UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 1

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

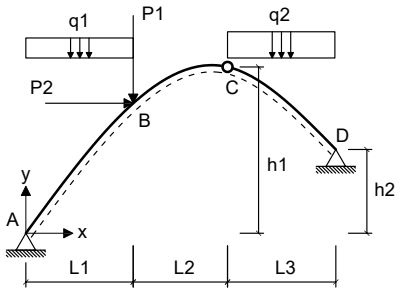
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.3571x^2 - 20.625x - 509.29$ **(B)** $-0.62181x^2 + 13.68x - 69.643$ **(C)** $12.5x^3 + 1.1639x^2 - 227.57x + 159.64$
(D) $13.664x^2 - 3034.1x - 515.36$ **(E)** $-0.62181x^2 + 123.68x - 494.64$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -144.68 **(B)** 84.810 **(C)** -74.833 **(D)** -99.777 **(E)** -44.900

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -134.31 **(B)** -53.722 **(C)** -5.3722 **(D)** -45.664 **(E)** -40.292

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 236.96) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) + 82.165 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(B) $(15.0x - 177.72) * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 54.777 * sen(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(C) $(15.0x - 177.72) * cos(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) + 82.165 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(D) $(10.0x - 118.48) * sen(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) - 54.777 * cos(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(E) $(10.0x - 118.48) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 54.777 * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.15714x^2 - 2.5771x$ **(B)** $-0.15119x^2 + 2.4795x$ **(C)** $0.2x^2 - 3.28x$
(D) $-0.11905x^2 + 1.9524x$ **(E)** $-0.11905x^2 - 8.0476x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 118.48 **(B)** -11.848 **(C)** 88.862 **(D)** 148.10 **(E)** 77.013

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

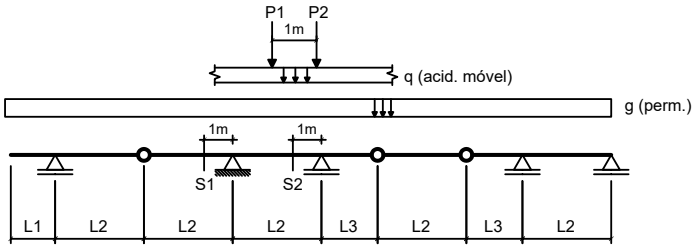
(A) 176.90 **(B)** 304.26 **(C)** 141.52 **(D)** 353.79 **(E)** 77.835

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.87895 **(B)** 0.81385 **(C)** 0.65108 **(D)** 0.74874 **(E)** -0.065108

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -1.7437 **(B)** -9.1062 **(C)** -8.3313 **(D)** 0.38750 **(E)** -3.8750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -352.50 **(B)** 634.50 **(C)** -88.125 **(D)** 440.63 **(E)** -229.13

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 138.41 **(B)** 6.4375 **(C)** 64.375 **(D)** -151.28 **(E)** 28.969

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 2.6141 **(B)** -7.4688 **(C)** -4.1078 **(D)** -8.5891 **(E)** -5.6016

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

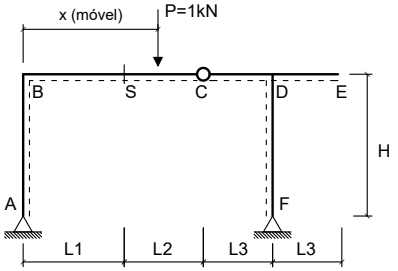
(A) -628.91 **(B)** -911.91 **(C)** -1352.1 **(D)** -723.24 **(E)** 1477.9

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -8.2500 **(B)** -5.2500 **(C)** 6.7500 **(D)** 15.000 **(E)** 3.7500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5294x + 4.0$ **(B)** $1.0588x$ **(C)** $0.47059x$
(D) $0.94118x - 4.0$ **(E)** $-0.30882x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4706x - 6.0$ **(B)** $1.9412x - 10.0$ **(C)** $-0.94118x + 8.0$
(D) $0.47059x - 4.0$ **(E)** $0.94118x - 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 2

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

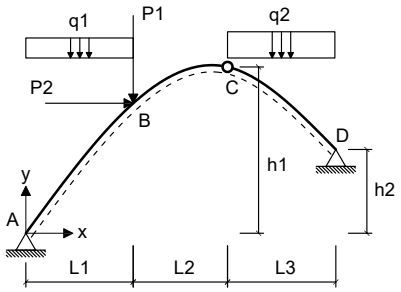
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-0.65052x^2 + 13.661x - 67.654$ **(B)** $11.869x^2 - 3005.1x - 532.35$ **(C)** $-0.65052x^2 + 173.66x - 507.65$
(D) $12.5x^3 - 0.63129x^2 - 189.92x + 67.654$ **(E)** $-6.2404x^2 - 101.79x - 374.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 245.42 **(B)** -104.44 **(C)** -46.996 **(D)** -187.99 **(E)** -78.327

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -93.006 **(B)** 37.891 **(C)** -68.893 **(D)** -31.002 **(E)** -24.113

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(50.0x - 319.68) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) + 74.154 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(B) $(25.0x - 159.84) * sen(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) - 49.436 * cos(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(C) $(25.0x - 159.84) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 49.436 * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(D) $(37.5x - 239.76) * cos(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) + 74.154 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(E) $(37.5x - 239.76) * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 49.436 * sen(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19062x^2 - 2.9949x$ **(B)** $-0.1441x^2 + 2.264x$ **(C)** $-0.11346x^2 - 8.2173x$
(D) $0.14977x^2 - 2.3532x$ **(E)** $-0.11346x^2 + 1.7827x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -287.71 **(B)** 159.84 **(C)** 199.80 **(D)** 399.60 **(E)** 215.78

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

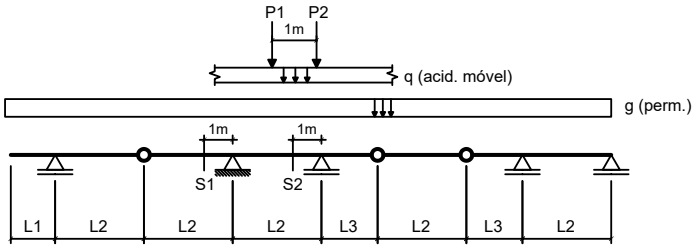
(A) -68.839 **(B)** -43.807 **(C)** 312.90 **(D)** 125.16 **(E)** 168.97

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.5455 **(B)** 0.46724 **(C)** 1.6893 **(D)** 0.71883 **(E)** -1.2939

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** -3.8250 **(C)** 0.99167 **(D)** -7.0833 **(E)** 1.5583

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -295.00 **(B)** 427.75 **(C)** -73.750 **(D)** -339.25 **(E)** 250.75

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -37.125 **(B)** -23.625 **(C)** 145.13 **(D)** 30.375 **(E)** 67.500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -22.292 **(B)** -4.9042 **(C)** -2.2292 **(D)** -8.9167 **(E)** 20.954

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

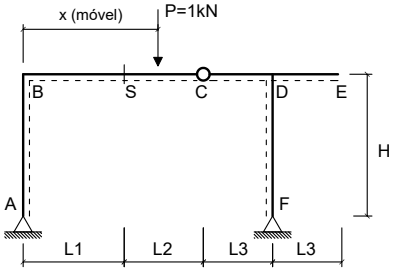
(A) -1731.3 **(B)** -692.50 **(C)** 69.250 **(D)** 865.63 **(E)** -1488.9

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -10.063 **(B)** -2.1875 **(C)** -8.7500 **(D)** 0.87500 **(E)** 10.938

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95652x - 6.0$ **(B)** $-0.34783x + 3.0$ **(C)** $0.43478x$
(D) $1.0435x$ **(E)** $-1.5652x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4348x - 8.0$ **(B)** $0.43478x - 5.0$ **(C)** $0.95652x - 11.0$
(D) $-0.95652x + 11.0$ **(E)** $1.9565x - 14.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 3

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

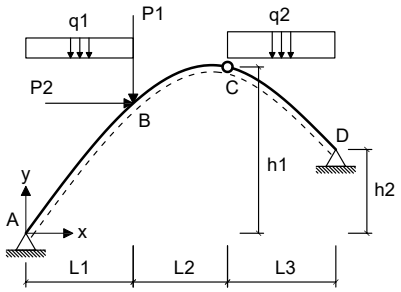
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-9.1667x^2 - 1.0119x - 406.67$ **(B)** $13.72x^2 - 4215.9x - 435.0$ **(C)** $-2.9464x^2 + 55.982x - 247.5$
(D) $-2.9464x^2 + 155.98x - 527.5$ **(E)** $17.5x^3 - 3.7798x^2 - 196.04x + 302.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -48.027 **(B)** -187.74 **(C)** -87.321 **(D)** -39.295 **(E)** -109.15

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -69.706 **(B)** -25.094 **(C)** -5.5765 **(D)** -13.941 **(E)** -55.765

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 150.27) * cos(arctg(-0.16667x^2 + 2.1667x)) + 48.482 * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(B) $(15.0x - 100.18) * sen(arctg(-0.16667x^2 + 2.1667x)) - 32.321 * cos(arctg(-0.25x^2 + 3.25x))$
(C) $(30.0x - 200.36) * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667)) + 48.482 * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(D) $(15.0x - 100.18) * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667)) - 32.321 * cos(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(E) $(22.5x - 150.27) * cos(arctg(-0.33333x + 2.1667)) - 32.321 * sen(arctg(-0.25x^2 + 3.25x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.21167x^2 + 2.7517x$ **(B)** $0.28x^2 - 3.64x$ **(C)** $0.22x^2 - 2.86x$
(D) $-0.16667x^2 + 2.1667x$ **(E)** $-0.16667x^2 - 7.8333x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 25.045 **(B)** 100.18 **(C)** 85.152 **(D)** 115.21 **(E)** 10.018

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

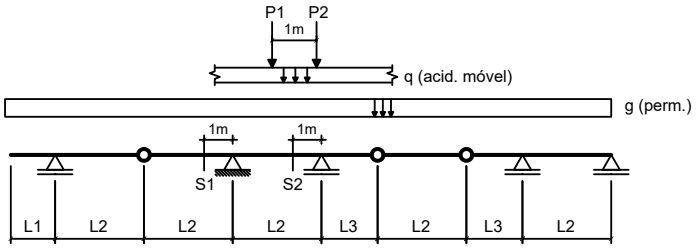
(A) 174.82 **(B)** 43.705 **(C)** 201.04 **(D)** -253.49 **(E)** -410.83

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.2505 **(B)** 0.69474 **(C)** 0.86842 **(D)** 0.31263 **(E)** 1.4937

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -5.0000 **(B)** -2.0000 **(C)** -2.9000 **(D)** 1.7000 **(E)** -2.7000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -282.50 **(B)** -409.63 **(C)** -607.38 **(D)** -183.63 **(E)** -240.13

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 87.542 **(B)** 183.04 **(C)** 39.792 **(D)** 159.17 **(E)** -135.29

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.0833 **(B)** -14.550 **(C)** 6.8708 **(D)** -5.2542 **(E)** -10.913

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

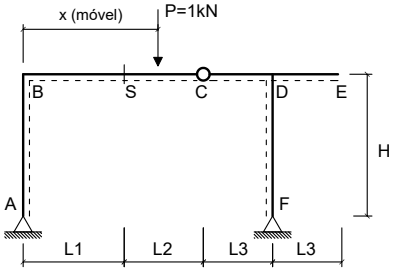
(A) -782.00 **(B)** -510.00 **(C)** -680.00 **(D)** 1598.0 **(E)** 68.000

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 20.729 **(B)** -29.021 **(C)** 37.313 **(D)** 120.23 **(E)** 82.917

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5238x + 4.0$ **(B)** $0.85714x - 4.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $1.1429x$ **(E)** $-0.28571x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.8571x - 11.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $0.85714x - 9.0$
(D) $1.4762x - 7.0$ **(E)** $-0.85714x + 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 4

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

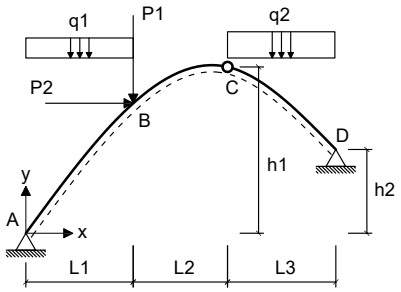
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.4238x^2 + 158.48x - 591.57$ **(B)** $-6.4469x^2 - 12.671x - 441.54$ **(C)** $-3.4238x^2 + 68.476x - 311.57$
(D) $18.682x^2 - 4271.9x - 418.79$ **(E)** $17.5x^3 + 1.1824x^2 - 286.87x + 358.71$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 150.11 **(B)** -90.066 **(C)** 66.048 **(D)** -120.09 **(E)** -54.039

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 28.258 **(B)** -69.361 **(C)** -51.379 **(D)** -59.086 **(E)** -43.672

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 114.94) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 65.088 * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(B) $(15.0x - 172.41) * cos(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) + 97.631 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(C) $(20.0x - 229.88) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) + 97.631 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(D) $(15.0x - 172.41) * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 65.088 * sen(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$
(E) $(10.0x - 114.94) * sen(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) - 65.088 * cos(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19692x^2 - 2.8185x$ **(B)** $-0.11722x^2 + 1.6777x$ **(C)** $-0.14886x^2 + 2.1306x$
(D) $0.15473x^2 - 2.2145x$ **(E)** $-0.11722x^2 - 8.3223x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -63.218 **(B)** 114.94 **(C)** 132.18 **(D)** 247.12 **(E)** 97.700

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

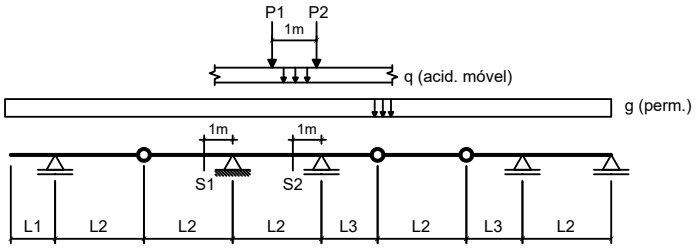
(A) 120.29 **(B)** 333.10 **(C)** -434.89 **(D)** 46.265 **(E)** 185.06

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.3696 **(B)** 0.063702 **(C)** 1.5926 **(D)** 0.63702 **(E)** -0.22296

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -6.4400 **(B)** -1.4000 **(C)** -5.6000 **(D)** -8.1200 **(E)** 4.7600

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -341.50 **(B)** 614.70 **(C)** -734.22 **(D)** 426.88 **(E)** -153.68

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 10.925 **(B)** 20.425 **(C)** 5.2250 **(D)** -11.875 **(E)** 9.5000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -1.4000 **(B)** -14.000 **(C)** -35.000 **(D)** -32.900 **(E)** -18.900

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

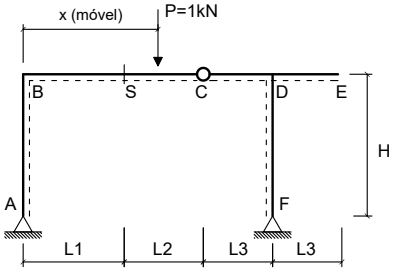
(A) -866.70 **(B)** -2166.8 **(C)** 1256.7 **(D)** -216.68 **(E)** 736.70

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -13.625 **(B)** 29.975 **(C)** 128.07 **(D)** -54.500 **(E)** -35.425

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.27381x + 2.0$ **(B)** $0.47619x$ **(C)** $1.1429x$
(D) $0.85714x - 4.0$ **(E)** $-1.5238x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4762x - 7.0$ **(B)** $1.8571x - 11.0$ **(C)** $0.47619x - 5.0$
(D) $0.85714x - 9.0$ **(E)** $-0.85714x + 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 5

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

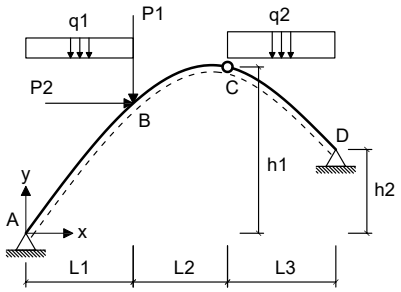
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.9231x^2 + 39.808x - 488.85$ **(B)** $2.4112x^2 - 1711.2x - 530.77$ **(C)** $7.5x^3 - 5.0888x^2 - 26.79x - 130.77$
(D) $1.2574x^2 - 26.405x + 130.77$ **(E)** $1.2574x^2 + 73.595x - 189.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -31.308 **(B)** -71.154 **(C)** -25.615 **(D)** -56.923 **(E)** -76.846

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -24.293 **(B)** -97.173 **(C)** -53.985 **(D)** -45.887 **(E)** -72.880

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 120.87) * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 11.923 * sen(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$
(B) $(10.0x - 80.577) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 11.923 * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(C) $(10.0x - 80.577) * sen(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) - 11.923 * cos(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$
(D) $(20.0x - 161.15) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) + 17.885 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(E) $(15.0x - 120.87) * cos(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) + 17.885 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.19538x^2 + 2.8331x$ **(B)** $0.20308x^2 - 2.9446x$ **(C)** $-0.15385x^2 + 2.2308x$
(D) $-0.15385x^2 - 7.7692x$ **(E)** $0.25846x^2 - 3.7477x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 80.577 **(B)** 36.260 **(C)** -28.202 **(D)** 20.144 **(E)** 44.317

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

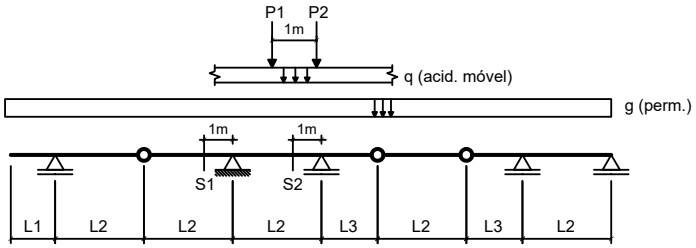
(A) 23.606 **(B)** 42.490 **(C)** -80.260 **(D)** 169.96 **(E)** 94.423

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.58905 **(B)** 0.78540 **(C)** 0.51051 **(D)** -0.27489 **(E)** -1.1388

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** 6.6583 **(C)** -0.28333 **(D)** -3.2583 **(E)** -3.8250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -517.79 **(B)** 204.71 **(C)** -349.21 **(D)** -276.96 **(E)** -240.83

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 77.083 **(B)** 132.58 **(C)** 61.667 **(D)** -33.917 **(E)** 27.750

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.9167 **(B)** 11.146 **(C)** 12.929 **(D)** -12.038 **(E)** -5.7958

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

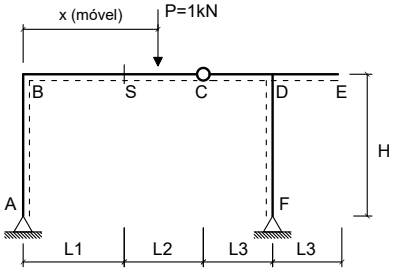
(A) -425.94 **(B)** -567.92 **(C)** -369.15 **(D)** -709.90 **(E)** 823.48

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -22.958 **(B)** 19.792 **(C)** 21.375 **(D)** 15.833 **(E)** 10.292

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95238x$ **(B)** $-0.35374x + 3.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $1.0476x - 6.0$ **(E)** $-1.5238x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $2.0476x - 14.0$ **(B)** $1.4762x - 8.0$ **(C)** $1.0476x - 11.0$
(D) $0.47619x - 5.0$ **(E)** $-1.0476x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 6

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

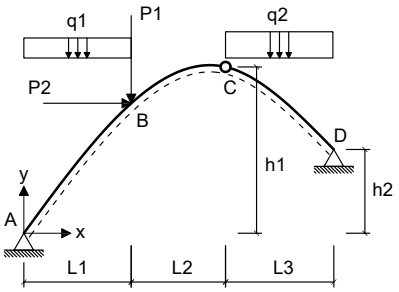
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $23.30078125x^2 - 4353.0859375x - 393.44$ **(B)** $-3.4375x^2 - 82.344x - 350.0$ **(C)** $-4.8242x^2 + 106.13x - 540.31$
(D) $17.5x^3 + 5.8008x^2 - 418.55x + 601.56$ **(E)** $-4.8242x^2 + 206.13x - 915.31$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -322.66 **(B)** 187.14 **(C)** 161.33 **(D)** -96.797 **(E)** -129.06

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -48.727 **(B)** -38.982 **(C)** 70.167 **(D)** -17.542 **(E)** -29.236

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 140.47) * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607)) - 94.063 * cos(arctg(-0.19643x + 1.6607))$
(B) $(20.0x - 280.94) * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607)) + 141.09 * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607))$
(C) $(10.0x - 140.47) * sen(arctg(-0.098214x^2 + 1.6607x)) - 94.063 * cos(arctg(-0.14732x^2 + 2.4911x))$
(D) $(15.0x - 210.7) * cos(arctg(-0.098214x^2 + 1.6607x)) + 141.09 * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607))$
(E) $(15.0x - 210.7) * cos(arctg(-0.19643x + 1.6607)) - 94.063 * sen(arctg(-0.14732x^2 + 2.4911x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.165x^2 - 2.79x$ **(B)** $0.12964x^2 - 2.1921x$ **(C)** $-0.098214x^2 - 8.3393x$
(D) $-0.098214x^2 + 1.6607x$ **(E)** $-0.12473x^2 + 2.1091x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 105.35 **(B)** 140.47 **(C)** -330.10 **(D)** 63.211 **(E)** 14.047

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

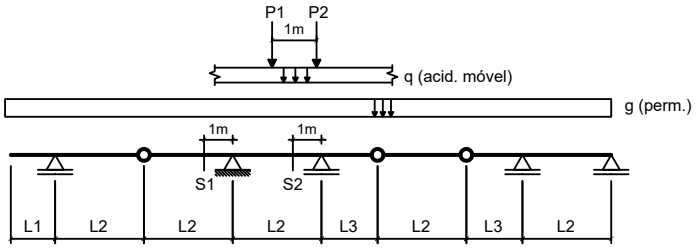
(A) 245.82 **(B)** 194.96 **(C)** 169.53 **(D)** -144.10 **(E)** 42.383

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.059620 **(B)** 0.68563 **(C)** 1.4011 **(D)** 0.59620 **(E)** 0.80487

