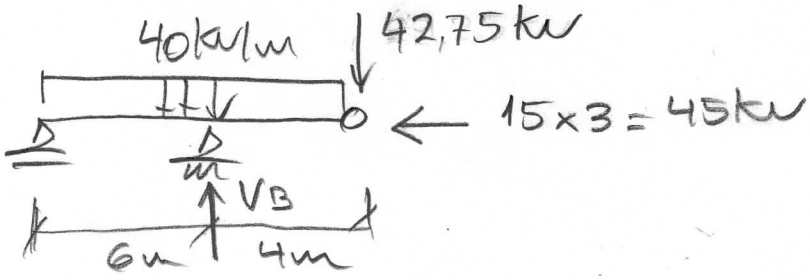



$\Sigma M_C^{\rightarrow F} = 0 \ \circlearrowleft +$ $V_F\times10m + 15\,\frac{kN}{m}\times\frac{(3m)^2}{2} - 20\,\frac{kN}{m}\times\frac{6m\times2}{2}\times\frac{2}{3}6m = 0$

$V_F = \frac{1}{10}[-15\times9/2 + 20\times\frac{36}{2}\times\frac{2}{3}] = 17{,}25\ kN$

$\Sigma F_{V_{CDEF}} = 0 \uparrow$ $V_C - 20\,\frac{kN}{m}\times6m\times\frac{1}{2} + 17{,}25\,kN = 0$

$V_C = -17{,}25 + 20\times3 = 42{,}75\ kN$



$\Sigma M_A = 0 \circlearrowleft (+) \quad V_B \times 6m - 40\frac{kN}{m} \times \frac{(10m)^2}{2} - 42{,}75kN \times 10m = 0$

$V_B = \frac{1}{6}\left[40 \times \frac{100}{2} + 42{,}75 \times 10\right] = \underline{404{,}58kN} \uparrow$

$\Sigma F_V = 0 \uparrow (+) \quad V_A + 404{,}58kN - 40\frac{kN}{m} \times 10m - 42{,}75kN = 0$

$V_A = -404{,}58 + 40 \times 10 + 42{,}75 = \underline{38{,}170kN} \uparrow$

→ EQUILÍBRIO DO TRECHO DE:

$M_D = 17{,}25kN \times 10m - 15\frac{kN}{m} \times \frac{(3m)^2}{2} - 20kN \times \frac{6m}{2} \times \frac{2}{3} \times 6m$

$M_D = -135\ kN\,m$

$V_D = +20\frac{kN}{m} \times \frac{6m}{2} - 17{,}25kN = +42{,}75kN$

$q_{DE}(x) = \frac{20kN/m}{6m}x = \frac{10}{3}x$

$V_{DE}(x) = \int -\frac{10}{3}x\,dx = -\frac{10}{3}\frac{x^2}{2} + C_1 \qquad C_1 = V_D$

$M_{DE}(x) = \int -\frac{10}{6}x^2 + 42{,}75\,dx = -\frac{10}{6}\frac{x^3}{3} + 42{,}75x + C_2$

$C_2 = M_D$

$M_{DE}(x) = -\frac{10}{18}x^3 + 42{,}75x - 135 = \underline{-0{,}55556x^3 + 42{,}75x - 135}$

$V_{DE}(x) = -\frac{10}{6}x^2 + 42{,}75$

$V_{DE}(x = 3m) = -\frac{10}{6} \times 3^2 + 42{,}75 = \underline{+27{,}75kN}$

→ BARRA AB:

$M_{AB}(x) = -\frac{40x^2}{2} + 38{,}170x$

$\theta_{AB}(x) = \frac{1}{EI}\left(-\frac{20x^3}{3} + \frac{38{,}170x^2}{2} + C_1\right)$

$v_{AB}(x) = \frac{1}{EI}\left(-\frac{20x^4}{12} + \frac{38{,}170x^3}{6} + C_1x + C_2\right)$

P/ $x = 0 \quad v = 0$

P/ $x = 6m \quad v = 0$

Logo: $C_2 = 0$

$$-\frac{20}{12}\cdot 6^4 + \frac{38,170}{6}\cdot 6^3 + C_1 \cdot 6 = 0$$

$$C_1 = \frac{1}{6}\left[+\frac{20}{12}\cdot 6^4 - \frac{38,17}{6}\cdot 6^3\right] = 130,98$$