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -9.6750 **(B)** -4.5000 **(C)** -1.5750 **(D)** -11.250 **(E)** -2.4750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -378.13 **(B)** -650.38 **(C)** -756.25 **(D)** -302.50 **(E)** 166.38

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 0 **(B)** 215.00 **(C)** 85.000 **(D)** -180.00 **(E)** 45.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.0938 **(B)** 2.8328 **(C)** 0.80937 **(D)** -5.2609 **(E)** -6.0703

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

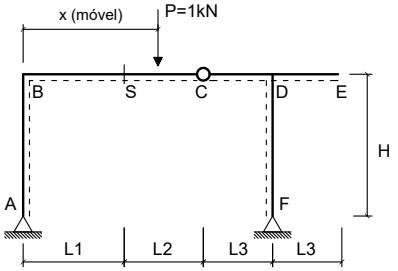
(A) -133.83 **(B)** 294.42 **(C)** -1338.3 **(D)** 1258.0 **(E)** -535.31

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 4.7266 **(B)** 11.602 **(C)** 8.5938 **(D)** 3.0078 **(E)** 21.484

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.36905x + 3.0$ **(B)** $1.0476x$ **(C)** $0.95238x - 6.0$
(D) $0.38095x$ **(E)** $-1.619x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.95238x + 10.0$ **(B)** $0.95238x - 10.0$ **(C)** $0.38095x - 4.0$
(D) $1.9524x - 13.0$ **(E)** $1.381x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

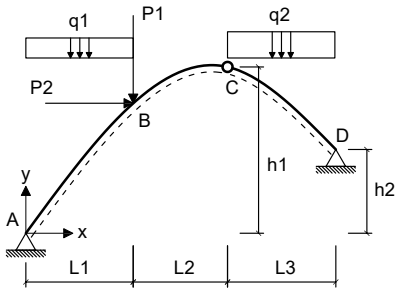
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.4375x^2 - 85.17x - 345.0$ **(B)** $-2.3438x^2 + 171.56x - 622.5$ **(C)** $15.781x^2 - 3070.5x - 417.5$
(D) $-2.3438x^2 + 51.563x - 262.5$ **(E)** $12.5x^3 + 3.2813x^2 - 278.78x + 262.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 36.193 **(B)** -258.52 **(C)** -103.41 **(D)** 56.875 **(E)** -222.33

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -17.697 **(B)** -58.148 **(C)** -68.261 **(D)** -50.564 **(E)** 5.0564

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 143.3) * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607)) - 68.409 * cos(arctg(-0.19643x + 1.6607))$
(B) $(22.5x - 214.94) * cos(arctg(-0.19643x + 1.6607)) - 68.409 * sen(arctg(-0.14732x^2 + 2.4911x))$
(C) $(22.5x - 214.94) * cos(arctg(-0.098214x^2 + 1.6607x)) + 102.61 * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607))$
(D) $(15.0x - 143.3) * sen(arctg(-0.098214x^2 + 1.6607x)) - 68.409 * cos(arctg(-0.14732x^2 + 2.4911x))$
(E) $(30.0x - 286.59) * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607)) + 102.61 * sen(arctg(-0.19643x + 1.6607))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.098214x^2 - 8.3393x$ **(B)** $-0.098214x^2 + 1.6607x$ **(C)** $-0.12473x^2 + 2.1091x$
(D) $0.12964x^2 - 2.1921x$ **(E)** $0.165x^2 - 2.79x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 107.47 **(B)** 164.79 **(C)** -14.330 **(D)** 50.153 **(E)** 143.30

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

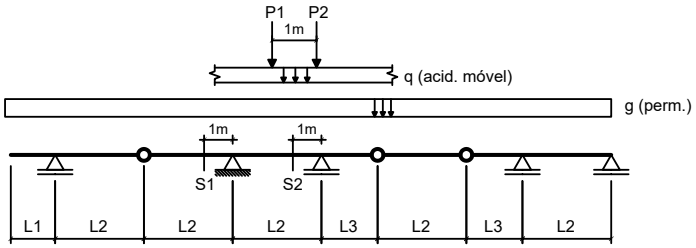
(A) -297.76 **(B)** 126.70 **(C)** 95.028 **(D)** -69.688 **(E)** 316.76

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.17971 **(B)** 0.32347 **(C)** 0.71883 **(D)** 0.39536 **(E)** -0.25159

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -0.50000 **(C)** -0.70000 **(D)** -1.1000 **(E)** -0.90000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -215.63 **(B)** -287.50 **(C)** -330.63 **(D)** -100.63 **(E)** 416.88

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 130.83 **(B)** -307.46 **(C)** 176.63 **(D)** 85.042 **(E)** -235.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -17.379 **(B)** 0.80833 **(C)** -2.8292 **(D)** -5.2542 **(E)** -8.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

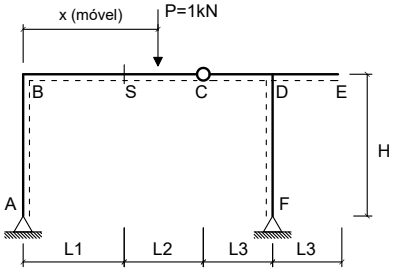
(A) 1343.3 **(B)** -1604.4 **(C)** -746.25 **(D)** 932.81 **(E)** -335.81

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 80.292 **(B)** 15.375 **(C)** 49.542 **(D)** 34.167 **(E)** 25.625

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5294x + 4.0$ **(B)** $0.94118x - 4.0$ **(C)** $1.0588x$
(D) $0.47059x$ **(E)** $-0.30882x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.94118x + 8.0$ **(B)** $0.94118x - 8.0$ **(C)** $0.47059x - 4.0$
(D) $1.9412x - 10.0$ **(E)** $1.4706x - 6.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 8

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

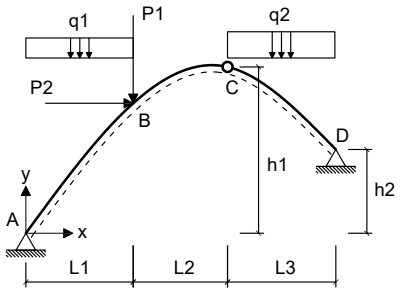
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-0.67177x^2 + 154.78x - 475.24$ **(B)** $-0.67177x^2 + 14.779x - 75.238$ **(C)** $12.5x^3 - 1.267x^2 - 187.98x + 75.238$
(D) $-6.5476x^2 - 61.381x - 488.57$ **(E)** $11.233x^2 - 2994.2x - 564.76$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -114.26 **(B)** -84.454 **(C)** 178.84 **(D)** -99.357 **(E)** -24.839

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -64.061 **(B)** 35.233 **(C)** -137.73 **(D)** -73.670 **(E)** -150.54

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 223.14) * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 44.357 * sen(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(B) $(30.0x - 223.14) * cos(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) + 66.536 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(C) $(20.0x - 148.76) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 44.357 * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(D) $(40.0x - 297.52) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) + 66.536 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(E) $(20.0x - 148.76) * sen(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) - 44.357 * cos(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.15119x^2 + 2.4795x$ **(B)** $-0.11905x^2 - 8.0476x$ **(C)** $-0.11905x^2 + 1.9524x$
(D) $0.15714x^2 - 2.5771x$ **(E)** $0.2x^2 - 3.28x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 267.77 **(B)** 148.76 **(C)** 171.08 **(D)** 349.59 **(E)** 200.83

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

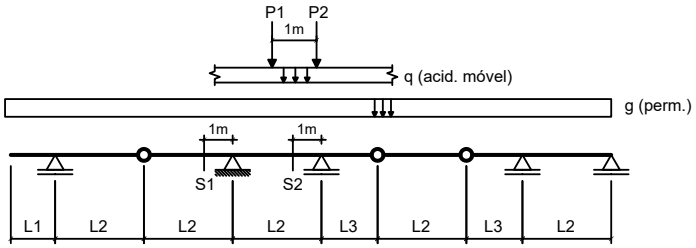
(A) -331.91 **(B)** 162.42 **(C)** -14.124 **(D)** 141.24 **(E)** 105.93

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.90321 **(B)** 1.0603 **(C)** 0.66759 **(D)** -0.43197 **(E)** 0.78540

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.7000 **(B)** -1.7000 **(C)** -2.0000 **(D)** -2.9000 **(E)** -5.0000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -442.13 **(B)** -327.50 **(C)** 409.38 **(D)** 32.750 **(E)** -818.75

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -385.79 **(B)** 410.42 **(C)** 221.63 **(D)** 164.17 **(E)** 295.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.0833 **(B)** -11.721 **(C)** -6.0625 **(D)** -5.2542 **(E)** 10.104

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

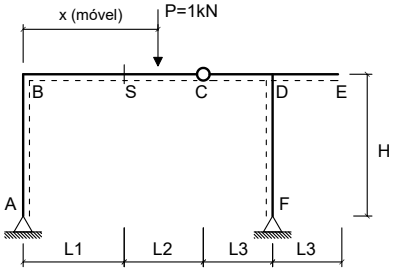
(A) -826.25 **(B)** 454.44 **(C)** -537.06 **(D)** -289.19 **(E)** -1776.4

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 168.75 **(B)** -97.875 **(C)** 91.125 **(D)** 84.375 **(E)** 67.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.4737x + 4.0$ **(B)** $1.0526x$ **(C)** $0.52632x$
(D) $0.94737x - 4.0$ **(E)** $-0.28571x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.5263x - 7.0$ **(B)** $0.52632x - 5.0$ **(C)** $1.9474x - 11.0$
(D) $-0.94737x + 9.0$ **(E)** $0.94737x - 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 9

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

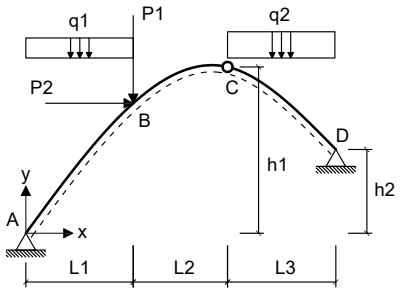
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $18.328x^2 - 3118.1x - 419.38$ **(B)** $-2.7083x^2 - 128.65x - 302.5$ **(C)** $-1.2556x^2 + 27.623x - 140.63$
(D) $12.5x^3 + 5.8278x^2 - 329.67x + 193.13$ **(E)** $-1.2556x^2 + 162.62x - 628.13$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -312.42 **(B)** 50.859 **(C)** -145.31 **(D)** 210.70 **(E)** -363.28

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -128.75 **(B)** -69.525 **(C)** -64.375 **(D)** -51.500 **(E)** 74.675

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 323.13) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) + 165.47 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(B) $(15.0x - 161.56) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 110.31 * cos(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(C) $(22.5x - 242.34) * cos(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) + 165.47 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(D) $(22.5x - 242.34) * cos(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 110.31 * sen(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$
(E) $(15.0x - 161.56) * sen(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) - 110.31 * cos(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.077381x^2 + 1.369x$ **(B)** $-0.098274x^2 + 1.7387x$ **(C)** $0.13x^2 - 2.3x$
(D) $-0.077381x^2 - 8.631x$ **(E)** $0.10214x^2 - 1.8071x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -137.33 **(B)** -290.81 **(C)** 185.80 **(D)** 347.36 **(E)** 161.56

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

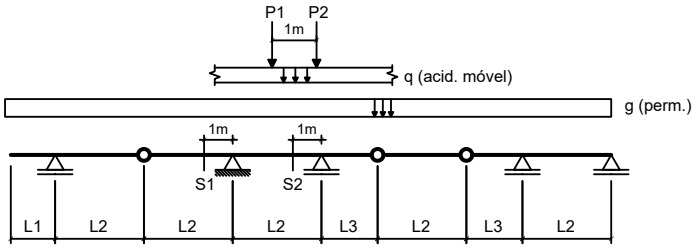
(A) 141.95 **(B)** 123.44 **(C)** 265.39 **(D)** 67.891 **(E)** -104.92

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.18792 **(B)** 0.34899 **(C)** -0.96644 **(D)** 0.53691 **(E)** 1.1544

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -5.0000 **(C)** -4.3000 **(D)** 0.20000 **(E)** 1.7000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -30.750 **(B)** -107.63 **(C)** -768.75 **(D)** -661.13 **(E)** -307.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 82.875 **(B)** 138.13 **(C)** 230.21 **(D)** 184.17 **(E)** 267.04

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -6.0625 **(B)** -2.8292 **(C)** -8.0833 **(D)** -11.721 **(E)** -9.2958

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

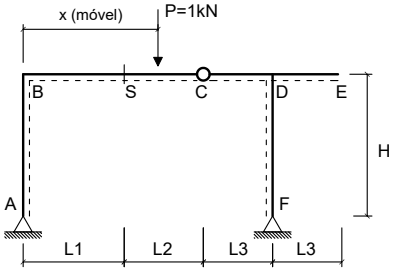
(A) -745.42 **(B)** -1006.3 **(C)** -1080.9 **(D)** -633.60 **(E)** -335.44

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 96.417 **(B)** 148.33 **(C)** -51.917 **(D)** 111.25 **(E)** -215.08

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95652x - 6.0$ **(B)** $0.43478x$ **(C)** $1.0435x$
(D) $-0.33696x + 3.0$ **(E)** $-1.5652x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.95652x + 11.0$ **(B)** $1.4348x - 8.0$ **(C)** $0.43478x - 5.0$
(D) $0.95652x - 11.0$ **(E)** $1.9565x - 14.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 10

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

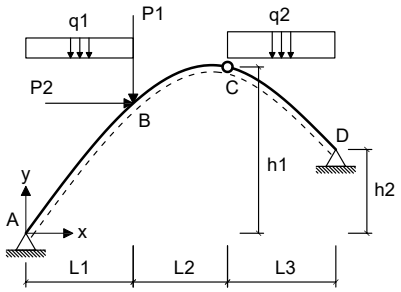
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.0x^2 - 72.656x - 282.5$ **(B)** $13.549x^2 - 3050.7x - 380.0$ **(C)** $12.5x^3 + 1.0491x^2 - 213.39x + 232.5$
(D) $-1.4509x^2 + 31.92x - 162.5$ **(E)** $-1.4509x^2 + 146.92x - 550.0$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -104.41 **(B)** -50.273 **(C)** 112.15 **(D)** -96.680 **(E)** -77.344

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 58.578 **(B)** -4.6862 **(C)** -46.862 **(D)** -30.461 **(E)** -35.147

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 112.66) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 42.344 * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(B) $(15.0x - 112.66) * sen(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) - 42.344 * cos(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$
(C) $(22.5x - 168.98) * cos(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) + 63.516 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(D) $(30.0x - 225.31) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) + 63.516 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(E) $(22.5x - 168.98) * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 42.344 * sen(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14286x^2 - 7.8571x$ **(B)** $-0.18143x^2 + 2.7214x$ **(C)** $-0.14286x^2 + 2.1429x$
(D) $0.18857x^2 - 2.8286x$ **(E)** $0.24x^2 - 3.6x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -264.74 **(B)** 112.66 **(C)** 152.09 **(D)** -202.78 **(E)** 73.227

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

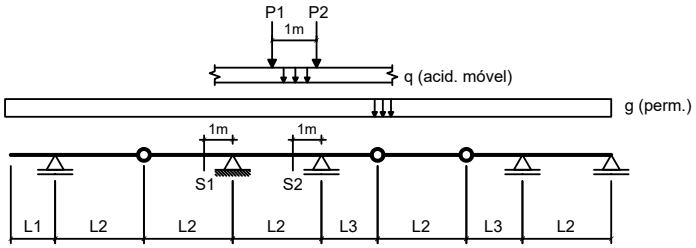
(A) 68.555 **(B)** 152.34 **(C)** 327.54 **(D)** 220.90 **(E)** 129.49

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.46519 **(B)** -0.89936 **(C)** 0.40316 **(D)** 0.62025 **(E)** -1.4576

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.8750 **(B)** -9.6875 **(C)** 0.38750 **(D)** -2.9063 **(E)** -1.3563

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -273.75 **(B)** 643.31 **(C)** 150.56 **(D)** -205.31 **(E)** -314.81

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 167.97 **(B)** 35.156 **(C)** 97.656 **(D)** 78.125 **(E)** -7.8125

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 16.267 **(B)** 3.9266 **(C)** -11.219 **(D)** -8.4141 **(E)** -7.2922

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

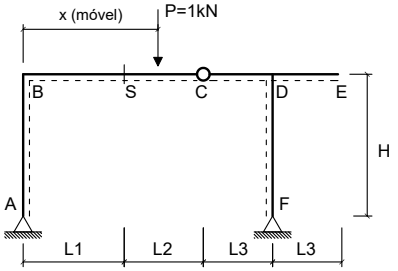
(A) -1718.4 **(B)** -515.51 **(C)** 1237.2 **(D)** -1615.3 **(E)** -687.34

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 12.234 **(B)** 27.188 **(C)** -23.109 **(D)** -2.7188 **(E)** 6.7969

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.1429x$ **(B)** $-0.27381x + 2.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $-1.5238x + 4.0$ **(E)** $0.85714x - 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.85714x - 9.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $-0.85714x + 9.0$
(D) $1.8571x - 11.0$ **(E)** $1.4762x - 7.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 11

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

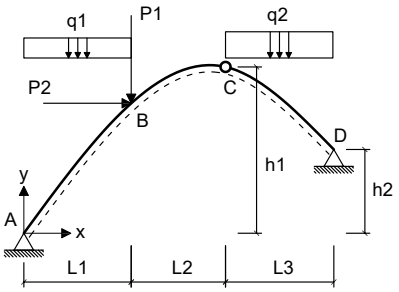
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $16.053x^2 - 4241.3x - 528.25$ **(B)** $-5.6774x^2 + 130.58x - 715.36$ **(C)** $-6.6349x^2 - 0.49457x - 452.14$
(D) $-5.6774x^2 + 220.58x - 1040.4$ **(E)** $17.5x^3 - 1.4473x^2 - 300.41x + 764.25$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -112.70 **(B)** 142.10 **(C)** -98.003 **(D)** -24.501 **(E)** 83.302

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -28.870 **(B)** -52.491 **(C)** 18.372 **(D)** -70.863 **(E)** -60.365

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 148.65) * cos(arctg(-0.24127x + 1.9746)) - 43.003 * sen(arctg(-0.18095x^2 + 2.9619x))$
(B) $(10.0x - 99.098) * sen(arctg(-0.12063x^2 + 1.9746x)) - 43.003 * cos(arctg(-0.18095x^2 + 2.9619x))$
(C) $(15.0x - 148.65) * cos(arctg(-0.12063x^2 + 1.9746x)) + 64.504 * sen(arctg(-0.24127x + 1.9746))$
(D) $(20.0x - 198.2) * sen(arctg(-0.24127x + 1.9746)) + 64.504 * sen(arctg(-0.24127x + 1.9746))$
(E) $(10.0x - 99.098) * sen(arctg(-0.24127x + 1.9746)) - 43.003 * cos(arctg(-0.24127x + 1.9746))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.12063x^2 + 1.9746x$ **(B)** $0.15924x^2 - 2.6065x$ **(C)** $0.20267x^2 - 3.3173x$
(D) $-0.15321x^2 + 2.5077x$ **(E)** $-0.12063x^2 - 8.0254x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 232.88 **(B)** 74.323 **(C)** 44.594 **(D)** 99.098 **(E)** 178.38

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

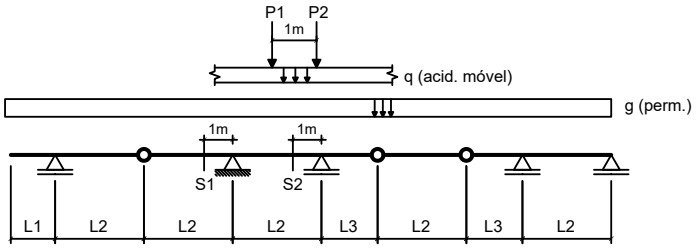
(A) 240.56 **(B)** 190.79 **(C)** 223.97 **(D)** 165.90 **(E)** -389.87

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.4084 **(B)** 0.75334 **(C)** 0.65508 **(D)** -0.94987 **(E)** 0.81885

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 3.3550 **(B)** -3.9650 **(C)** -6.1000 **(D)** -13.115 **(E)** 7.6250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -955.67 **(B)** -444.50 **(C)** 800.10 **(D)** -1111.3 **(E)** 155.57

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -137.60 **(B)** -73.600 **(C)** 54.400 **(D)** -64.000 **(E)** 35.200

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -14.500 **(B)** 5.0750 **(C)** -21.025 **(D)** -3.6250 **(E)** -9.4250

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

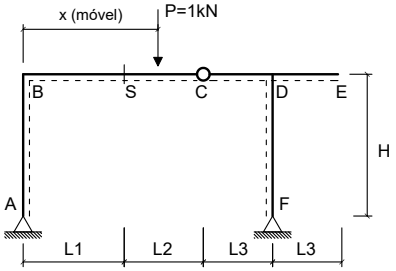
(A) -1115.7 **(B)** -948.34 **(C)** -1506.2 **(D)** -2008.3 **(E)** -2789.3

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -277.30 **(B)** -29.500 **(C)** -295.00 **(D)** 171.10 **(E)** -118.00

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95238x - 6.0$ **(B)** $0.38095x$ **(C)** $-0.36905x + 3.0$
(D) $1.0476x$ **(E)** $-1.619x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9524x - 13.0$ **(B)** $1.381x - 7.0$ **(C)** $0.38095x - 4.0$
(D) $0.95238x - 10.0$ **(E)** $-0.95238x + 10.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 12

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

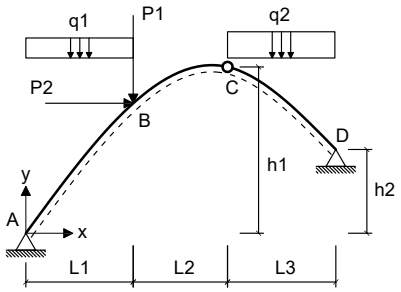
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $17.5x^3 + 3.432x^2 - 343.9x + 380.19$ **(B)** $20.932x^2 - 4308.8x - 397.31$ **(C)** $-3.6834x^2 + 163.67x - 615.19$
(D) $-3.6834x^2 + 73.669x - 335.19$ **(E)** $-5.1923x^2 - 43.782x - 421.15$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -119.74 **(B)** -161.65 **(C)** 281.40 **(D)** -137.71 **(E)** 215.54

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 4.5538 **(B)** -45.538 **(C)** -52.369 **(D)** 107.01 **(E)** -11.385

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 202.69) * cos(arctg(-0.23077x + 1.8077)) - 74.744 * sen(arctg(-0.17308x^2 + 2.7115x))$
(B) $(20.0x - 270.26) * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077)) + 112.12 * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077))$
(C) $(10.0x - 135.13) * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077)) - 74.744 * cos(arctg(-0.23077x + 1.8077))$
(D) $(15.0x - 202.69) * cos(arctg(-0.11538x^2 + 1.8077x)) + 112.12 * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077))$
(E) $(10.0x - 135.13) * sen(arctg(-0.11538x^2 + 1.8077x)) - 74.744 * cos(arctg(-0.17308x^2 + 2.7115x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19385x^2 - 3.0369x$ **(B)** $-0.14654x^2 + 2.2958x$ **(C)** $-0.11538x^2 + 1.8077x$
(D) $-0.11538x^2 - 8.1923x$ **(E)** $0.15231x^2 - 2.3862x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 155.40 **(B)** 47.295 **(C)** -243.23 **(D)** 135.13 **(E)** 290.53

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

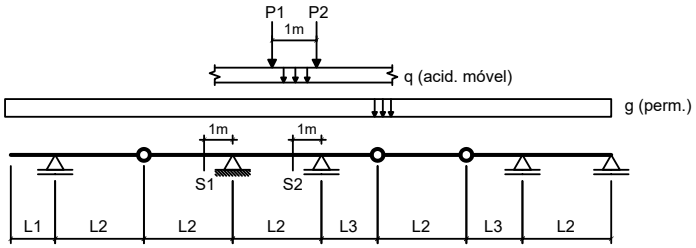
(A) 107.17 **(B)** 164.87 **(C)** 140.14 **(D)** -90.679 **(E)** 354.47

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.97774 **(B)** 0.61561 **(C)** -1.3036 **(D)** 0.32591 **(E)** 0.72425

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 8.8450 **(B)** -8.2350 **(C)** -7.0150 **(D)** 14.335 **(E)** -6.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -557.17 **(B)** 605.63 **(C)** -484.50 **(D)** -1041.7 **(E)** 702.53

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -44.200 **(B)** -52.000 **(C)** -93.600 **(D)** -39.000 **(E)** -23.400

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -14.500 **(B)** -34.075 **(C)** -31.175 **(D)** -36.250 **(E)** -21.025

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

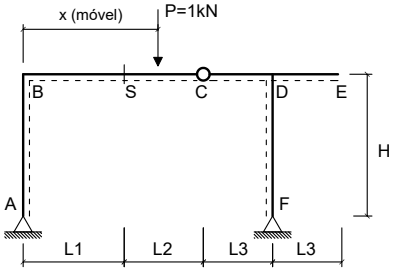
(A) -790.72 **(B)** -1034.0 **(C)** -1763.9 **(D)** -1216.5 **(E)** -1642.3

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -90.000 **(B)** -49.500 **(C)** -40.500 **(D)** 76.500 **(E)** -121.50

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94118x - 4.0$ **(B)** $-1.5294x + 4.0$ **(C)** $1.0588x$
(D) $0.47059x$ **(E)** $-0.31933x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.94118x - 8.0$ **(B)** $0.47059x - 4.0$ **(C)** $1.9412x - 10.0$
(D) $-0.94118x + 8.0$ **(E)** $1.4706x - 6.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 13

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

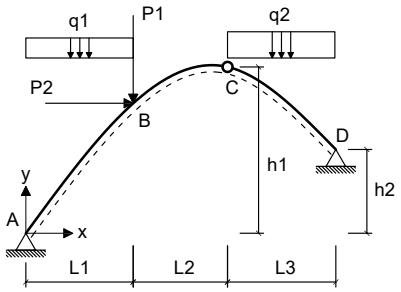
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.2128x^2 + 216.68x - 935.83$ **(B)** $-3.8542x^2 - 55.208x - 310.0$ **(C)** $-6.2128x^2 + 136.68x - 695.83$
(D) $21.079x^2 - 4322.1x - 344.17$ **(E)** $17.5x^3 + 3.5789x^2 - 373.74x + 695.83$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -138.38 **(B)** -102.50 **(C)** 35.875 **(D)** -256.25 **(E)** -56.375

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -53.868 **(B)** -13.966 **(C)** -17.956 **(D)** 21.946 **(E)** -39.902

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 116.67) * sen(arctg(-0.11012x^2 + 1.756x)) - 67.500 * cos(arctg(-0.16518x^2 + 2.6339x))$
(B) $(15.0x - 175.0) * cos(arctg(-0.11012x^2 + 1.756x)) + 101.25 * sen(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(C) $(20.0x - 233.33) * sen(arctg(-0.22024x + 1.756)) + 101.25 * sen(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(D) $(10.0x - 116.67) * sen(arctg(-0.22024x + 1.756)) - 67.500 * cos(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(E) $(15.0x - 175.0) * cos(arctg(-0.22024x + 1.756)) - 67.500 * sen(arctg(-0.16518x^2 + 2.6339x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.185x^2 - 2.95x$ **(B)** $-0.11012x^2 + 1.756x$ **(C)** $-0.11012x^2 - 8.244x$
(D) $-0.13985x^2 + 2.2301x$ **(E)** $0.14536x^2 - 2.3179x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 145.83 **(B)** 29.167 **(C)** 116.67 **(D)** 52.500 **(E)** -64.167

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

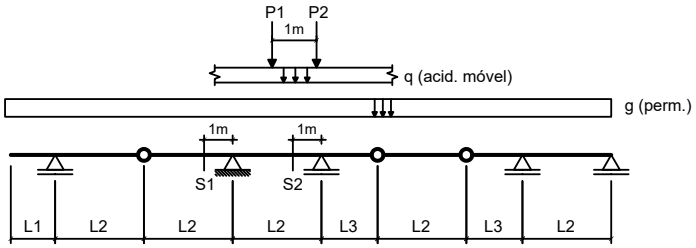
(A) 43.333 **(B)** 112.67 **(C)** -251.33 **(D)** 173.33 **(E)** 407.33

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.71883 **(B)** 0.32347 **(C)** -1.0423 **(D)** 0.53912 **(E)** 0.25159

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -8.2350 **(B)** 3.3550 **(C)** 5.1850 **(D)** -6.1000 **(E)** -15.250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -366.27 **(B)** -748.47 **(C)** 175.18 **(D)** -684.78 **(E)** -318.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 3.8500 **(B)** -9.4500 **(C)** -7.0000 **(D)** 8.7500 **(E)** -8.0500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -14.500 **(B)** 1.4500 **(C)** -36.250 **(D)** -12.325 **(E)** -10.875

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

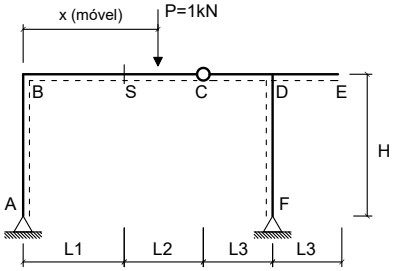
(A) -1884.0 **(B)** -801.70 **(C)** 1443.1 **(D)** -200.43 **(E)** -921.96

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 3.0000 **(B)** 1.9500 **(C)** 6.4500 **(D)** 4.3500 **(E)** -2.5500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0667x$ **(B)** $-1.6x + 4.0$ **(C)** $0.4x$
(D) $0.93333x - 4.0$ **(E)** $-0.3619x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.93333x - 7.0$ **(B)** $1.4x - 5.0$ **(C)** $-0.93333x + 7.0$
(D) $0.4x - 3.0$ **(E)** $1.9333x - 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 14

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

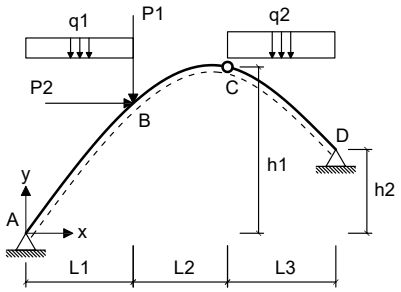
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.9231x^2 - 97.692x - 368.85$ **(B)** $-3.7426x^2 + 238.59x - 829.23$ **(C)** $17.5x^3 - 0.088757x^2 - 276.79x + 389.23$
(D) $-3.7426x^2 + 78.595x - 389.23$ **(E)** $17.411x^2 - 4243.7x - 530.77$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -8.9423 **(B)** -89.423 **(C)** -31.298 **(D)** -22.356 **(E)** -40.240

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -41.984 **(B)** -138.87 **(C)** -64.591 **(D)** -6.4592 **(E)** -22.607

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 237.12) * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 44.423 * sen(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$
(B) $(50.0x - 316.15) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) + 66.635 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(C) $(25.0x - 158.08) * sen(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) - 44.423 * cos(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$
(D) $(37.5x - 237.12) * cos(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) + 66.635 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(E) $(25.0x - 158.08) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 44.423 * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.15385x^2 - 7.7692x$ **(B)** $-0.19538x^2 + 2.8331x$ **(C)** $0.20308x^2 - 2.9446x$
(D) $-0.15385x^2 + 2.2308x$ **(E)** $0.25846x^2 - 3.7477x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 55.327 **(B)** 118.56 **(C)** 158.08 **(D)** 102.75 **(E)** 284.54

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

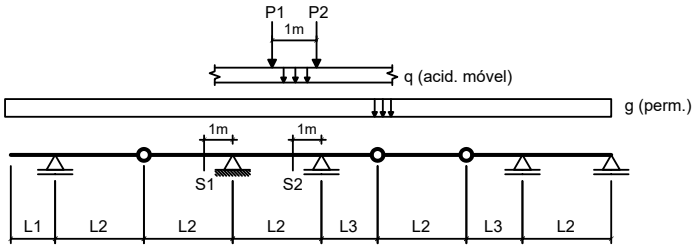
(A) 176.92 **(B)** -415.77 **(C)** 132.69 **(D)** -17.692 **(E)** 115.00

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -1.4137 **(B)** 0.78540 **(C)** 1.9635 **(D)** -0.98175 **(E)** 0.58905

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -1.1000 **(C)** 0.70000 **(D)** -2.7000 **(E)** -0.90000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -183.63 **(B)** -663.88 **(C)** 155.38 **(D)** -282.50 **(E)** -70.625

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -198.96 **(B)** 214.88 **(C)** 159.17 **(D)** 15.917 **(E)** 397.92

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -5.8458 **(B)** -5.0833 **(C)** 7.3708 **(D)** -6.8625 **(E)** 4.3208

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

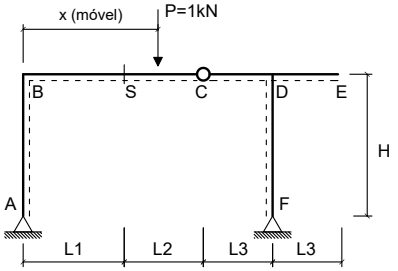
(A) -163.72 **(B)** -116.94 **(C)** 257.28 **(D)** -1169.4 **(E)** -467.78

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 127.92 **(B)** 147.10 **(C)** 172.69 **(D)** -185.48 **(E)** -300.60

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.40789x + 3.0$ **(B)** $0.94737x - 6.0$ **(C)** $0.31579x$
(D) $1.0526x$ **(E)** $-1.6842x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.94737x + 9.0$ **(B)** $0.31579x - 3.0$ **(C)** $1.3158x - 6.0$
(D) $0.94737x - 9.0$ **(E)** $1.9474x - 12.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 15

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

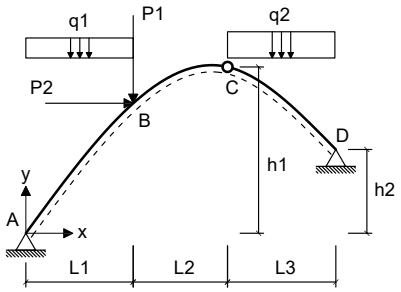
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.5096x^2 - 92.834x - 260.77$ **(B)** $12.5x^3 + 1.1217x^2 - 216.13x + 245.35$ **(C)** $-2.3591x^2 + 179.54x - 605.35$
(D) $-2.3591x^2 + 49.541x - 245.35$ **(E)** $13.622x^2 - 3041.6x - 394.65$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -35.417 **(B)** 141.67 **(C)** -78.706 **(D)** -66.900 **(E)** -169.22

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -33.915 **(B)** -70.440 **(C)** -18.262 **(D)** -52.177 **(E)** -93.919

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 129.54) * sen(arctg(-0.12885x^2 + 1.9058x)) - 43.706 * cos(arctg(-0.1932692527771x^2 + 2.8586540222168x))$
(B) $(30.0x - 194.3) * cos(arctg(-0.25769x + 1.9058)) - 43.706 * sen(arctg(-0.1932692527771x^2 + 2.8586540222168x))$
(C) $(20.0x - 129.54) * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058)) - 43.706 * cos(arctg(-0.25769x + 1.9058))$
(D) $(30.0x - 194.3) * cos(arctg(-0.12885x^2 + 1.9058x)) + 65.558 * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058))$
(E) $(40.0x - 259.07) * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058)) + 65.558 * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.12885x^2 + 1.9058x$ **(B)** $-0.16363x^2 + 2.4203x$ **(C)** $-0.12885x^2 - 8.0942x$
(D) $0.21646x^2 - 3.2017x$ **(E)** $0.17008x^2 - 2.5156x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 71.245 **(B)** -304.41 **(C)** 32.384 **(D)** 148.97 **(E)** 129.54

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

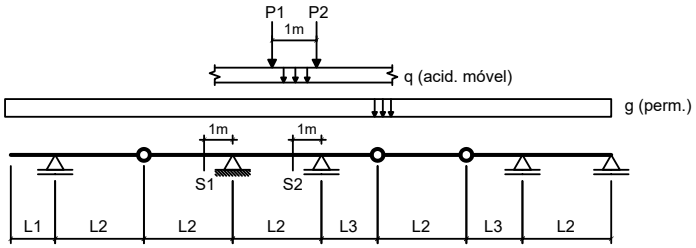
(A) -43.913 **(B)** 125.46 **(C)** 12.546 **(D)** 169.38 **(E)** 81.552

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -1.2939 **(B)** 0.71883 **(C)** 0.82665 **(D)** 0.97042 **(E)** -0.25159

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.8750 **(B)** 2.1312 **(C)** 1.3563 **(D)** -4.4563 **(E)** -5.2312

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 116.59 **(B)** -383.09 **(C)** -333.13 **(D)** 599.63 **(E)** -449.72

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 83.750 **(B)** 71.188 **(C)** 20.938 **(D)** 209.38 **(E)** 46.063

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -4.8547 **(B)** -7.4688 **(C)** -10.830 **(D)** 17.552 **(E)** -10.083

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

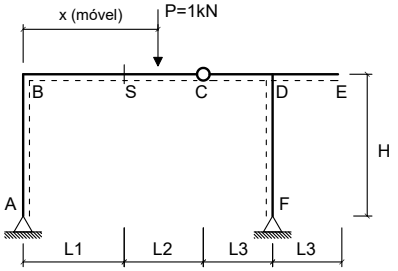
(A) -857.77 **(B)** -1271.9 **(C)** -266.20 **(D)** -502.83 **(E)** -591.56

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -123.01 **(B)** 94.219 **(C)** 39.258 **(D)** 52.344 **(E)** 130.86

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95238x - 6.0$ **(B)** $-1.619x + 6.0$ **(C)** $1.0476x$
(D) $0.38095x$ **(E)** $-0.38095x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9524x - 13.0$ **(B)** $-0.95238x + 10.0$ **(C)** $0.38095x - 4.0$
(D) $0.95238x - 10.0$ **(E)** $1.381x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 16

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

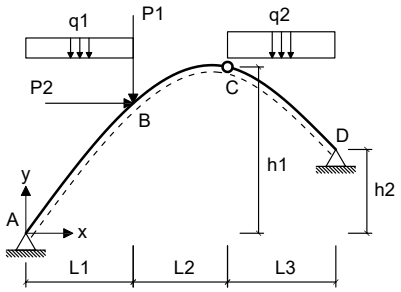
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-1.8373x^2 + 118.58x - 431.08$ **(B)** $-1.8373x^2 + 38.583x - 191.08$ **(C)** $-9.3077x^2 + 62.57x - 494.62$
(D) $12.5x^3 - 7.9527x^2 - 76.277x + 191.08$ **(E)** $4.5473x^2 - 2924.4x - 528.92$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 22.052 **(B)** -91.360 **(C)** -63.007 **(D)** -72.458 **(E)** -135.47

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -24.220 **(B)** 96.879 **(C)** -18.838 **(D)** -53.822 **(E)** -72.659

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 100.34) * cos(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) + 12.010 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(B) $(10.0x - 66.892) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 8.0070 * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(C) $(20.0x - 133.78) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) + 12.010 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(D) $(15.0x - 100.34) * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 8.0070 * sen(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(E) $(10.0x - 66.892) * sen(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) - 8.0070 * cos(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.16923x^2 + 2.3538x$ **(B)** $-0.16923x^2 - 7.6462x$ **(C)** $-0.21492x^2 + 2.9894x$
(D) $0.28431x^2 - 3.9545x$ **(E)** $0.22338x^2 - 3.1071x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 120.40 **(B)** 30.101 **(C)** 56.858 **(D)** 66.892 **(E)** 143.82

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

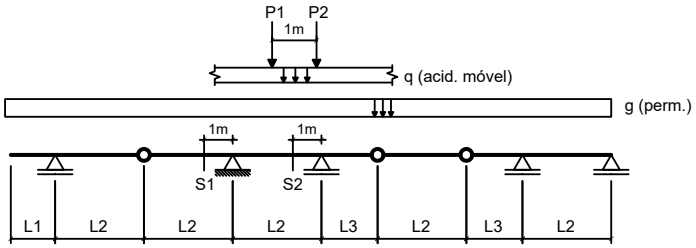
(A) 296.93 **(B)** -172.64 **(C)** 138.11 **(D)** 89.771 **(E)** 248.60

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.9635 **(B)** 0.58905 **(C)** -1.1388 **(D)** 0.98175 **(E)** 0.78540

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** -7.0833 **(C)** 1.5583 **(D)** -2.1250 **(E)** -2.4083

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -205.29 **(B)** 268.46 **(C)** -315.83 **(D)** -78.958 **(E)** -457.96

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 110.42 **(B)** 88.333 **(C)** 57.417 **(D)** 119.25 **(E)** 159.00

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 5.0292 **(B)** -2.6625 **(C)** -12.721 **(D)** 3.2542 **(E)** -5.9167

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

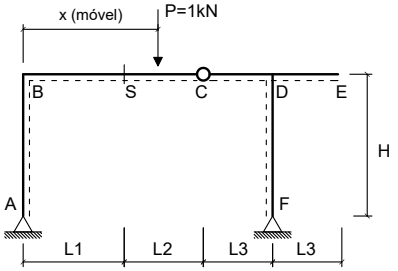
(A) -526.53 **(B)** -763.46 **(C)** -447.55 **(D)** -236.94 **(E)** -710.81

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 20.625 **(B)** 45.375 **(C)** 53.625 **(D)** 82.500 **(E)** 28.875

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.38158x + 3.0$ **(B)** $1.0526x - 6.0$ **(C)** $0.42105x$
(D) $0.94737x$ **(E)** $-1.5789x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0526x - 10.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $2.0526x - 13.0$
(D) $1.4211x - 7.0$ **(E)** $-1.0526x + 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 17

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

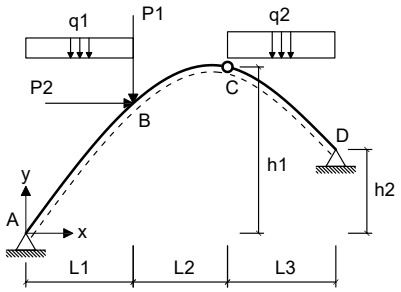
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.1731x^2 - 105.82x - 273.85$ **(B)** $21.382x^2 - 4300.5x - 411.77$ **(C)** $-5.2714x^2 + 110.7x - 548.23$
(D) $-5.2714x^2 + 250.7x - 948.23$ **(E)** $17.5x^3 + 3.8824x^2 - 340.93x + 548.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -117.95 **(B)** 35.897 **(C)** -138.46 **(D)** -102.56 **(E)** 56.409

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -25.730 **(B)** -57.177 **(C)** -82.906 **(D)** -134.37 **(E)** -42.883

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 145.45) * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038)) - 67.562 * cos(arctg(-0.23846x + 1.7038))$
(B) $(40.0x - 290.9) * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038)) + 101.34 * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038))$
(C) $(20.0x - 145.45) * sen(arctg(-0.11923x^2 + 1.7038x)) - 67.562 * cos(arctg(-0.17885x^2 + 2.5558x))$
(D) $(30.0x - 218.18) * cos(arctg(-0.23846x + 1.7038)) - 67.562 * sen(arctg(-0.17885x^2 + 2.5558x))$
(E) $(30.0x - 218.18) * cos(arctg(-0.11923x^2 + 1.7038x)) + 101.34 * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.20031x^2 - 2.8625x$ **(B)** $0.15738x^2 - 2.2491x$ **(C)** $-0.11923x^2 - 8.2962x$
(D) $-0.15142x^2 + 2.1639x$ **(E)** $-0.11923x^2 + 1.7038x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -50.908 **(B)** 65.453 **(C)** 261.81 **(D)** 145.45 **(E)** 196.36

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

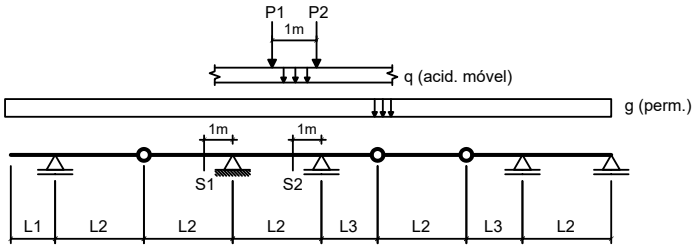
(A) 110.21 **(B)** 169.55 **(C)** 127.16 **(D)** 93.252 **(E)** 398.44

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.064350 **(B)** 0.80438 **(C)** 0.64350 **(D)** 0.74003 **(E)** 0.48263