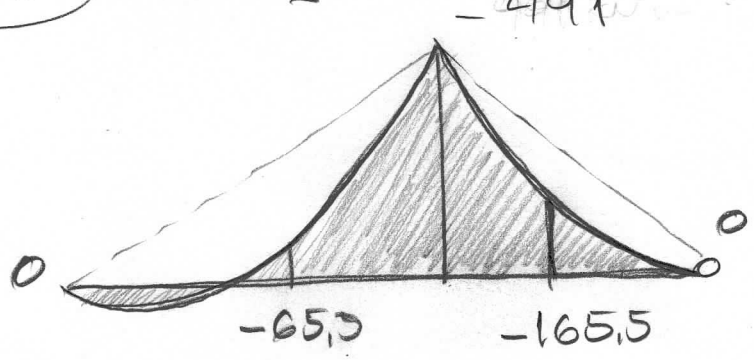
$$v_{AB}(x) = \frac{1}{EI}\left(-1,6667x^4 + 6,3617x^3 + 131x\right)$$

$$EI = 25\times 10\ kN/m^2 \times 0,2 \times 0,6^3/12\ m^4 = 90000$$

$$v_{AB}(x=3) = \frac{1}{90000}\left[-1,6667\cdot 3^4 + 6,3617\cdot 3^3 + 131\cdot 3\right]$$

$$= 4,7751\times 10^{-3}\ m = 4,7751\ mm$$

$M_{AB}$ [kNm]




$$-\frac{491+0}{2} + \frac{40\times 4^2}{8} = -165,5$$

$$-\frac{491+0}{2} + \frac{40\times 6^2}{8} = -65,5$$

## PROBLEMA C

$$v_{DE}(x) = \int -1,2x^2 + x\,dx = -1,2x^3/3 + x^2/2 + C_1 \qquad C_1 = 0$$

$$v_{DE}(x=0) = 0$$

$$M_{DE}(x) = \int -1,2\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}\,dx = -1,2\frac{x^4}{12} + x^3/6 + C_2 \qquad C_2 = 0$$

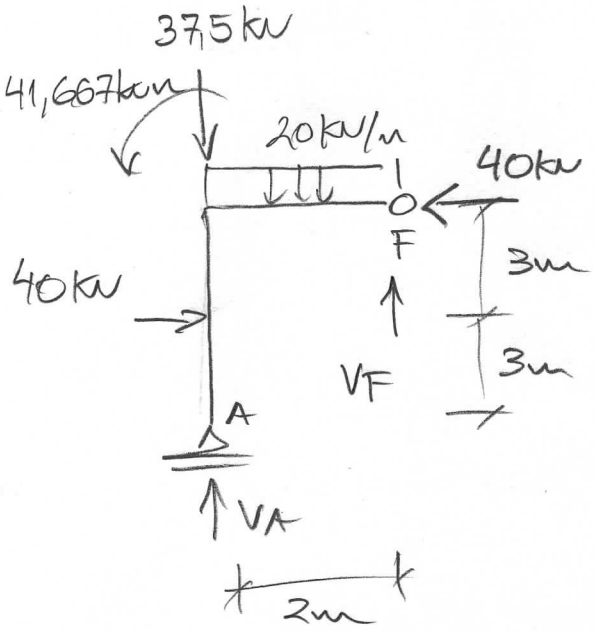
$$M_{DE}(x=0) = 0$$

$$v_{DE}(x) = -0,4x^3 + 0,5x^2$$

$$M_{DE}(x) = -0,1x^4 + 0,16667x^3$$

$V_{DE}(x=5) = -0{,}4 \times 5^3 + 0{,}5 \times 5^2 = -37{,}5\ kN$

$M_{DE}(x=5) = -0{,}1 \times 5^4 + 0{,}16667 \times 5^3 = -41{,}667\ kN\,m$




$\Sigma M_F = 0 \quad \curvearrowright +$

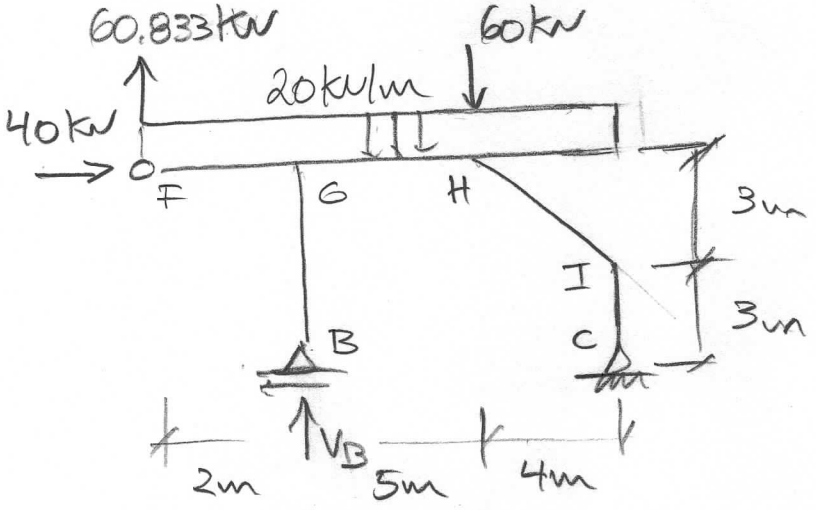
$V_A \times 2m - 40kN \times 3m - 41{,}667\ kN\,m - 37{,}5kN \times 2m - 20\ kN/m \times (2m)^2/2 = 0$