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** -1.8417 **(C)** -3.8250 **(D)** 0.28333 **(E)** -2.4083

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -238.71 **(B)** -407.21 **(C)** -182.54 **(D)** -280.83 **(E)** -603.79

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 61.250 **(B)** 204.17 **(C)** 81.667 **(D)** -8.1667 **(E)** 69.417

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -7.5792 **(B)** -8.9167 **(C)** -22.292 **(D)** -4.9042 **(E)** -2.2292

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

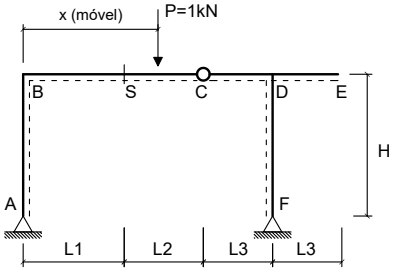
(A) -647.92 **(B)** -64.792 **(C)** -161.98 **(D)** -550.73 **(E)** -421.15

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -19.708 **(B)** 26.875 **(C)** 44.792 **(D)** 16.125 **(E)** 35.833

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x - 6.0$ **(B)** $-1.5238x + 6.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $0.95238x$ **(E)** $-0.35374x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0476x - 11.0$ **(B)** $2.0476x - 14.0$ **(C)** $-1.0476x + 11.0$
(D) $0.47619x - 5.0$ **(E)** $1.4762x - 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 18

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

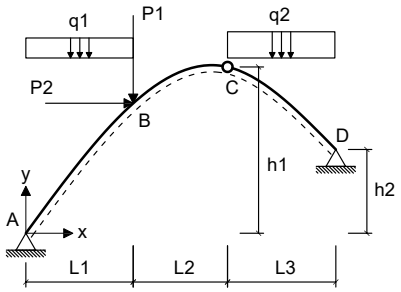
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.5556x^2 + 258.33x - 1187.5$ **(B)** $-4.0x^2 - 99.417x - 314.5$ **(C)** $17.5x^3 + 3.9444x^2 - 395.5x + 780.0$
(D) $-5.5556x^2 + 133.33x - 750.0$ **(E)** $21.444x^2 - 4320.1x - 450.0$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 167.97 **(B)** -13.438 **(C)** -87.344 **(D)** -134.38 **(E)** -181.41

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -72.733 **(B)** -53.876 **(C)** -61.957 **(D)** -96.977 **(E)** 67.345

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 140.42) * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667)) - 89.375 * cos(arctg(-0.17778x + 1.4667))$
(B) $(15.0x - 140.42) * sen(arctg(-0.088889x^2 + 1.4667x)) - 89.375 * cos(arctg(-0.13333x^2 + 2.2x))$
(C) $(22.5x - 210.63) * cos(arctg(-0.17778x + 1.4667)) - 89.375 * sen(arctg(-0.13333x^2 + 2.2x))$
(D) $(30.0x - 280.83) * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667)) + 134.06 * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667))$
(E) $(22.5x - 210.63) * cos(arctg(-0.088889x^2 + 1.4667x)) + 134.06 * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.14933x^2 - 2.464x$ **(B)** $-0.11289x^2 + 1.8627x$ **(C)** $-0.088889x^2 + 1.4667x$
(D) $-0.088889x^2 - 8.5333x$ **(E)** $0.11733x^2 - 1.936x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -252.75 **(B)** -329.98 **(C)** 140.42 **(D)** 301.90 **(E)** 161.48

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

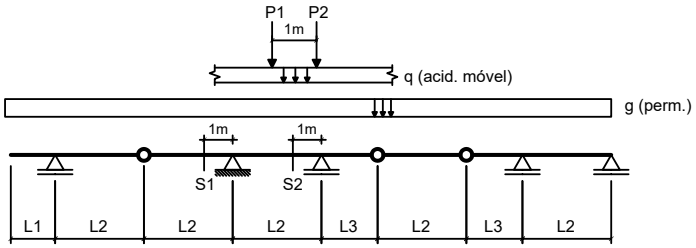
(A) 19.458 **(B)** 145.94 **(C)** -165.40 **(D)** 87.563 **(E)** 194.58

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.28816 **(B)** 0.52392 **(C)** 0.18337 **(D)** 0.70729 **(E)** 0.34055

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -10.980 **(B)** -2.1350 **(C)** -7.0150 **(D)** -6.1000 **(E)** -4.5750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 249.70 **(B)** 158.90 **(C)** -113.50 **(D)** -1135.0 **(E)** -454.00

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -31.175 **(B)** -21.500 **(C)** 7.5250 **(D)** -13.975 **(E)** -29.025

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.100 **(B)** -7.5750 **(C)** -3.5350 **(D)** -4.5450 **(E)** -18.180

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

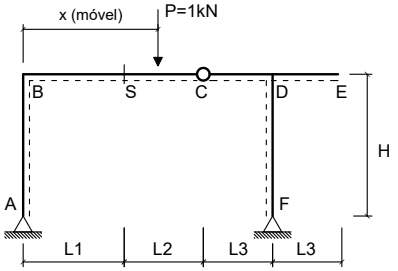
(A) -824.00 **(B)** -618.00 **(C)** 1030.0 **(D)** -453.20 **(E)** -535.60

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 26.675 **(B)** 60.625 **(C)** 48.500 **(D)** 65.475 **(E)** 21.825

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.82353x - 4.0$ **(B)** $-0.35294x + 2.0$ **(C)** $1.1765x$
(D) $0.35294x$ **(E)** $-1.6471x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.8235x - 9.0$ **(B)** $0.35294x - 3.0$ **(C)** $0.82353x - 7.0$
(D) $-0.82353x + 7.0$ **(E)** $1.3529x - 5.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 19

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

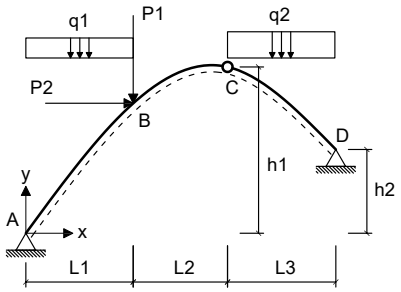
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $12.5x^3 + 3.1073x^2 - 242.59x + 156.56$ **(B)** $-0.851x^2 + 153.72x - 582.81$ **(C)** $-4.2708x^2 - 80.654x - 347.5$
(D) $15.607x^2 - 3062.1x - 455.94$ **(E)** $-0.851x^2 + 18.722x - 95.313$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -62.052 **(B)** -95.465 **(C)** -205.25 **(D)** -81.145 **(E)** -138.42

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 98.627 **(B)** -73.971 **(C)** -54.793 **(D)** -136.98 **(E)** -46.574

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 195.67) * cos(arctg(-0.24405x + 1.8512)) - 60.465 * sen(arctg(-0.18304x^2 + 2.7768x))$
(B) $(22.5x - 195.67) * cos(arctg(-0.12202x^2 + 1.8512x)) + 90.698 * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(C) $(15.0x - 130.45) * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512)) - 60.465 * cos(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(D) $(30.0x - 260.89) * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512)) + 90.698 * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(E) $(15.0x - 130.45) * sen(arctg(-0.12202x^2 + 1.8512x)) - 60.465 * cos(arctg(-0.18304x^2 + 2.7768x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.15497x^2 + 2.351x$ **(B)** $0.16107x^2 - 2.4436x$ **(C)** $-0.12202x^2 - 8.1488x$
(D) $-0.12202x^2 + 1.8512x$ **(E)** $0.205x^2 - 3.11x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 130.45 **(B)** 97.834 **(C)** 84.790 **(D)** -71.745 **(E)** -45.656

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

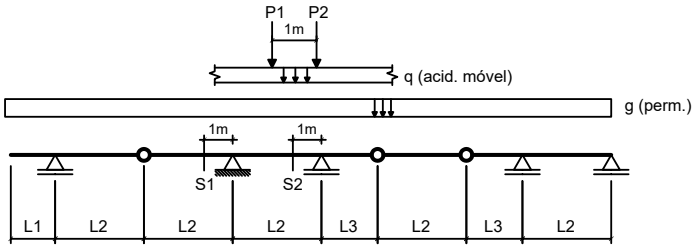
(A) 15.455 **(B)** 208.65 **(C)** 193.19 **(D)** 154.55 **(E)** 386.39

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.25329 **(B)** 0.56287 **(C)** 0.19700 **(D)** 0.42215 **(E)** 0.30958

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -14.335 **(B)** -3.9650 **(C)** -6.1000 **(D)** -0.61000 **(E)** -13.115

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -525.15 **(B)** 486.25 **(C)** -252.85 **(D)** -389.00 **(E)** 564.05

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -25.500 **(B)** 14.025 **(C)** -34.425 **(D)** 31.875 **(E)** -16.575

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.100 **(B)** -12.625 **(C)** -6.5650 **(D)** -2.5250 **(E)** 1.0100

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

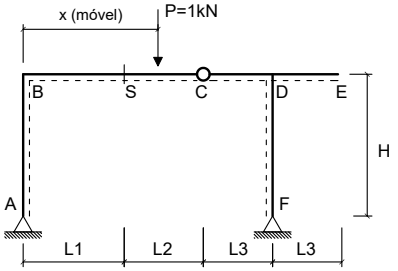
(A) 384.45 **(B)** -594.15 **(C)** -943.65 **(D)** -1747.5 **(E)** -699.00

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 33.075 **(B)** 24.500 **(C)** -57.575 **(D)** 61.250 **(E)** -35.525

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x$ **(B)** $0.95238x - 6.0$ **(C)** $-1.619x + 6.0$
(D) $0.38095x$ **(E)** $-0.38095x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.381x - 7.0$ **(B)** $0.38095x - 4.0$ **(C)** $0.95238x - 10.0$
(D) $-0.95238x + 10.0$ **(E)** $1.9524x - 13.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 20

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

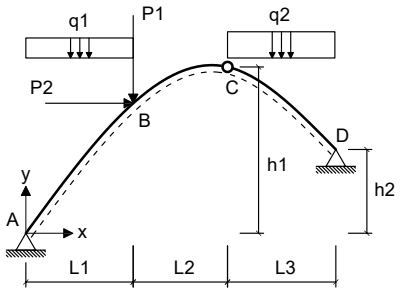
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.4009x^2 - 1803.5x - 377.69$ **(B)** $2.0932x^2 - 43.957x + 217.69$ **(C)** $2.0932x^2 + 96.043x - 232.31$
(D) $-4.8462x^2 - 108.3x - 197.69$ **(E)** $7.5x^3 - 0.099112x^2 - 100.56x - 147.69$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -31.178 **(B)** -93.534 **(C)** 38.106 **(D)** -69.284 **(E)** 24.249

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -99.224 **(B)** -55.124 **(C)** -41.343 **(D)** -35.831 **(E)** -68.905

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(40.0x - 244.15) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) + 51.426 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(B) $(30.0x - 183.11) * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 34.284 * sen(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$
(C) $(20.0x - 122.07) * sen(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) - 34.284 * cos(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$
(D) $(20.0x - 122.07) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 34.284 * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(E) $(30.0x - 183.11) * cos(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) + 51.426 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.18277x^2 - 2.7822x$ **(B)** $0.23262x^2 - 3.5409x$ **(C)** $-0.13846x^2 - 7.8923x$
(D) $-0.17585x^2 + 2.6768x$ **(E)** $-0.13846x^2 + 2.1077x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 122.07 **(B)** -219.73 **(C)** 262.46 **(D)** 286.87 **(E)** 79.347

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

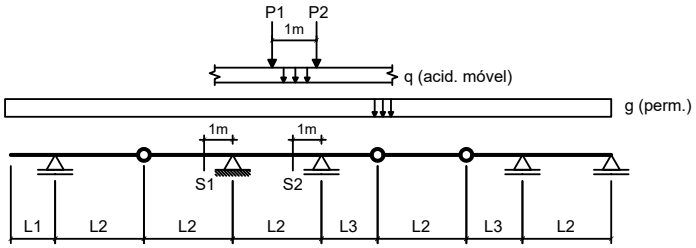
(A) 232.32 **(B)** 9.2927 **(C)** 92.927 **(D)** -116.16 **(E)** 125.45

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.1269 **(B)** 0.78256 **(C)** 0.62605 **(D)** 0.46953 **(E)** 0.40693

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.9250 **(B)** 2.4750 **(C)** 5.6250 **(D)** -4.5000 **(E)** -6.0750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -392.50 **(B)** -294.38 **(C)** 706.50 **(D)** -981.25 **(E)** -333.63

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 17.000 **(B)** -36.000 **(C)** 13.000 **(D)** 43.000 **(E)** 20.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -25.464 **(B)** -1.1844 **(C)** -11.844 **(D)** 10.067 **(E)** -5.3297

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

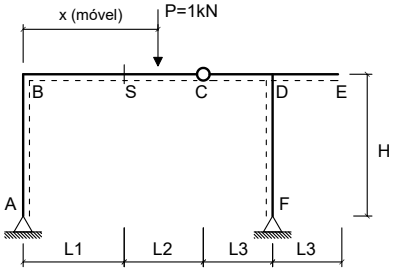
(A) -983.13 **(B)** -835.66 **(C)** -245.78 **(D)** -2457.8 **(E)** -1425.5

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -3.5859 **(B)** -2.6563 **(C)** -6.6406 **(D)** 2.2578 **(E)** 4.7813

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.28571x + 2.0$ **(B)** $0.85714x - 4.0$ **(C)** $-1.5238x + 4.0$
(D) $0.47619x$ **(E)** $1.1429x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4762x - 7.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.8571x - 11.0$
(D) $0.85714x - 9.0$ **(E)** $-0.85714x + 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 21

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

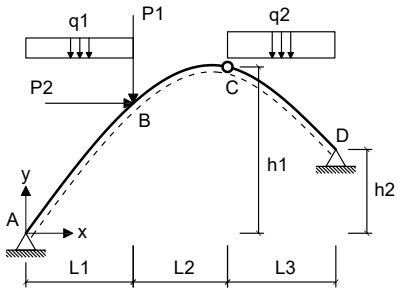
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $18.7x^2 - 4272.2x - 420.85$ **(B)** $17.5x^3 + 1.2004x^2 - 304.6x + 579.15$ **(C)** $-5.5688x^2 + 226.94x - 899.15$
(D) $-5.5688x^2 + 116.94x - 579.15$ **(E)** $-5.3654x^2 - 50.772x - 329.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -75.051 **(B)** -100.07 **(C)** 180.12 **(D)** 125.09 **(E)** -250.17

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 127.10 **(B)** -116.28 **(C)** -24.338 **(D)** -54.085 **(E)** 5.4085

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 176.17) * cos(arctg(-0.23846x + 1.7038)) - 55.068 * sen(arctg(-0.17885x^2 + 2.5558x))$
(B) $(22.5x - 176.17) * cos(arctg(-0.11923x^2 + 1.7038x)) + 82.602 * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038))$
(C) $(15.0x - 117.45) * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038)) - 55.068 * cos(arctg(-0.23846x + 1.7038))$
(D) $(30.0x - 234.89) * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038)) + 82.602 * sen(arctg(-0.23846x + 1.7038))$
(E) $(15.0x - 117.45) * sen(arctg(-0.11923x^2 + 1.7038x)) - 55.068 * cos(arctg(-0.17885x^2 + 2.5558x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.11923x^2 - 8.2962x$ **(B)** $-0.11923x^2 + 1.7038x$ **(C)** $0.20031x^2 - 2.8625x$
(D) $0.15738x^2 - 2.2491x$ **(E)** $-0.15142x^2 + 2.1639x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 76.339 **(B)** -170.30 **(C)** -41.106 **(D)** 158.55 **(E)** 117.45

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

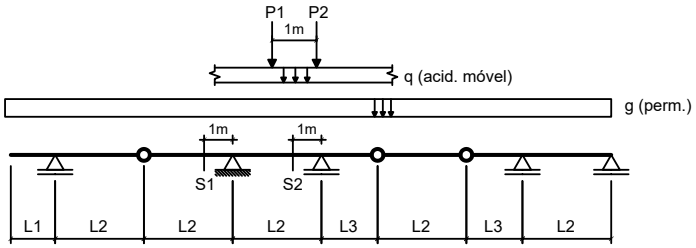
(A) 167.55 **(B)** 125.67 **(C)** 418.89 **(D)** -393.75 **(E)** 301.60

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.064350 **(B)** -0.22523 **(C)** 0.64350 **(D)** 0.28958 **(E)** 0.48263

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -1.5000 **(B)** -0.70000 **(C)** -5.0000 **(D)** -2.0000 **(E)** -1.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -499.88 **(B)** -232.50 **(C)** 290.63 **(D)** 23.250 **(E)** -267.38

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 135.83 **(B)** 169.79 **(C)** 33.958 **(D)** 156.21 **(E)** 244.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -2.7958 **(B)** -10.929 **(C)** -5.8458 **(D)** 1.7792 **(E)** -5.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

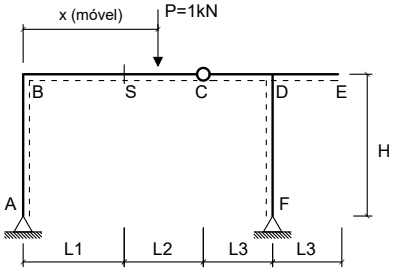
(A) -386.81 **(B)** 212.74 **(C)** 483.51 **(D)** -967.01 **(E)** -290.10

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -12.000 **(B)** 162.00 **(C)** 120.00 **(D)** 138.00 **(E)** 102.00

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0588x - 6.0$ **(B)** $-1.6471x + 6.0$ **(C)** $0.35294x$
(D) $0.94118x$ **(E)** $-0.43698x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0588x - 9.0$ **(B)** $2.0588x - 12.0$ **(C)** $-1.0588x + 9.0$
(D) $0.35294x - 3.0$ **(E)** $1.3529x - 6.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 22

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

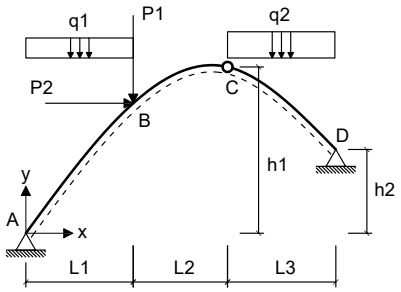
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.4904x^2 - 1.5865x - 469.23$ **(B)** $-3.8535x^2 + 190.92x - 825.77$ **(C)** $-3.8535x^2 + 80.925x - 400.77$
(D) $18.166x^2 - 4254.4x - 515.48$ **(E)** $17.5x^3 + 0.66568x^2 - 282.25x + 479.52$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 137.19 **(B)** -33.115 **(C)** -94.615 **(D)** -203.42 **(E)** -61.500

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -35.104 **(B)** -116.11 **(C)** -78.309 **(D)** -54.007 **(E)** -67.508

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 154.33) * cos(arctg(-0.14423x^2 + 2.0288x)) + 74.423 * sen(arctg(-0.28846x + 2.0288))$
(B) $(10.0x - 102.88) * sen(arctg(-0.28846x + 2.0288)) - 49.615 * cos(arctg(-0.28846x + 2.0288))$
(C) $(15.0x - 154.33) * cos(arctg(-0.28846x + 2.0288)) - 49.615 * sen(arctg(-0.216346263885498x^2 + 3.04327011108398x))$
(D) $(10.0x - 102.88) * sen(arctg(-0.14423x^2 + 2.0288x)) - 49.615 * cos(arctg(-0.216346263885498x^2 + 3.04327011108398x))$
(E) $(20.0x - 205.77) * sen(arctg(-0.28846x + 2.0288)) + 74.423 * sen(arctg(-0.28846x + 2.0288))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14423x^2 - 7.9712x$ **(B)** $0.19038x^2 - 2.6781x$ **(C)** $-0.18317x^2 + 2.5766x$
(D) $-0.14423x^2 + 2.0288x$ **(E)** $0.24231x^2 - 3.4085x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 66.875 **(B)** -128.61 **(C)** 25.721 **(D)** -185.19 **(E)** 102.88

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

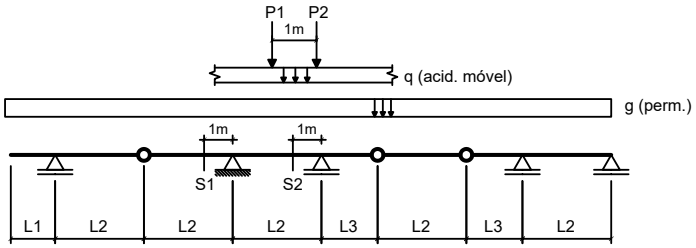
(A) -327.81 **(B)** 182.12 **(C)** -63.740 **(D)** 118.38 **(E)** 245.86

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.53046 **(B)** 0.71612 **(C)** 1.3262 **(D)** -0.29175 **(E)** 1.2466

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -13.115 **(B)** 7.6250 **(C)** -2.7450 **(D)** -6.1000 **(E)** -10.980

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 817.20 **(B)** -1135.0 **(C)** -454.00 **(D)** -612.90 **(E)** 158.90

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -2.1500 **(B)** -18.275 **(C)** -9.6750 **(D)** -29.025 **(E)** -21.500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.100 **(B)** -1.0100 **(C)** -4.5450 **(D)** -2.5250 **(E)** -8.5850

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

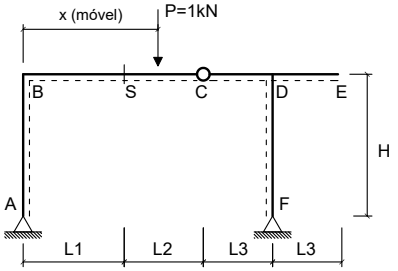
(A) 1030.0 **(B)** -824.00 **(C)** -535.60 **(D)** -1112.4 **(E)** 82.400

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 48.500 **(B)** 65.475 **(C)** 16.975 **(D)** 121.25 **(E)** 4.8500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5238x + 4.0$ **(B)** $1.1429x$ **(C)** $0.47619x$
(D) $0.85714x - 4.0$ **(E)** $-0.27381x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.85714x - 9.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.4762x - 7.0$
(D) $-0.85714x + 9.0$ **(E)** $1.8571x - 11.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 23

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

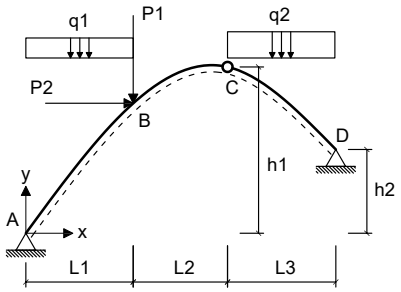
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $-1.4527x^2 + 130.51x - 431.08$ **(B)** $12.5x^3 - 7.568x^2 - 78.9x + 151.08$ **(C)** $-1.4527x^2 + 30.506x - 151.08$
(D) $4.932x^2 - 2929.7x - 528.92$ **(E)** $-9.3077x^2 + 25.297x - 454.62$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) -65.280 **(B)** -29.376 **(C)** -22.848 **(D)** -16.320 **(E)** 35.904

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) -143.39 **(B)** -71.697 **(C)** -57.357 **(D)** -103.24 **(E)** -77.432

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(15.0x - 84.164) * sen(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) - 10.280 * cos(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(B) $(22.5x - 126.25) * cos(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) + 15.420 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(C) $(30.0x - 168.33) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) + 15.420 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(D) $(15.0x - 84.164) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 10.280 * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(E) $(22.5x - 126.25) * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 10.280 * sen(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $0.28431x^2 - 3.9545x$ **(B)** $0.22338x^2 - 3.1071x$ **(C)** $-0.16923x^2 - 7.6462x$
(D) $-0.16923x^2 + 2.3538x$ **(E)** $-0.21492x^2 + 2.9894x$

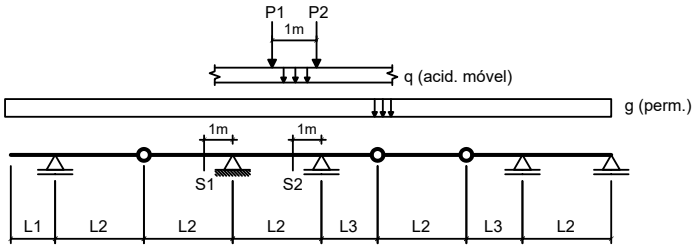
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) 8.4164 **(B)** 54.707 **(C)** -29.458 **(D)** 113.62 **(E)** 84.164

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) 63.376 **(B)** 140.84 **(C)** -330.96 **(D)** 190.13 **(E)** 77.460

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 0.078540 **(B)** 0.78540 **(C)** 0.19635 **(D)** 0.98175 **(E)** 1.9635

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 13.160 **(B)** -8.1200 **(C)** -1.4000 **(D)** -2.5200 **(E)** -5.6000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -674.03 **(B)** -203.77 **(C)** -266.48 **(D)** -313.50 **(E)** 564.30

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -67.500 **(B)** -46.875 **(C)** 37.500 **(D)** 9.3750 **(E)** 93.750

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -9.6000 **(B)** -3.3600 **(C)** -20.640 **(D)** 0.96000 **(E)** -6.2400

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

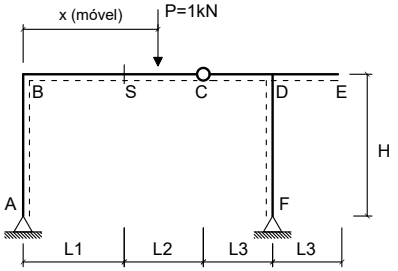
(A) -1428.8 **(B)** -571.50 **(C)** 828.67 **(D)** 200.02 **(E)** -771.53

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 59.500 **(B)** 86.275 **(C)** 127.93 **(D)** 68.425 **(E)** -139.82

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0526x$ **(B)** $0.94737x - 4.0$ **(C)** $-1.4737x + 4.0$
(D) $0.52632x$ **(E)** $-0.28571x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.94737x - 9.0$ **(B)** $0.52632x - 5.0$ **(C)** $-0.94737x + 9.0$
(D) $1.5263x - 7.0$ **(E)** $1.9474x - 11.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 24

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

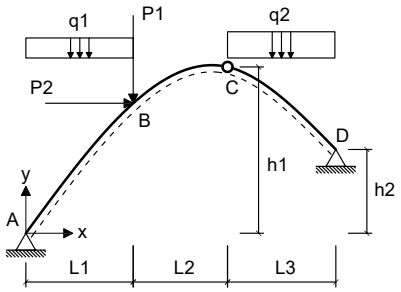
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.0794x^2 + 291.83x - 1202.5$ **(B)** $-3.9444x^2 - 186.61x - 152.5$ **(C)** $17.5x^3 + 4.5317x^2 - 386.39x + 667.22$
(D) $-5.0794x^2 + 116.83x - 640.0$ **(E)** $22.032x^2 - 4327.1x - 437.78$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -82.658 **(B)** -110.21 **(C)** -126.74 **(D)** -259.00 **(E)** 159.81

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 76.988 **(B)** -46.193 **(C)** -153.98 **(D)** -61.590 **(E)** 89.306

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 261.5) * cos(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) + 112.82 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(B) $(25.0x - 174.33) * sen(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) - 75.211 * cos(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$
(C) $(25.0x - 174.33) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 75.211 * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(D) $(37.5x - 261.5) * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 75.211 * sen(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$
(E) $(50.0x - 348.66) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) + 112.82 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14313x^2 + 2.2759x$ **(B)** $-0.1127x^2 - 8.2079x$ **(C)** $0.14876x^2 - 2.3655x$
(D) $0.18933x^2 - 3.0107x$ **(E)** $-0.1127x^2 + 1.7921x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 217.91 **(B)** 17.433 **(C)** 174.33 **(D)** 374.81 **(E)** 78.449

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

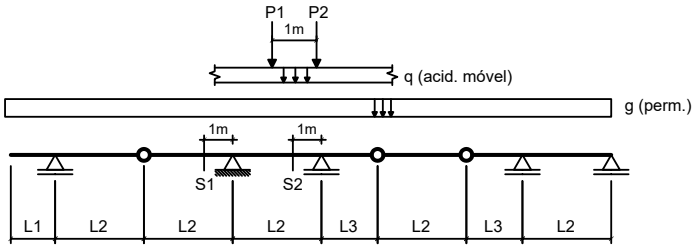
(A) 254.72 **(B)** 175.67 **(C)** 377.69 **(D)** -149.32 **(E)** 202.02

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.58690 **(B)** -0.49887 **(C)** 0.44018 **(D)** 0.26411 **(E)** -0.85101

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):
(A) -13.115 **(B)** -6.1000 **(C)** 2.1350 **(D)** 0.61000 **(E)** -3.9650

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:
(A) -261.75 **(B)** -436.25 **(C)** -157.05 **(D)** -349.00 **(E)** 191.95

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:
(A) 46.875 **(B)** -67.500 **(C)** -37.500 **(D)** -9.3750 **(E)** -16.875

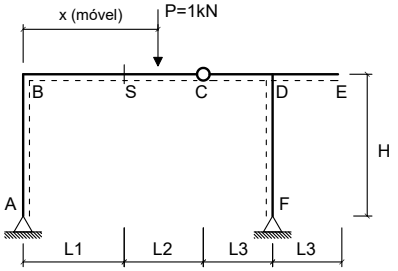
B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):
(A) -14.500 **(B)** -31.175 **(C)** 26.100 **(D)** -16.675 **(E)** 5.0750

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:
(A) -874.20 **(B)** -393.39 **(C)** -1092.8 **(D)** 1267.6 **(E)** -1180.2

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:
(A) -79.925 **(B)** 86.875 **(C)** -125.10 **(D)** -17.375 **(E)** -69.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :
(A) $0.94737x$ **(B)** $-0.38158x + 3.0$ **(C)** $-1.5789x + 6.0$
(D) $0.42105x$ **(E)** $1.0526x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:
(A) $2.0526x - 13.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $-1.0526x + 10.0$
(D) $1.0526x - 10.0$ **(E)** $1.4211x - 7.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 25

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

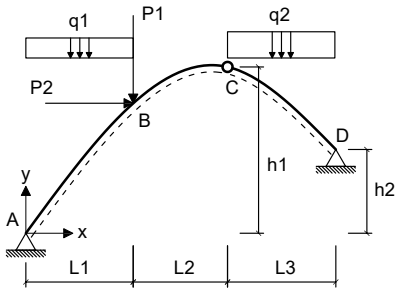
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.5655x^2 - 107.48x - 314.29$ **(B)** $13.777x^2 - 3044.7x - 457.23$ **(C)** $-0.091677x^2 + 2.0169x - 10.268$
(D) $-0.091677x^2 + 152.02x - 510.27$ **(E)** $12.5x^3 + 1.2774x^2 - 212.94x + 92.768$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -30.656 **(B)** -122.62 **(C)** -220.72 **(D)** -55.181 **(E)** 288.17

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -29.168 **(B)** -48.613 **(C)** 93.985 **(D)** -64.817 **(E)** 55.095

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(40.0x - 286.5) * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595)) + 101.44 * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595))$
(B) $(20.0x - 143.25) * sen(arctg(-0.10119x^2 + 1.5595x)) - 67.623 * cos(arctg(-0.15179x^2 + 2.3393x))$
(C) $(30.0x - 214.88) * cos(arctg(-0.10119x^2 + 1.5595x)) + 101.44 * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595))$
(D) $(30.0x - 214.88) * cos(arctg(-0.20238x + 1.5595)) - 67.623 * sen(arctg(-0.15179x^2 + 2.3393x))$
(E) $(20.0x - 143.25) * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595)) - 67.623 * cos(arctg(-0.20238x + 1.5595))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.10119x^2 - 8.4405x$ **(B)** $0.17x^2 - 2.62x$ **(C)** $-0.10119x^2 + 1.5595x$
(D) $0.13357x^2 - 2.0586x$ **(E)** $-0.12851x^2 + 1.9806x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 143.25 **(B)** 307.99 **(C)** -336.64 **(D)** 257.85 **(E)** 358.13

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

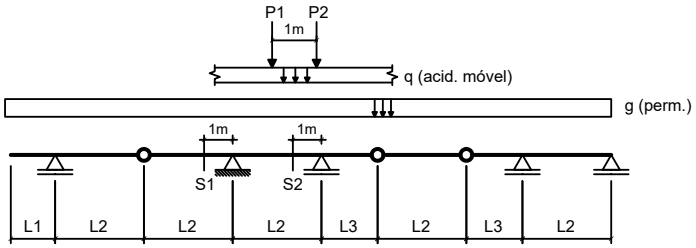
(A) 337.01 **(B)** -227.29 **(C)** 101.89 **(D)** 156.75 **(E)** 133.24

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.90182 **(B)** 0.50101 **(C)** -0.42586 **(D)** 0.32566 **(E)** 0.67637

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -7.0150 **(B)** -10.980 **(C)** 5.1850 **(D)** -6.1000 **(E)** -13.115

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -358.50 **(B)** -197.18 **(C)** -304.73 **(D)** -770.78 **(E)** -412.27

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 3.2500 **(B)** 6.2500 **(C)** 5.0000 **(D)** 3.7500 **(E)** -9.0000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -23.735 **(B)** -21.715 **(C)** -14.645 **(D)** -4.5450 **(E)** -10.100

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

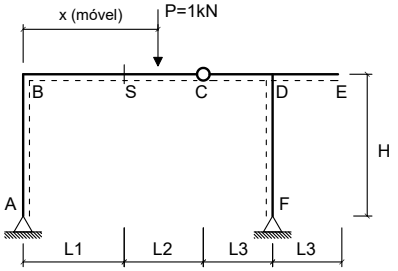
(A) -356.67 **(B)** -648.50 **(C)** 810.63 **(D)** -486.38 **(E)** -1621.3

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 75.000 **(B)** -26.250 **(C)** 18.750 **(D)** -108.75 **(E)** 48.750

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.43698x + 3.0$ **(B)** $0.35294x$ **(C)** $-1.6471x + 6.0$
(D) $0.94118x$ **(E)** $1.0588x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0588x - 9.0$ **(B)** $-1.0588x + 9.0$ **(C)** $1.3529x - 6.0$
(D) $0.35294x - 3.0$ **(E)** $2.0588x - 12.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 26

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

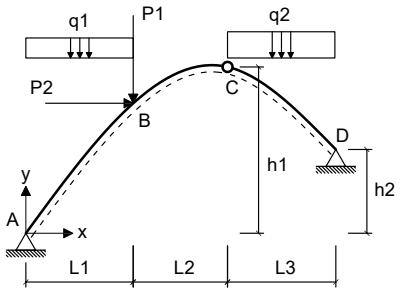
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $-6.0x^2 - 23.652x - 405.0$ **(B)** $2.9107x^2 - 55.304x + 244.5$ **(C)** $7.5x^3 - 1.5893x^2 - 72.607x - 199.5$
(D) $5.9107x^2 - 1762.0x - 447.0$ **(E)** $2.9107x^2 + 64.696x - 115.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) -7.8080 **(B)** -35.136 **(C)** 97.600 **(D)** -78.080 **(E)** -58.560

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) -66.932 **(B)** -104.76 **(C)** -58.202 **(D)** -14.550 **(E)** -20.371

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(15.0x - 110.65) * sen(arctg(-0.13333x^2 + 1.9333x)) - 33.080 * cos(arctg(-0.2x^2 + 2.9x))$
(B) $(22.5x - 165.98) * cos(arctg(-0.26667x + 1.9333)) - 33.080 * sen(arctg(-0.2x^2 + 2.9x))$
(C) $(30.0x - 221.3) * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333)) + 49.621 * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333))$
(D) $(22.5x - 165.98) * cos(arctg(-0.13333x^2 + 1.9333x)) + 49.621 * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333))$
(E) $(15.0x - 110.65) * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333)) - 33.080 * cos(arctg(-0.26667x + 1.9333))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $-0.13333x^2 - 8.0667x$ **(B)** $-0.16933x^2 + 2.4553x$ **(C)** $-0.13333x^2 + 1.9333x$
(D) $0.176x^2 - 2.552x$ **(E)** $0.224x^2 - 3.248x$

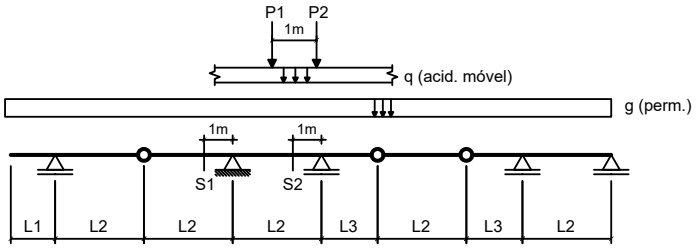
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) 276.63 **(B)** 110.65 **(C)** 82.989 **(D)** -11.065 **(E)** -38.728

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) 113.87 **(B)** 97.000 **(C)** 122.30 **(D)** 84.348 **(E)** -198.22

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 0.71409 **(B)** 0.17852 **(C)** -0.39275 **(D)** 0.60698 **(E)** 0.32134

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -2.7000 **(C)** 1.7000 **(D)** -0.20000 **(E)** -5.0000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 26.750 **(B)** -267.50 **(C)** -575.13 **(D)** -227.38 **(E)** -173.88

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -188.54 **(B)** 37.708 **(C)** 98.042 **(D)** 150.83 **(E)** 218.71

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 11.721 **(B)** -18.996 **(C)** -8.0833 **(D)** -20.208 **(E)** -2.0208

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

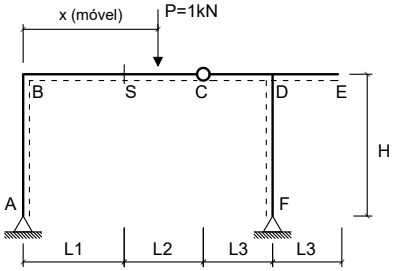
(A) -66.542 **(B)** -432.52 **(C)** -1563.7 **(D)** -166.35 **(E)** -665.42

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 115.00 **(B)** 74.750 **(C)** -40.250 **(D)** -11.500 **(E)** 155.25

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0526x - 6.0$ **(B)** $0.42105x$ **(C)** $-0.38158x + 3.0$
(D) $-1.5789x + 6.0$ **(E)** $0.94737x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0526x + 10.0$ **(B)** $1.0526x - 10.0$ **(C)** $1.4211x - 7.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $2.0526x - 13.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 27

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

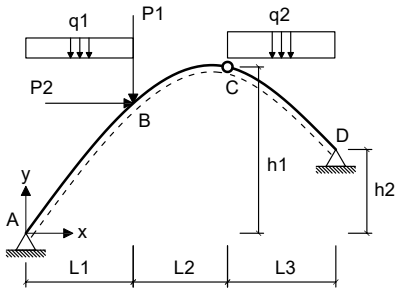
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $1.4541x^2 + 98.01x - 197.14$ **(B)** $1.4541x^2 - 31.99x + 162.86$ **(C)** $3.5969x^2 - 1736.5x - 482.86$
(D) $7.5x^3 - 3.9031x^2 - 43.776x - 162.86$ **(E)** $-6.4286x^2 - 45.893x - 387.14$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -34.473 **(B)** -78.348 **(C)** -40.741 **(D)** -62.679 **(E)** -134.76

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -65.344 **(B)** -102.28 **(C)** -14.205 **(D)** 133.53 **(E)** -56.821

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 168.48) * cos(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) + 26.518 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(B) $(20.0x - 112.32) * sen(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) - 17.679 * cos(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$
(C) $(20.0x - 112.32) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 17.679 * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(D) $(40.0x - 224.64) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) + 26.518 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(E) $(30.0x - 168.48) * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 17.679 * sen(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14286x^2 + 2.1429x$ **(B)** $-0.14286x^2 - 7.8571x$ **(C)** $-0.18143x^2 + 2.7214x$
(D) $0.24x^2 - 3.6x$ **(E)** $0.18857x^2 - 2.8286x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 263.96 **(B)** 151.63 **(C)** 129.17 **(D)** 112.32 **(E)** 162.87

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

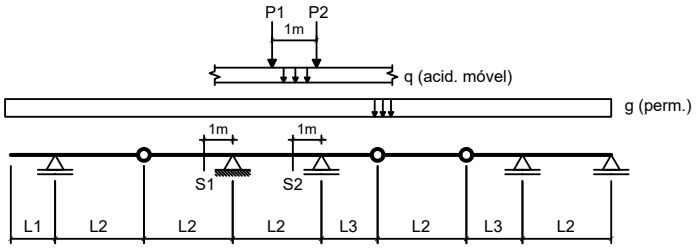
(A) -156.13 **(B)** 107.68 **(C)** -37.688 **(D)** 80.759 **(E)** 123.83

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.66759 **(B)** 0.58905 **(C)** 0.78540 **(D)** 0.90321 **(E)** -1.1388

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -6.1000 **(B)** 2.1350 **(C)** -3.9650 **(D)** -10.980 **(E)** -13.115

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -419.50 **(B)** 985.83 **(C)** -566.33 **(D)** -188.77 **(E)** -608.28

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 47.600 **(B)** -36.400 **(C)** -56.000 **(D)** -81.200 **(E)** -75.600

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -12.625 **(B)** -11.615 **(C)** 14.645 **(D)** -10.100 **(E)** -21.715

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

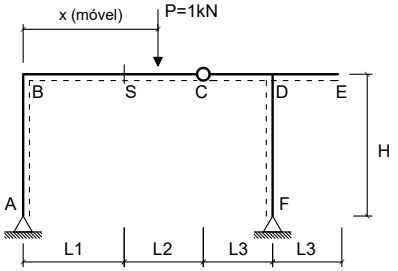
(A) -1611.4 **(B)** -1086.8 **(C)** -1873.8 **(D)** 637.08 **(E)** -749.50

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -6.5000 **(B)** -26.000 **(C)** -29.900 **(D)** 2.6000 **(E)** 61.100

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.31933x + 2.0$ **(B)** $-1.5294x + 4.0$ **(C)** $0.94118x - 4.0$
(D) $0.47059x$ **(E)** $1.0588x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4706x - 6.0$ **(B)** $-0.94118x + 8.0$ **(C)** $0.47059x - 4.0$
(D) $0.94118x - 8.0$ **(E)** $1.9412x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 28

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

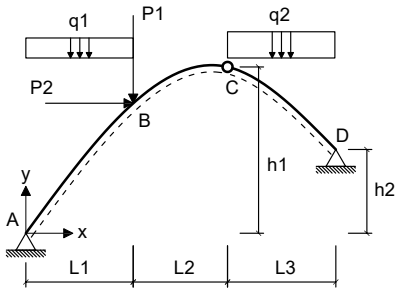
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.8889x^2 - 64.133x - 420.5$ **(B)** $-1.8066x^2 + 43.358x - 243.89$ **(C)** $12.5x^3 + 0.91564x^2 - 234.91x + 280.56$
(D) $-1.8066x^2 + 178.36x - 731.39$ **(E)** $13.416x^2 - 3030.1x - 544.44$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -300.75 **(B)** 150.38 **(C)** -120.30 **(D)** 216.54 **(E)** -162.41

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -139.08 **(B)** -29.109 **(C)** -64.687 **(D)** -116.44 **(E)** 22.640

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 194.7) * cos(arctg(-0.088889x^2 + 1.4667x)) + 97.951 * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667))$
(B) $(15.0x - 129.8) * sen(arctg(-0.088889x^2 + 1.4667x)) - 65.301 * cos(arctg(-0.13333x^2 + 2.2x))$
(C) $(22.5x - 194.7) * cos(arctg(-0.17778x + 1.4667)) - 65.301 * sen(arctg(-0.13333x^2 + 2.2x))$
(D) $(15.0x - 129.8) * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667)) - 65.301 * cos(arctg(-0.17778x + 1.4667))$
(E) $(30.0x - 259.6) * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667)) + 97.951 * sen(arctg(-0.17778x + 1.4667))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.088889x^2 + 1.4667x$ **(B)** $-0.11289x^2 + 1.8627x$ **(C)** $0.14933x^2 - 2.464x$
(D) $0.11733x^2 - 1.936x$ **(E)** $-0.088889x^2 - 8.5333x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 279.07 **(B)** 149.27 **(C)** 110.33 **(D)** 129.80 **(E)** 71.390