$V_A = \frac{1}{2}[120 + 41{,}667 + 75 + 40]$

$V_A = 138{,}33\ kN \uparrow$

$\Sigma F_V = 0 \uparrow + \quad V_A - 37{,}5kN - 20\ kN/m \times 2m + V_F = 0$

$V_F = 37{,}5 + 20 \times 2 - 138{,}33 = -60{,}833\ kN \downarrow$




$\Sigma M_C = 0 \quad \curvearrowright +$

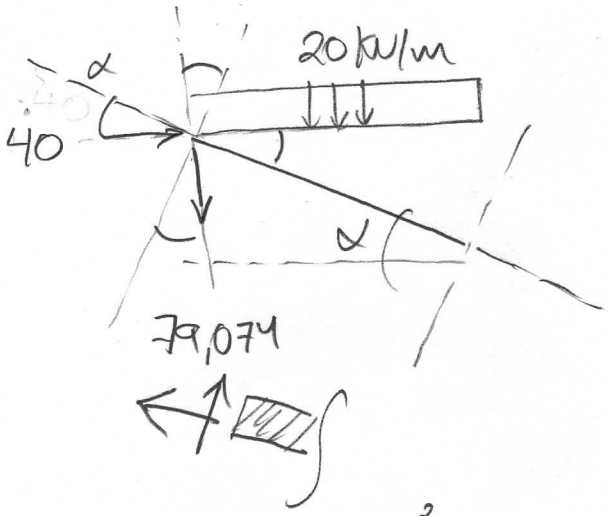
$V_B \times 9m - 60kN \times 4m + 40kN \times 6m - 20\ kN/m \times (11m)^2/2 + 60{,}833\ kN \times 11m = 0$

$V_B = \frac{1}{9}[60 \times 4 - 40 \times 6 + 10 \times 11^2 - 60{,}833 \times 11]$

$V_B = 60{,}093\ kN \uparrow$

$F_{V_H}^{DIR} = 60{,}093\ kN + 60{,}833\ kN - 60\ kN - 20\ kN/m \times 7m = -79{,}074\ kN$

$F_{H_H}^{DIR} = 40\ kN$




$\cos\alpha = 4/5 \quad \operatorname{sen}\alpha = 3/5$

$V_H = 40\operatorname{sen}\alpha - 79{,}074\cos\alpha$

$V_H = 40 \times 3/5 - 79{,}074 \times 4/5$

$V_H = -39{,}259\ kN$

$q_{\perp} = 20\cos^2\alpha = 20 \times (4/5)^2 = 12{,}8\ kN/m$

$V_{HI}(x) = -39{,}259 - 12{,}8\ kN/m$

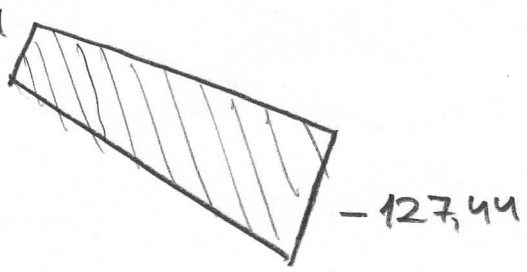
$N_H = -40\cos\alpha - 79{,}074\operatorname{sen}\alpha = -40 \times 4/5 - 79{,}074 \times 3/5$

$N_H = -79{,}444\ kN$

$q_{//} = 20\cos\alpha\operatorname{sen}\alpha = 20 \times 4/5 \times 3/5 = 9{,}6\ kN/m$

$N_I = -79{,}444\ kN - 5 \times 9{,}6\ kN/m = -127{,}44\ kN$

$N_{HI}$ [kN]




$V_G^{DIR} = 60{,}093\ kN + 60{,}833\ kN - 20\ kN/m \times 2m = +80{,}926\ kN$

$V_H^{ESQ} = 80{,}926\ kN - 20\ kN/m \times 5m = -19{,}074\ kN$

$V_{GH}$ [kN]