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

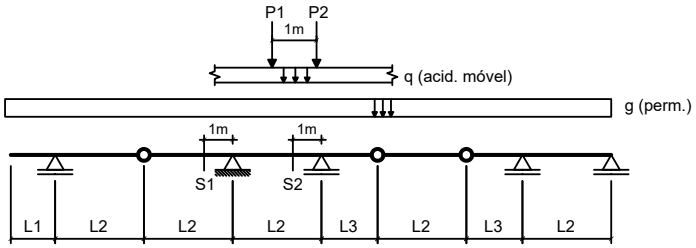
(A) 15.520 **(B)** 38.800 **(C)** -194.00 **(D)** 69.840 **(E)** 155.20

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.18337 **(B)** 0.52392 **(C)** 0.28816 **(D)** 1.3098 **(E)** 0.13098

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.5000 **(B)** -2.0000 **(C)** 1.1000 **(D)** -4.3000 **(E)** -0.90000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -307.50 **(B)** -353.63 **(C)** 384.38 **(D)** 30.750 **(E)** -415.13

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 64.458 **(B)** 138.13 **(C)** -267.04 **(D)** 184.17 **(E)** 82.875

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -12.708 **(B)** 4.3208 **(C)** 0.50833 **(D)** -6.8625 **(E)** -5.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

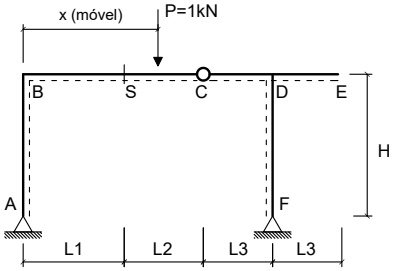
(A) -388.65 **(B)** 51.819 **(C)** -518.19 **(D)** 181.37 **(E)** -233.19

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 178.33 **(B)** 240.75 **(C)** 445.83 **(D)** -17.833 **(E)** -222.92

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.39098x + 3.0$ **(B)** $0.94737x$ **(C)** $1.0526x - 6.0$
(D) $0.42105x$ **(E)** $-1.5789x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0526x + 10.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $1.4211x - 7.0$
(D) $2.0526x - 13.0$ **(E)** $1.0526x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 29

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

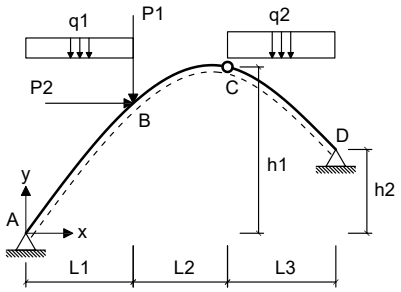
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $8.8571x^2 - 1806.6x - 487.78$ **(B)** $7.5x^3 + 1.3571x^2 - 128.45x - 192.78$ **(C)** $1.746x^2 + 144.84x - 392.5$
(D) $1.746x^2 - 40.159x + 220.0$ **(E)** $-3.9444x^2 - 159.14x - 202.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 28.715 **(B)** -45.123 **(C)** -82.042 **(D)** -36.919 **(E)** -61.532

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -68.860 **(B)** -6.8860 **(C)** -51.645 **(D)** -24.101 **(E)** -30.987

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(25.0x - 156.87) * sen(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) - 47.042 * cos(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$
(B) $(37.5x - 235.3) * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 47.042 * sen(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$
(C) $(37.5x - 235.3) * cos(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) + 70.563 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(D) $(50.0x - 313.73) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) + 70.563 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(E) $(25.0x - 156.87) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 47.042 * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.14876x^2 - 2.3655x$ **(B)** $-0.1127x^2 + 1.7921x$ **(C)** $0.18933x^2 - 3.0107x$
(D) $-0.14313x^2 + 2.2759x$ **(E)** $-0.1127x^2 - 8.2079x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 211.77 **(B)** 133.34 **(C)** 180.40 **(D)** 156.87 **(E)** 282.36

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

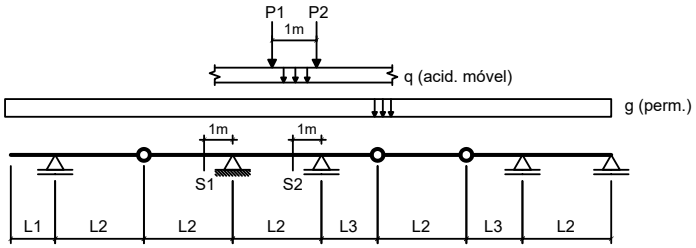
(A) 149.54 **(B)** 257.83 **(C)** 103.13 **(D)** 77.350 **(E)** -36.097

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.14673 **(B)** 0.58690 **(C)** -1.3792 **(D)** 0.26411 **(E)** 1.0564

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -9.6750 **(B)** 8.1000 **(C)** -5.1750 **(D)** -4.5000 **(E)** -5.6250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 775.50 **(B)** -445.50 **(C)** -148.50 **(D)** 181.50 **(E)** -330.00

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 27.500 **(B)** -49.500 **(C)** 68.750 **(D)** 59.125 **(E)** 23.375

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -1.1844 **(B)** -11.844 **(C)** -8.8828 **(D)** 10.067 **(E)** -29.609

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

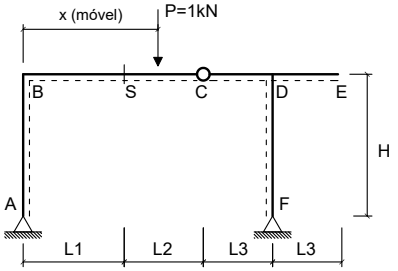
(A) -83.203 **(B)** 1955.3 **(C)** -832.03 **(D)** -540.82 **(E)** -624.02

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 31.563 **(B)** 23.672 **(C)** 11.047 **(D)** 36.297 **(E)** -45.766

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.93333x - 4.0$ **(B)** $-1.6x + 4.0$ **(C)** $-0.35x + 2.0$
(D) $0.4x$ **(E)** $1.0667x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.93333x + 7.0$ **(B)** $1.9333x - 9.0$ **(C)** $0.4x - 3.0$
(D) $1.4x - 5.0$ **(E)** $0.93333x - 7.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 30

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

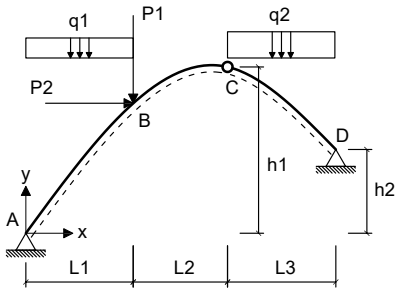
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-5.1923x^2 - 121.88x - 301.15$ **(B)** $-3.2439x^2 + 64.877x - 295.19$ **(C)** $17.5x^3 + 3.8715x^2 - 348.88x + 340.19$
(D) $-3.2439x^2 + 184.88x - 615.19$ **(E)** $21.372x^2 - 4325.7x - 357.31$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -265.64 **(B)** -43.244 **(C)** -142.09 **(D)** -123.55 **(E)** 222.40

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -12.372 **(B)** -22.270 **(C)** -49.489 **(D)** 42.066 **(E)** -89.080

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 244.83) * cos(arctg(-0.11538x^2 + 1.8077x)) + 117.83 * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077))$
(B) $(20.0x - 163.22) * sen(arctg(-0.11538x^2 + 1.8077x)) - 78.553 * cos(arctg(-0.17308x^2 + 2.7115x))$
(C) $(20.0x - 163.22) * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077)) - 78.553 * cos(arctg(-0.23077x + 1.8077))$
(D) $(30.0x - 244.83) * cos(arctg(-0.23077x + 1.8077)) - 78.553 * sen(arctg(-0.17308x^2 + 2.7115x))$
(E) $(40.0x - 326.45) * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077)) + 117.83 * sen(arctg(-0.23077x + 1.8077))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.11538x^2 - 8.1923x$ **(B)** $0.19385x^2 - 3.0369x$ **(C)** $0.15231x^2 - 2.3862x$
(D) $-0.14654x^2 + 2.2958x$ **(E)** $-0.11538x^2 + 1.8077x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 163.22 **(B)** 40.806 **(C)** 293.80 **(D)** 106.10 **(E)** 57.128

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

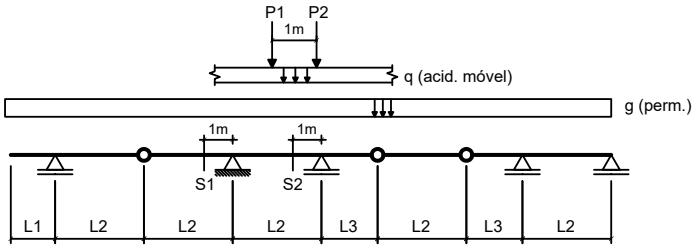
(A) 241.83 **(B)** 166.78 **(C)** 208.47 **(D)** 358.57 **(E)** 75.049

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.32591 **(B)** -0.25349 **(C)** -0.072425 **(D)** 0.72425 **(E)** 0.54319

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -6.1000 **(B)** 14.335 **(C)** -2.7450 **(D)** -1.5250 **(E)** -8.8450

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -511.17 **(B)** -333.38 **(C)** -444.50 **(D)** -800.10 **(E)** -155.57

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -28.800 **(B)** -64.000 **(C)** -150.40 **(D)** -92.800 **(E)** -48.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -14.500 **(B)** 1.4500 **(C)** -9.4250 **(D)** 18.125 **(E)** -3.6250

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

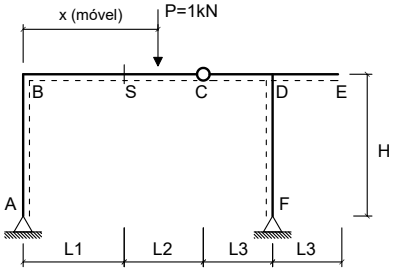
(A) -1506.2 **(B)** 613.63 **(C)** -1394.6 **(D)** -1115.7 **(E)** -725.21

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -53.100 **(B)** 212.40 **(C)** -88.500 **(D)** 277.30 **(E)** -118.00

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.35294x + 2.0$ **(B)** $1.1765x$ **(C)** $0.35294x$
(D) $0.82353x - 4.0$ **(E)** $-1.6471x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.3529x - 5.0$ **(B)** $0.35294x - 3.0$ **(C)** $0.82353x - 7.0$
(D) $-0.82353x + 7.0$ **(E)** $1.8235x - 9.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 31

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

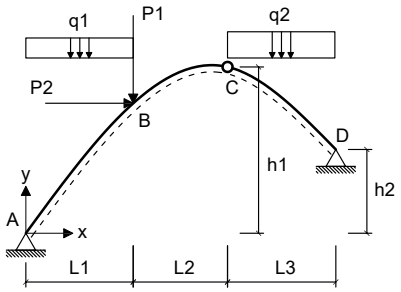
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $12.994x^2 - 3023.0x - 536.67$ **(B)** $-4.8333x^2 - 17.669x - 472.0$ **(C)** $-2.3395x^2 + 166.15x - 740.83$
(D) $-2.3395x^2 + 56.148x - 315.83$ **(E)** $12.5x^3 + 0.49383x^2 - 229.19x + 350.83$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) 118.25 **(B)** -70.948 **(C)** 52.029 **(D)** -61.489 **(E)** -94.598

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) 131.26 **(B)** -75.407 **(C)** -55.857 **(D)** -139.64 **(E)** -100.54

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(10.0x - 106.17) * sen(arctg(-0.10741x^2 + 1.7444x)) - 49.598 * cos(arctg(-0.16111x^2 + 2.6167x))$
(B) $(10.0x - 106.17) * sen(arctg(-0.21481x + 1.7444)) - 49.598 * cos(arctg(-0.21481x + 1.7444))$
(C) $(15.0x - 159.25) * cos(arctg(-0.21481x + 1.7444)) - 49.598 * sen(arctg(-0.16111x^2 + 2.6167x))$
(D) $(15.0x - 159.25) * cos(arctg(-0.10741x^2 + 1.7444x)) + 74.397 * sen(arctg(-0.21481x + 1.7444))$
(E) $(20.0x - 212.34) * sen(arctg(-0.21481x + 1.7444)) + 74.397 * sen(arctg(-0.21481x + 1.7444))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $-0.10741x^2 + 1.7444x$ **(B)** $-0.13641x^2 + 2.2154x$ **(C)** $0.14178x^2 - 2.3027x$
(D) $0.18044x^2 - 2.9307x$ **(E)** $-0.10741x^2 - 8.2556x$

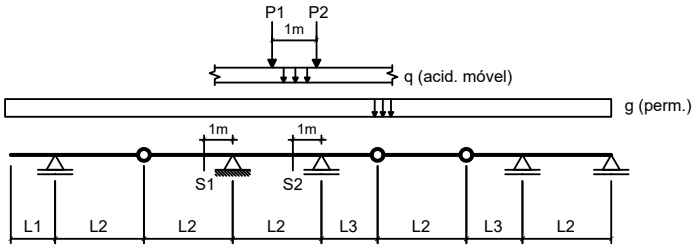
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) 122.09 **(B)** 106.17 **(C)** 26.542 **(D)** 153.94 **(E)** -90.243

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) 99.990 **(B)** -223.06 **(C)** 153.83 **(D)** -53.841 **(E)** 207.67

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 1.0630 **(B)** 0.14764 **(C)** 0.50198 **(D)** 0.59056 **(E)** 0.38387

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -0.90000 **(C)** -1.5000 **(D)** -1.7000 **(E)** -0.20000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -60.625 **(B)** -242.50 **(C)** -109.13 **(D)** 84.875 **(E)** -24.250

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 125.83 **(B)** 169.88 **(C)** 81.792 **(D)** 44.042 **(E)** -182.46

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -6.0625 **(B)** -10.104 **(C)** -8.0833 **(D)** -5.2542 **(E)** 0.80833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

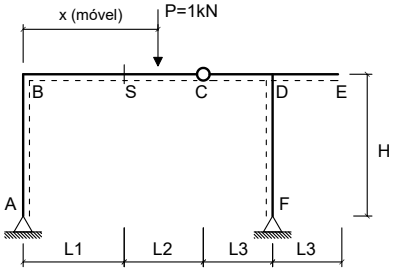
(A) -1500.0 **(B)** -450.00 **(C)** 870.00 **(D)** -210.00 **(E)** -600.00

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 57.021 **(B)** 12.396 **(C)** -71.896 **(D)** 49.583 **(E)** -116.52

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0588x$ **(B)** $-0.31933x + 2.0$ **(C)** $0.94118x - 4.0$
(D) $0.47059x$ **(E)** $-1.5294x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4706x - 6.0$ **(B)** $1.9412x - 10.0$ **(C)** $0.47059x - 4.0$
(D) $0.94118x - 8.0$ **(E)** $-0.94118x + 8.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 32

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

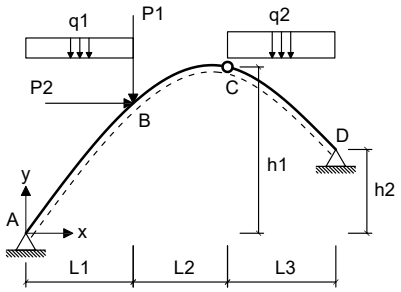
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.8333x^2 - 41.218x - 278.33$ **(B)** $1.5536x^2 - 29.518x + 130.5$ **(C)** $7.5x^3 - 0.6131x^2 - 81.955x - 100.5$
(D) $6.8869x^2 - 1786.9x - 348.0$ **(E)** $1.5536x^2 + 80.482x - 189.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -140.95 **(B)** -95.063 **(C)** -65.560 **(D)** -29.502 **(E)** -154.07

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -50.410 **(B)** -63.013 **(C)** -27.726 **(D)** -37.808 **(E)** -126.03

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 142.58) * cos(arctg(-0.27619x + 1.8238)) - 30.560 * sen(arctg(-0.20714x^2 + 2.7357x))$
(B) $(15.0x - 95.052) * sen(arctg(-0.27619x + 1.8238)) - 30.560 * cos(arctg(-0.27619x + 1.8238))$
(C) $(15.0x - 95.052) * sen(arctg(-0.1381x^2 + 1.8238x)) - 30.560 * cos(arctg(-0.20714x^2 + 2.7357x))$
(D) $(30.0x - 190.1) * sen(arctg(-0.27619x + 1.8238)) + 45.841 * sen(arctg(-0.27619x + 1.8238))$
(E) $(22.5x - 142.58) * cos(arctg(-0.1381x^2 + 1.8238x)) + 45.841 * sen(arctg(-0.27619x + 1.8238))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.18229x^2 - 2.4074x$ **(B)** $0.232x^2 - 3.064x$ **(C)** $-0.1381x^2 - 8.1762x$
(D) $-0.17538x^2 + 2.3162x$ **(E)** $-0.1381x^2 + 1.8238x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 9.5052 **(B)** 109.31 **(C)** 80.794 **(D)** 95.052 **(E)** 71.289

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

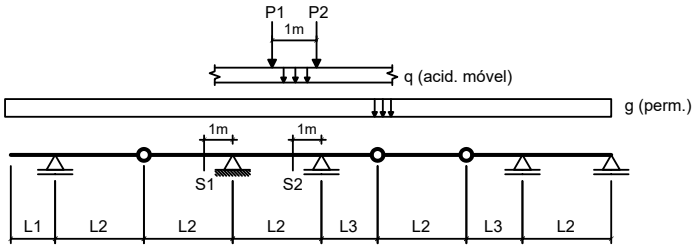
(A) 22.487 **(B)** 112.44 **(C)** -8.9948 **(D)** 89.948 **(E)** 103.44

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.52989 **(B)** 0.46755 **(C)** 0.62340 **(D)** 0.062340 **(E)** 0.28053

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -1.2750 **(B)** 6.6583 **(C)** -6.0917 **(D)** -4.1083 **(E)** -2.8333

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -132.75 **(B)** 531.00 **(C)** -295.00 **(D)** -73.750 **(E)** -693.25

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 67.500 **(B)** 16.875 **(C)** 57.375 **(D)** -97.875 **(E)** 77.625

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 5.0292 **(B)** -5.9167 **(C)** -3.2542 **(D)** -1.4792 **(E)** -3.8458

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

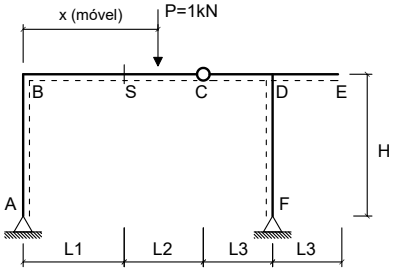
(A) -480.28 **(B)** -648.38 **(C)** -600.35 **(D)** -696.40 **(E)** -312.18

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 90.625 **(B)** 85.188 **(C)** -3.6250 **(D)** 36.250 **(E)** 48.938

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.4737x + 4.0$ **(B)** $1.0526x$ **(C)** $0.52632x$
(D) $0.94737x - 4.0$ **(E)** $-0.28571x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9474x - 11.0$ **(B)** $1.5263x - 7.0$ **(C)** $-0.94737x + 9.0$
(D) $0.52632x - 5.0$ **(E)** $0.94737x - 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 33

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

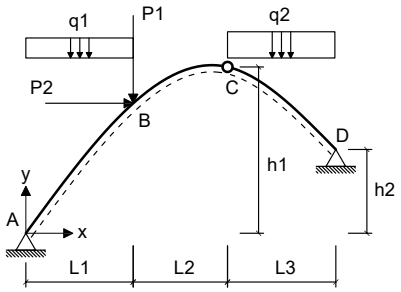
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.7143x^2 - 83.553x - 334.29$ **(B)** $-4.6287x^2 + 256.46x - 1083.2$ **(C)** $16.943x^2 - 4246.7x - 544.29$
(D) $-4.6287x^2 + 106.46x - 583.21$ **(E)** $17.5x^3 - 0.55726x^2 - 290.65x + 623.21$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -86.265 **(B)** -38.819 **(C)** -202.72 **(D)** -125.08 **(E)** -116.46

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -150.82 **(B)** 115.52 **(C)** -64.178 **(D)** -73.805 **(E)** -48.134

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 133.98) * sen(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) - 41.265 * cos(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$
(B) $(20.0x - 133.98) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 41.265 * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(C) $(40.0x - 267.96) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) + 61.898 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(D) $(30.0x - 200.97) * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 41.265 * sen(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$
(E) $(30.0x - 200.97) * cos(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) + 61.898 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14921x^2 - 7.7683x$ **(B)** $0.19695x^2 - 2.9459x$ **(C)** $0.25067x^2 - 3.7493x$
(D) $-0.18949x^2 + 2.8343x$ **(E)** $-0.14921x^2 + 2.2317x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 60.292 **(B)** 133.98 **(C)** -46.894 **(D)** 288.06 **(E)** 194.27

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

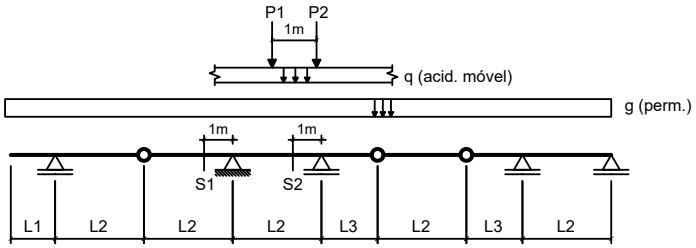
(A) -19.102 **(B)** 66.856 **(C)** 191.02 **(D)** 47.755 **(E)** 124.16

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.54134 **(B)** -1.1464 **(C)** 0.47765 **(D)** 0.63687 **(E)** 0.41396

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:
L1 = 2.00 m **L2 = 3.00 m** **L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m **q = 25.00 kN/m**
P1 = 80.00 kN **P2 = 80.00 kN**

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):
(A) 0.28333 **(B)** -7.0833 **(C)** -2.8333 **(D)** 2.4083 **(E)** -2.1250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:
(A) -188.50 **(B)** -159.50 **(C)** -391.50 **(D)** -290.00 **(E)** 101.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:
(A) 54.167 **(B)** -67.708 **(C)** -29.792 **(D)** 73.125 **(E)** 135.42

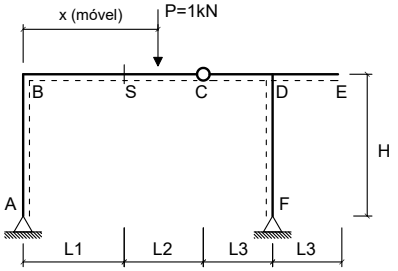
B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):
(A) -5.9167 **(B)** 3.2542 **(C)** -14.792 **(D)** -4.4375 **(E)** -5.0292

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:
(A) -50.056 **(B)** -125.14 **(C)** -225.25 **(D)** 425.47 **(E)** -500.56

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:
(A) 8.2292 **(B)** 32.917 **(C)** 82.292 **(D)** 27.979 **(E)** 59.250

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:
L1 = 3.00 m **L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m **H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :
(A) $1.0476x - 6.0$ **(B)** $-0.35374x + 3.0$ **(C)** $0.95238x$
(D) $0.47619x$ **(E)** $-1.5238x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:
(A) $1.4762x - 8.0$ **(B)** $1.0476x - 11.0$ **(C)** $0.47619x - 5.0$
(D) $2.0476x - 14.0$ **(E)** $-1.0476x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 34

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

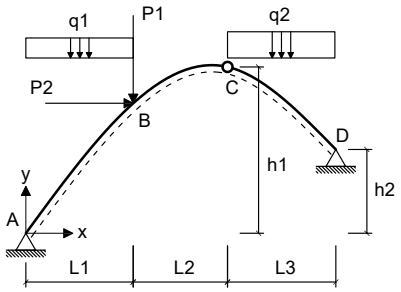
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.9702x^2 - 1791.6x - 381.0$ **(B)** $1.4702x^2 + 72.065x - 196.5$ **(C)** $7.5x^3 + 0.47024x^2 - 104.79x - 93.5$
(D) $1.4702x^2 - 27.935x + 123.5$ **(E)** $-4.25x^2 - 13.426x - 352.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -132.97 **(B)** -73.873 **(C)** -48.017 **(D)** -99.728 **(E)** 25.855

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 4.9274 **(B)** -56.665 **(C)** -36.955 **(D)** -49.274 **(E)** -41.883

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 93.177) * sen(arctg(-0.12143x^2 + 1.7071x)) - 38.873 * cos(arctg(-0.18214x^2 + 2.5607x))$
(B) $(20.0x - 186.35) * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071)) + 58.309 * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071))$
(C) $(15.0x - 139.76) * cos(arctg(-0.24286x + 1.7071)) - 38.873 * sen(arctg(-0.18214x^2 + 2.5607x))$
(D) $(15.0x - 139.76) * cos(arctg(-0.12143x^2 + 1.7071x)) + 58.309 * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071))$
(E) $(10.0x - 93.177) * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071)) - 38.873 * cos(arctg(-0.24286x + 1.7071))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.12143x^2 + 1.7071x$ **(B)** $0.16029x^2 - 2.2534x$ **(C)** $0.204x^2 - 2.868x$
(D) $-0.15421x^2 + 2.1681x$ **(E)** $-0.12143x^2 - 8.2929x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 200.33 **(B)** 41.929 **(C)** 93.177 **(D)** -218.96 **(E)** -51.247

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

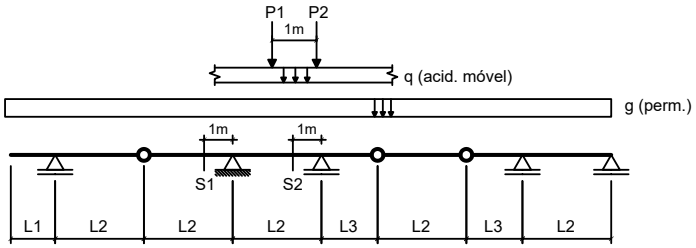
(A) 8.1824 **(B)** 61.368 **(C)** 81.823 **(D)** 102.28 **(E)** 53.185

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.063430 **(B)** 0.63430 **(C)** 0.15857 **(D)** 0.72944 **(E)** 1.4906

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.8750 **(B)** -2.5187 **(C)** -4.8438 **(D)** -0.96875 **(E)** 2.1312

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -404.69 **(B)** -242.81 **(C)** -323.75 **(D)** 582.75 **(E)** -809.38

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 192.16 **(B)** 160.88 **(C)** -31.281 **(D)** 40.219 **(E)** 89.375

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -12.902 **(B)** -8.4141 **(C)** -3.9266 **(D)** -11.219 **(E)** 1.1219

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

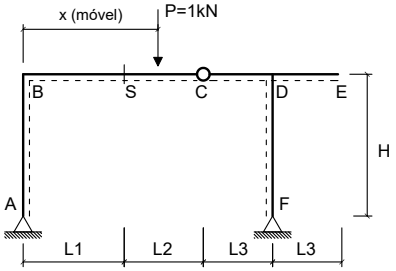
(A) -825.78 **(B)** -701.91 **(C)** -1114.8 **(D)** -536.76 **(E)** 82.578

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -66.797 **(B)** 53.438 **(C)** 5.3438 **(D)** 24.047 **(E)** 72.141

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.1765x$ **(B)** $0.35294x$ **(C)** $0.82353x - 4.0$
(D) $-1.6471x + 4.0$ **(E)** $-0.33824x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.3529x - 5.0$ **(B)** $1.8235x - 9.0$ **(C)** $0.35294x - 3.0$
(D) $0.82353x - 7.0$ **(E)** $-0.82353x + 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 35

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

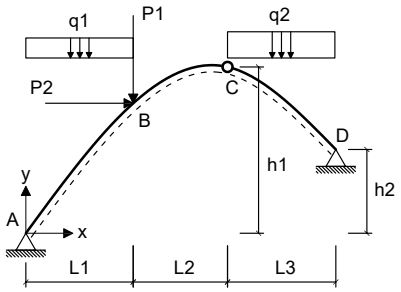
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.1026x^2 - 167.27x - 164.62$ **(B)** $17.5x^3 + 5.6875x^2 - 352.39x + 358.27$ **(C)** $-3.6074x^2 + 72.147x - 328.27$
(D) $-3.6074x^2 + 212.15x - 688.27$ **(E)** $23.188x^2 - 4346.4x - 299.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -53.335 **(B)** -11.852 **(C)** -118.52 **(D)** -41.483 **(E)** -29.630

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -89.295 **(B)** -42.167 **(C)** -124.02 **(D)** -49.608 **(E)** -37.206

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(50.0x - 331.97) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) + 125.28 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(B) $(25.0x - 165.99) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 83.522 * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(C) $(25.0x - 165.99) * sen(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) - 83.522 * cos(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$
(D) $(37.5x - 248.98) * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 83.522 * sen(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$
(E) $(37.5x - 248.98) * cos(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) + 125.28 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19692x^2 - 2.8185x$ **(B)** $-0.11722x^2 - 8.3223x$ **(C)** $0.15473x^2 - 2.2145x$
(D) $-0.14886x^2 + 2.1306x$ **(E)** $-0.11722x^2 + 1.6777x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -207.48 **(B)** 124.49 **(C)** 190.88 **(D)** 165.99 **(E)** 16.599

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

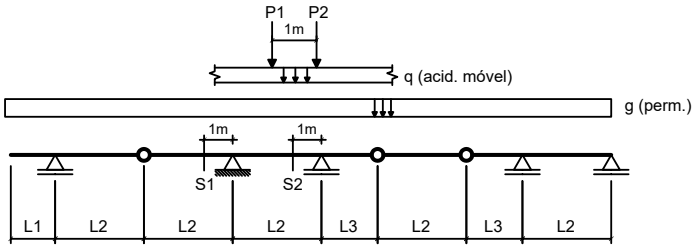
(A) -266.82 **(B)** 184.01 **(C)** -156.41 **(D)** 460.04 **(E)** 248.42

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.63702 **(B)** 0.35036 **(C)** 0.73258 **(D)** -0.79628 **(E)** 0.47777

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 0.38750 **(B)** -2.9063 **(C)** -2.5187 **(D)** -9.1062 **(E)** -3.8750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -235.31 **(B)** -313.75 **(C)** 392.19 **(D)** 172.56 **(E)** -203.94

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 67.031 **(B)** 128.91 **(C)** 56.719 **(D)** 103.13 **(E)** 25.781

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 1.1219 **(B)** -8.4141 **(C)** -11.219 **(D)** -12.902 **(E)** 9.5359

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

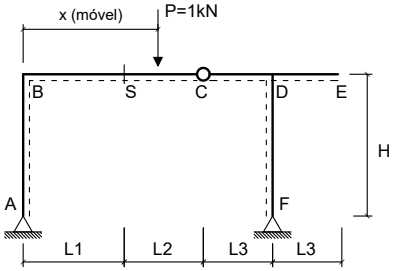
(A) -779.22 **(B)** -428.57 **(C)** -194.80 **(D)** -896.10 **(E)** -974.02

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 52.188 **(B)** 60.016 **(C)** 112.20 **(D)** -18.266 **(E)** -75.672

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x$ **(B)** $-1.619x + 6.0$ **(C)** $0.95238x - 6.0$
(D) $0.38095x$ **(E)** $-0.36905x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.95238x - 10.0$ **(B)** $-0.95238x + 10.0$ **(C)** $0.38095x - 4.0$
(D) $1.9524x - 13.0$ **(E)** $1.381x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 36

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

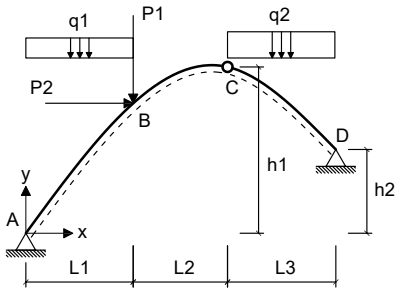
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $12.5x^3 + 0.56207x^2 - 199.89x + 81.929$ **(B)** $-0.41412x^2 + 127.87x - 354.79$ **(C)** $-0.41412x^2 + 7.8682x - 34.786$
(D) $-5.7619x^2 - 88.878x - 293.33$ **(E)** $13.062x^2 - 3043.5x - 370.57$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -40.378 **(B)** -248.04 **(C)** -51.914 **(D)** -115.37 **(E)** 63.451

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -25.331 **(B)** -56.291 **(C)** 81.623 **(D)** -70.364 **(E)** -42.219

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(40.0x - 272.71) * sen(arctg(-0.20952x + 1.5905)) + 90.548 * sen(arctg(-0.20952x + 1.5905))$
(B) $(20.0x - 136.35) * sen(arctg(-0.10476x^2 + 1.5905x)) - 60.365 * cos(arctg(-0.15714x^2 + 2.3857x))$
(C) $(30.0x - 204.53) * cos(arctg(-0.20952x + 1.5905)) - 60.365 * sen(arctg(-0.15714x^2 + 2.3857x))$
(D) $(30.0x - 204.53) * cos(arctg(-0.10476x^2 + 1.5905x)) + 90.548 * sen(arctg(-0.20952x + 1.5905))$
(E) $(20.0x - 136.35) * sen(arctg(-0.20952x + 1.5905)) - 60.365 * cos(arctg(-0.20952x + 1.5905))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.10476x^2 + 1.5905x$ **(B)** $-0.10476x^2 - 8.4095x$ **(C)** $0.13829x^2 - 2.0994x$
(D) $-0.13305x^2 + 2.0199x$ **(E)** $0.176x^2 - 2.672x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 61.359 **(B)** 136.35 **(C)** 74.995 **(D)** 320.43 **(E)** 293.16

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

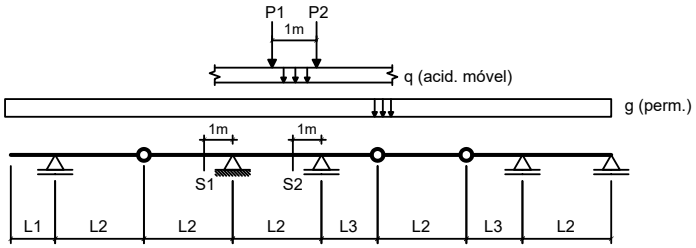
(A) 255.32 **(B)** 70.620 **(C)** 233.59 **(D)** 108.65 **(E)** 10.865

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -1.1610 **(B)** -0.54827 **(C)** 0.64502 **(D)** 0.87078 **(E)** 0.74178

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.7450 **(B)** 2.1350 **(C)** -3.3550 **(D)** -6.1000 **(E)** -13.115

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -555.63 **(B)** -1111.3 **(C)** -111.13 **(D)** 244.48 **(E)** -444.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -64.000 **(B)** 80.000 **(C)** -160.00 **(D)** 115.20 **(E)** -16.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -18.125 **(B)** -1.4500 **(C)** -14.500 **(D)** -9.4250 **(E)** -10.875

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

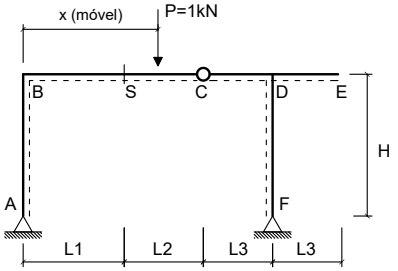
(A) -836.78 **(B)** -1115.7 **(C)** -502.06 **(D)** 1617.8 **(E)** 1394.6

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -118.00 **(B)** -100.30 **(C)** -29.500 **(D)** -295.00 **(E)** 64.900

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5789x + 4.0$ **(B)** $0.42105x$ **(C)** $1.1579x$
(D) $0.8421x - 4.0$ **(E)** $-0.31579x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.8421x - 10.0$ **(B)** $1.4211x - 6.0$ **(C)** $-0.8421x + 8.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $0.8421x - 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 37

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

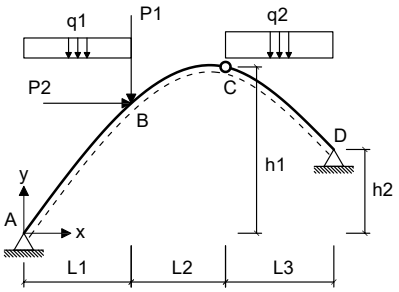
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.4821x^2 - 31.442x - 364.29$ **(B)** $-0.082908x^2 + 91.824x - 289.29$ **(C)** $7.9528x^2 - 1803.0x - 390.71$
(D) $7.5x^3 + 0.45281x^2 - 141.06x + 9.2857$ **(E)** $-0.082908x^2 + 1.824x - 9.2857$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 172.53 **(B)** -206.08 **(C)** -239.63 **(D)** -95.852 **(E)** 33.548

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 16.475 **(B)** -47.071 **(C)** 25.889 **(D)** -54.132 **(E)** -63.546

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 154.57) * cos(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 50.852 * sen(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$
(B) $(20.0x - 206.1) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) + 76.277 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(C) $(10.0x - 103.05) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 50.852 * cos(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(D) $(10.0x - 103.05) * sen(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) - 50.852 * cos(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$
(E) $(15.0x - 154.57) * cos(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) + 76.277 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.077381x^2 + 1.369x$ **(B)** $0.13x^2 - 2.3x$ **(C)** $-0.098274x^2 + 1.7387x$
(D) $0.10214x^2 - 1.8071x$ **(E)** $-0.077381x^2 - 8.631x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -128.81 **(B)** -149.42 **(C)** 103.05 **(D)** 257.62 **(E)** 77.287

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

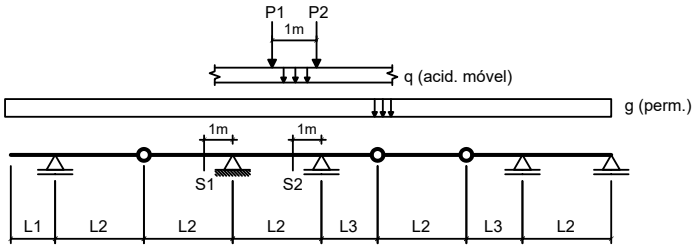
(A) 103.88 **(B)** 50.018 **(C)** -111.58 **(D)** 76.951 **(E)** 26.933

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.1583 **(B)** 0.64350 **(C)** -1.5122 **(D)** 0.28958 **(E)** 0.16088

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 4.7000 **(B)** -2.9000 **(C)** -0.90000 **(D)** -2.0000 **(E)** -2.7000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 93.625 **(B)** -267.50 **(C)** -200.63 **(D)** 147.13 **(E)** -173.88

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 150.83 **(B)** 354.46 **(C)** 271.50 **(D)** 37.708 **(E)** 98.042

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -4.4458 **(B)** -6.0625 **(C)** -20.208 **(D)** -2.8292 **(E)** -8.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

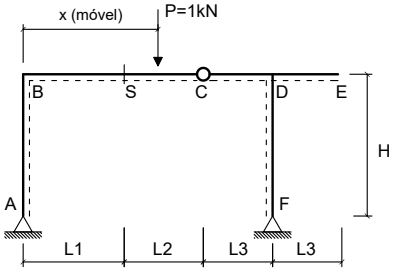
(A) -665.42 **(B)** -1563.7 **(C)** -1197.8 **(D)** -166.35 **(E)** -432.52

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 51.750 **(B)** -40.250 **(C)** 115.00 **(D)** 11.500 **(E)** 155.25

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.38095x + 3.0$ **(B)** $0.38095x$ **(C)** $1.0476x$
(D) $-1.619x + 6.0$ **(E)** $0.95238x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.95238x + 10.0$ **(B)** $1.9524x - 13.0$ **(C)** $0.95238x - 10.0$
(D) $0.38095x - 4.0$ **(E)** $1.381x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 38

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

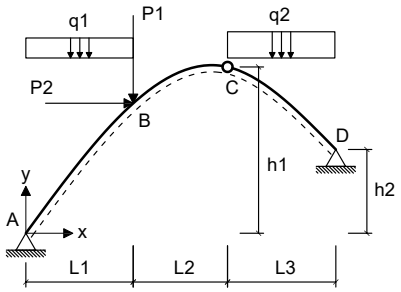
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $1.2946x^2 + 71.518x - 230.0$ **(B)** $1.2946x^2 - 28.482x + 145.0$ **(C)** $7.5x^3 - 1.2054x^2 - 85.357x - 75.0$
(D) $6.2946x^2 - 1776.9x - 430.0$ **(E)** $-5.0x^2 - 8.4375x - 395.0$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -46.172 **(B)** -40.016 **(C)** -61.563 **(D)** 144.67 **(E)** 110.81

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 88.668 **(B)** -36.945 **(C)** -49.260 **(D)** -56.649 **(E)** 41.871

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 166.88) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) + 39.844 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(B) $(15.0x - 125.16) * cos(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) + 39.844 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(C) $(15.0x - 125.16) * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 26.563 * sen(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$
(D) $(10.0x - 83.438) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 26.563 * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(E) $(10.0x - 83.438) * sen(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) - 26.563 * cos(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.18857x^2 - 2.8286x$ **(B)** $-0.14286x^2 + 2.1429x$ **(C)** $0.24x^2 - 3.6x$
(D) $-0.14286x^2 - 7.8571x$ **(E)** $-0.18143x^2 + 2.7214x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 83.438 **(B)** -45.891 **(C)** 208.59 **(D)** 104.30 **(E)** 112.64

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

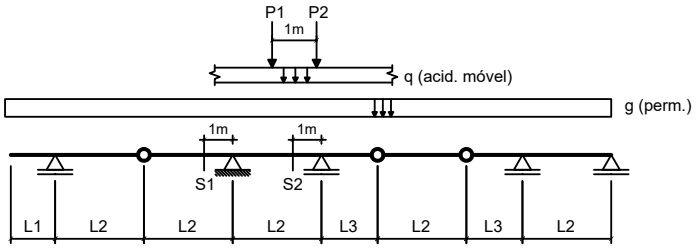
(A) 79.922 **(B)** 122.55 **(C)** 191.81 **(D)** 106.56 **(E)** -90.578

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.062025 **(B)** 1.3335 **(C)** 0.77531 **(D)** 0.40316 **(E)** 0.62025

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -4.3000 **(C)** -1.3000 **(D)** -0.20000 **(E)** -2.5000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -151.13 **(B)** -232.50 **(C)** -58.125 **(D)** 23.250 **(E)** 290.63

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 135.83 **(B)** -47.542 **(C)** -244.50 **(D)** 101.88 **(E)** 156.21

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -3.6375 **(B)** 11.721 **(C)** -10.104 **(D)** -10.913 **(E)** -8.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

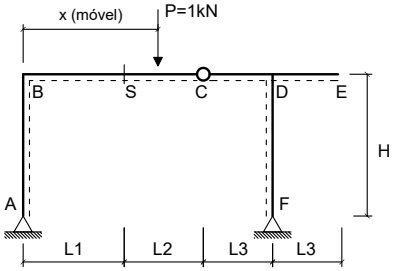
(A) 55.958 **(B)** -1399.0 **(C)** -559.58 **(D)** -139.90 **(E)** 1315.0

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 193.50 **(B)** 162.00 **(C)** 40.500 **(D)** 90.000 **(E)** -211.50

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94737x$ **(B)** $1.0526x - 6.0$ **(C)** $0.42105x$
(D) $-1.5789x + 6.0$ **(E)** $-0.38158x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0526x + 10.0$ **(B)** $2.0526x - 13.0$ **(C)** $1.4211x - 7.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $1.0526x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 39

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

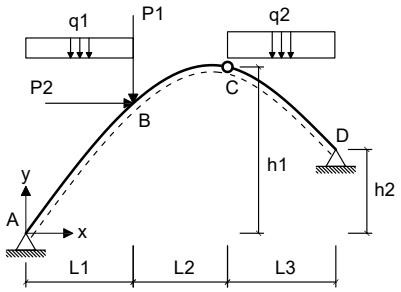
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.8462x^2 - 40.248x - 372.69$ **(B)** $-4.7818x^2 + 200.42x - 872.31$ **(C)** $17.5x^3 + 3.0259x^2 - 340.08x + 567.31$
(D) $-4.7818x^2 + 100.42x - 497.31$ **(E)** $20.526x^2 - 4301.1x - 427.69$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -68.890 **(B)** 50.519 **(C)** -105.63 **(D)** 114.82 **(E)** -91.854

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -91.294 **(B)** -14.862 **(C)** -42.462 **(D)** -76.432 **(E)** -48.832

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 171.03) * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 56.854 * sen(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$
(B) $(10.0x - 114.02) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 56.854 * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(C) $(15.0x - 171.03) * cos(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) + 85.281 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(D) $(10.0x - 114.02) * sen(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) - 56.854 * cos(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$
(E) $(20.0x - 228.03) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) + 85.281 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.23262x^2 - 3.5409x$ **(B)** $-0.13846x^2 - 7.8923x$ **(C)** $0.18277x^2 - 2.7822x$
(D) $-0.13846x^2 + 2.1077x$ **(E)** $-0.17585x^2 + 2.6768x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 114.02 **(B)** 51.308 **(C)** -267.94 **(D)** 153.92 **(E)** 165.32

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

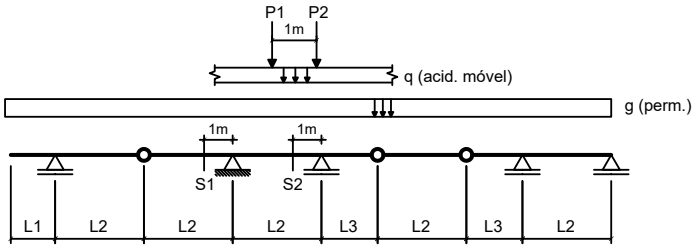
(A) 402.46 **(B)** 217.33 **(C)** 160.98 **(D)** 56.344 **(E)** 233.43

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.71995 **(B)** 0.62605 **(C)** 1.3460 **(D)** 0.34433 **(E)** -0.78256

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -6.4400 **(B)** -12.040 **(C)** -7.0000 **(D)** -5.6000 **(E)** 10.080

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -170.32 **(B)** 889.47 **(C)** -283.88 **(D)** 208.18 **(E)** -378.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -25.575 **(B)** 46.500 **(C)** 34.875 **(D)** 53.475 **(E)** -109.28

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -9.6000 **(B)** 3.3600 **(C)** -11.040 **(D)** 5.2800 **(E)** -2.4000

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

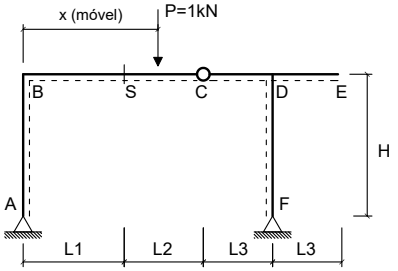
(A) -696.50 **(B)** 243.77 **(C)** -383.08 **(D)** -522.38 **(E)** -313.42

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 190.27 **(B)** -128.32 **(C)** 88.500 **(D)** -30.975 **(E)** 57.525

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.31933x + 2.0$ **(B)** $0.94118x - 4.0$ **(C)** $1.0588x$
(D) $0.47059x$ **(E)** $-1.5294x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9412x - 10.0$ **(B)** $0.47059x - 4.0$ **(C)** $0.94118x - 8.0$
(D) $1.4706x - 6.0$ **(E)** $-0.94118x + 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 40

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

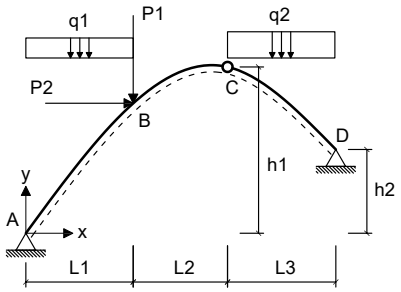
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.5x^3 - 1.3633x^2 - 78.181x - 267.72$ **(B)** $-6.0565x^2 - 133.34x - 248.93$ **(C)** $3.2498x^2 - 71.495x + 363.97$
(D) $3.2498x^2 + 93.505x - 148.53$ **(E)** $6.1367x^2 - 1783.3x - 435.22$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 175.72 **(B)** -97.620 **(C)** -73.215 **(D)** 122.02 **(E)** -112.26

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -165.14 **(B)** -31.623 **(C)** -7.0274 **(D)** -70.274 **(E)** -94.869

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(25.0x - 144.92) * sen(arctg(-0.22024x + 1.756)) - 42.619 * cos(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(B) $(50.0x - 289.84) * sen(arctg(-0.22024x + 1.756)) + 63.929 * sen(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(C) $(37.5x - 217.38) * cos(arctg(-0.11012x^2 + 1.756x)) + 63.929 * sen(arctg(-0.22024x + 1.756))$
(D) $(37.5x - 217.38) * cos(arctg(-0.22024x + 1.756)) - 42.619 * sen(arctg(-0.16518x^2 + 2.6339x))$
(E) $(25.0x - 144.92) * sen(arctg(-0.11012x^2 + 1.756x)) - 42.619 * cos(arctg(-0.16518x^2 + 2.6339x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.13985x^2 + 2.2301x$ **(B)** $-0.11012x^2 + 1.756x$ **(C)** $-0.11012x^2 - 8.244x$
(D) $0.185x^2 - 2.95x$ **(E)** $0.14536x^2 - 2.3179x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 108.69 **(B)** -260.86 **(C)** -181.15 **(D)** 144.92 **(E)** 362.30

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

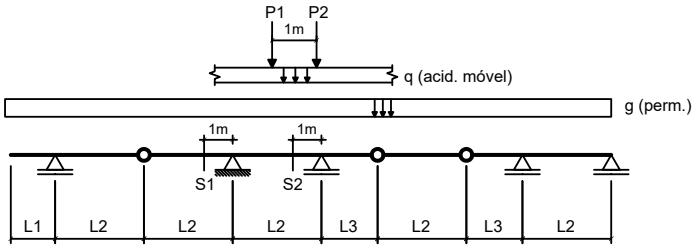
(A) -159.62 **(B)** 148.61 **(C)** 110.08 **(D)** 275.20 **(E)** 137.60

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.20290 **(B)** 1.0435 **(C)** 0.14493 **(D)** 1.4493 **(E)** 0.57972

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.9650 **(B)** -6.1000 **(C)** -13.115 **(D)** 14.335 **(E)** -3.3550

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -444.50 **(B)** -1111.3 **(C)** -1044.6 **(D)** 244.48 **(E)** -600.08

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -160.00 **(B)** -16.000 **(C)** -92.800 **(D)** 80.000 **(E)** -64.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.5850 **(B)** -7.5750 **(C)** -11.615 **(D)** -10.100 **(E)** -14.645

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

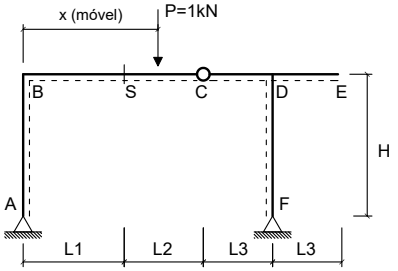
(A) -802.50 **(B)** -1885.9 **(C)** -521.63 **(D)** 1444.5 **(E)** -1725.4

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -70.500 **(B)** 3.0000 **(C)** -30.000 **(D)** -13.500 **(E)** -40.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94737x - 4.0$ **(B)** $-1.4737x + 4.0$ **(C)** $1.0526x$
(D) $0.52632x$ **(E)** $-0.27632x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.94737x - 9.0$ **(B)** $0.52632x - 5.0$ **(C)** $1.5263x - 7.0$
(D) $1.9474x - 11.0$ **(E)** $-0.94737x + 9.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 41

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

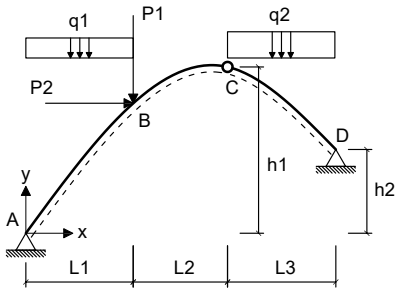
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $-5.0255x^2 + 115.59x - 633.21$ **(B)** $16.546x^2 - 4250.7x - 494.29$ **(C)** $17.5x^3 - 0.95408x^2 - 287.9x + 673.21$
(D) $-6.7143x^2 - 86.745x - 284.29$ **(E)** $-5.0255x^2 + 255.59x - 1083.2$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) -54.344 **(B)** -8.3606 **(C)** -83.606 **(D)** 29.262 **(E)** -179.75

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) 87.044 **(B)** -60.031 **(C)** -141.07 **(D)** -69.035 **(E)** -45.023

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(40.0x - 254.35) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) + 57.908 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(B) $(20.0x - 127.17) * sen(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) - 38.606 * cos(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$
(C) $(30.0x - 190.76) * cos(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) + 57.908 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(D) $(30.0x - 190.76) * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 38.606 * sen(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$
(E) $(20.0x - 127.17) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 38.606 * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $-0.18949x^2 + 2.8343x$ **(B)** $0.19695x^2 - 2.9459x$ **(C)** $-0.14921x^2 + 2.2317x$
(D) $-0.14921x^2 - 7.7683x$ **(E)** $0.25067x^2 - 3.7493x$

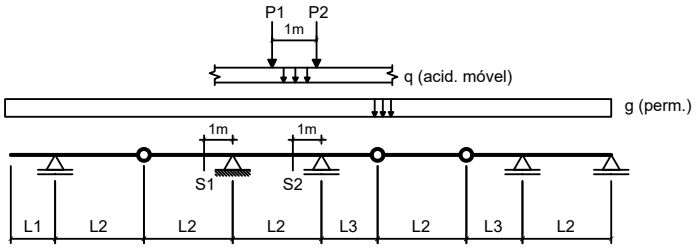
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) 57.228 **(B)** 127.17 **(C)** -158.97 **(D)** -69.945 **(E)** 273.42

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) 253.57 **(B)** -272.35 **(C)** 159.65 **(D)** 187.83 **(E)** 469.57

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 0.41396 **(B)** 1.3693 **(C)** 0.22290 **(D)** 0.63687 **(E)** 0.92345

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -1.5000 **(B)** 3.6000 **(C)** -2.0000 **(D)** -0.90000 **(E)** 2.5000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -269.88 **(B)** 571.50 **(C)** -793.75 **(D)** -428.63 **(E)** -317.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 174.17 **(B)** 78.375 **(C)** 60.958 **(D)** 235.13 **(E)** -313.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -3.6375 **(B)** -8.0833 **(C)** -10.104 **(D)** 0.80833 **(E)** -2.0208

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

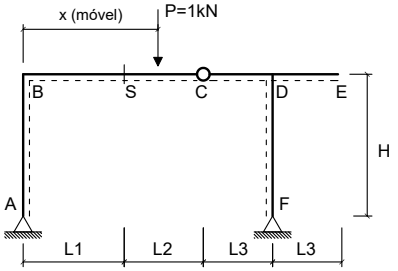
(A) -1689.5 **(B)** -1414.5 **(C)** -1964.6 **(D)** -785.83 **(E)** -667.96

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 107.92 **(B)** 124.10 **(C)** -194.25 **(D)** 145.69 **(E)** -37.771

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94737x$ **(B)** $1.0526x - 6.0$ **(C)** $-1.5789x + 6.0$
(D) $0.42105x$ **(E)** $-0.38158x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4211x - 7.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $2.0526x - 13.0$
(D) $-1.0526x + 10.0$ **(E)** $1.0526x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 42

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

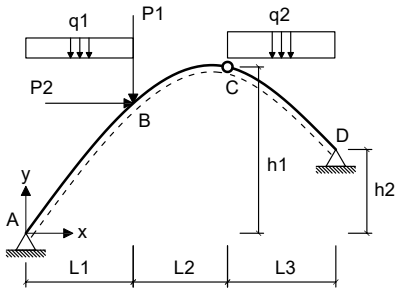
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-0.61791x^2 + 14.212x - 77.857$ **(B)** $12.5x^3 + 1.0567x^2 - 232.92x + 120.63$ **(C)** $-0.61791x^2 + 199.21x - 690.36$
(D) $13.557x^2 - 3032.9x - 579.37$ **(E)** $-5.4127x^2 - 148.57x - 309.64$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -301.84 **(B)** -217.33 **(C)** -120.74 **(D)** -163.00 **(E)** -150.92

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -64.662 **(B)** -102.70 **(C)** 41.840 **(D)** -76.073 **(E)** -34.233

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 262.59) * cos(arctg(-0.19683x + 1.6635)) - 65.737 * sen(arctg(-0.14762x^2 + 2.4952x))$
(B) $(50.0x - 350.12) * sen(arctg(-0.19683x + 1.6635)) + 98.606 * sen(arctg(-0.19683x + 1.6635))$
(C) $(25.0x - 175.06) * sen(arctg(-0.098413x^2 + 1.6635x)) - 65.737 * cos(arctg(-0.14762x^2 + 2.4952x))$
(D) $(37.5x - 262.59) * cos(arctg(-0.098413x^2 + 1.6635x)) + 98.606 * sen(arctg(-0.19683x + 1.6635))$
(E) $(25.0x - 175.06) * sen(arctg(-0.19683x + 1.6635)) - 65.737 * cos(arctg(-0.19683x + 1.6635))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.098413x^2 - 8.3365x$ **(B)** $0.16533x^2 - 2.7947x$ **(C)** $-0.098413x^2 + 1.6635x$
(D) $0.1299x^2 - 2.1958x$ **(E)** $-0.12498x^2 + 2.1126x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 113.79 **(B)** 175.06 **(C)** 131.29 **(D)** -411.39 **(E)** 253.83

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

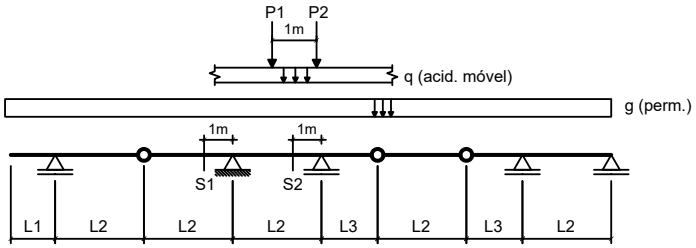
(A) -242.90 **(B)** 134.94 **(C)** 101.21 **(D)** 60.724 **(E)** -317.11

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.4023 **(B)** 0.44756 **(C)** -0.86528 **(D)** 0.59674 **(E)** 0.68625

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -4.5000 **(B)** -9.6750 **(C)** 0.45000 **(D)** -11.250 **(E)** -3.8250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -166.50 **(B)** 869.50 **(C)** -370.00 **(D)** 536.50 **(E)** -277.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 42.500 **(B)** -23.375 **(C)** 10.625 **(D)** 48.875 **(E)** -53.125

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 10.117 **(B)** -8.0938 **(C)** -11.736 **(D)** -10.927 **(E)** -20.234

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

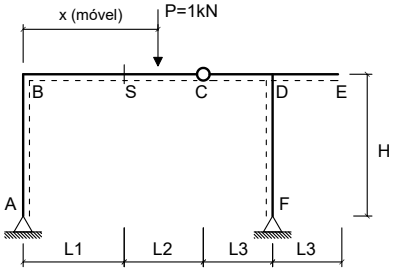
(A) -165.35 **(B)** -297.63 **(C)** -959.04 **(D)** 231.49 **(E)** -661.41

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -117.58 **(B)** 9.4063 **(C)** 108.17 **(D)** 94.063 **(E)** 126.98

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.6842x + 6.0$ **(B)** $0.94737x - 6.0$ **(C)** $0.31579x$
(D) $1.0526x$ **(E)** $-0.40789x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.3158x - 6.0$ **(B)** $1.9474x - 12.0$ **(C)** $-0.94737x + 9.0$
(D) $0.31579x - 3.0$ **(E)** $0.94737x - 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 43

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

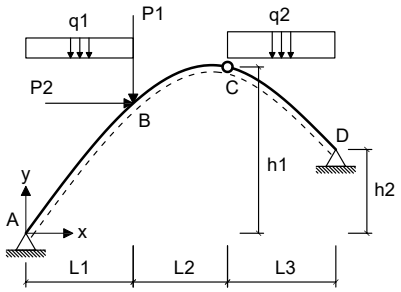
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.4821x^2 - 148.37x - 204.29$ **(B)** $0.63138x^2 + 126.11x - 289.29$ **(C)** $0.63138x^2 - 13.89x + 70.714$
(D) $8.6671x^2 - 1825.6x - 350.71$ **(E)** $7.5x^3 + 1.1671x^2 - 150.62x - 70.714$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -47.287 **(B)** -105.08 **(C)** -10.508 **(D)** -141.86 **(E)** 131.35

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -35.796 **(B)** 129.42 **(C)** -5.5071 **(D)** -13.768 **(E)** -55.071

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 224.96) * cos(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) + 90.124 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(B) $(25.0x - 149.97) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 60.082 * cos(arctg(-0.15476x + 1.369))$
(C) $(37.5x - 224.96) * cos(arctg(-0.15476x + 1.369)) - 60.082 * sen(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$
(D) $(25.0x - 149.97) * sen(arctg(-0.077381x^2 + 1.369x)) - 60.082 * cos(arctg(-0.11607x^2 + 2.0536x))$
(E) $(50.0x - 299.94) * sen(arctg(-0.15476x + 1.369)) + 90.124 * sen(arctg(-0.15476x + 1.369))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.10214x^2 - 1.8071x$ **(B)** $-0.098274x^2 + 1.7387x$ **(C)** $-0.077381x^2 - 8.631x$
(D) $-0.077381x^2 + 1.369x$ **(E)** $0.13x^2 - 2.3x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 374.93 **(B)** 14.997 **(C)** 322.44 **(D)** 149.97 **(E)** 352.44

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

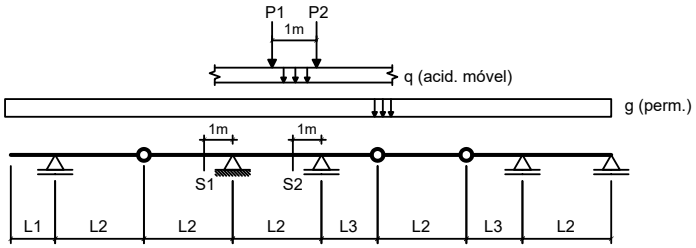
(A) 80.027 **(B)** 200.07 **(C)** 20.007 **(D)** -100.03 **(E)** 8.0027

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.064350 **(B)** 0.86873 **(C)** 0.64350 **(D)** 0.41828 **(E)** 0.54698

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -0.50000 **(C)** -5.0000 **(D)** 1.7000 **(E)** 2.9000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 98.875 **(B)** -70.625 **(C)** -706.25 **(D)** -282.50 **(E)** -409.63

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 159.17 **(B)** 374.04 **(C)** -286.50 **(D)** 183.04 **(E)** 39.792

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -20.208 **(B)** -8.0833 **(C)** 18.996 **(D)** -0.80833 **(E)** -2.0208

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

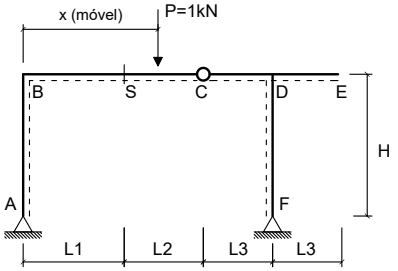
(A) 850.00 **(B)** -986.00 **(C)** -510.00 **(D)** -306.00 **(E)** -680.00

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 111.94 **(B)** 194.85 **(C)** 82.917 **(D)** 149.25 **(E)** 95.354

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.6471x + 4.0$ **(B)** $-0.35294x + 2.0$ **(C)** $0.35294x$
(D) $1.1765x$ **(E)** $0.82353x - 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.82353x - 7.0$ **(B)** $0.35294x - 3.0$ **(C)** $1.8235x - 9.0$
(D) $-0.82353x + 7.0$ **(E)** $1.3529x - 5.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B2a
Versão: 44

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

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

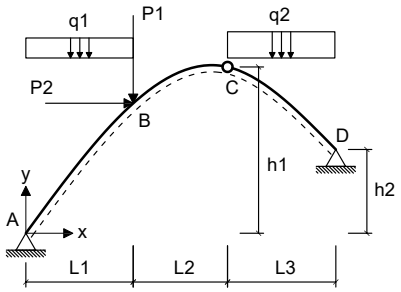
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $17.5x^3 + 2.1525x^2 - 312.43x + 308.05$ **(B)** $-2.82x^2 + 56.4x - 256.62$ **(C)** $-2.82x^2 + 176.4x - 576.62$
(D) $-6.2637x^2 - 99.416x - 346.15$ **(E)** $19.653x^2 - 4297.7x - 389.45$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -47.459 **(B)** -247.84 **(C)** -105.46 **(D)** -26.366 **(E)** -152.92

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -67.805 **(B)** -50.226 **(C)** -5.0226 **(D)** -125.56 **(E)** 62.782

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 154.69) * sen(arctg(-0.13919x^2 + 2.1172x)) - 60.464 * cos(arctg(-0.20879x^2 + 3.1758x))$
(B) $(30.0x - 232.04) * cos(arctg(-0.13919x^2 + 2.1172x)) + 90.696 * sen(arctg(-0.27839x + 2.1172))$
(C) $(40.0x - 309.38) * sen(arctg(-0.27839x + 2.1172)) + 90.696 * sen(arctg(-0.27839x + 2.1172))$
(D) $(20.0x - 154.69) * sen(arctg(-0.27839x + 2.1172)) - 60.464 * cos(arctg(-0.27839x + 2.1172))$
(E) $(30.0x - 232.04) * cos(arctg(-0.27839x + 2.1172)) - 60.464 * sen(arctg(-0.20879x^2 + 3.1758x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.13919x^2 - 7.8828x$ **(B)** $0.23385x^2 - 3.5569x$ **(C)** $0.18374x^2 - 2.7947x$
(D) $-0.13919x^2 + 2.1172x$ **(E)** $-0.17678x^2 + 2.6889x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 154.69 **(B)** 208.83 **(C)** 85.080 **(D)** 177.89 **(E)** 363.52

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

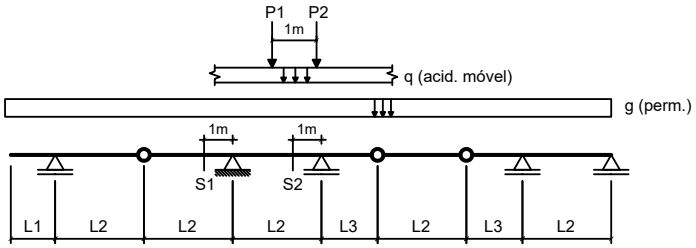
(A) 149.01 **(B)** 43.827 **(C)** 175.31 **(D)** 113.95 **(E)** 254.20

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.43297 **(B)** 0.51170 **(C)** 0.66914 **(D)** 0.59042 **(E)** 0.78723

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.3750 **(B)** -5.1750 **(C)** 10.575 **(D)** -4.5000 **(E)** 8.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -243.75 **(B)** -468.75 **(C)** -375.00 **(D)** 37.500 **(E)** -506.25

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -17.500 **(B)** -37.625 **(C)** 21.875 **(D)** -7.8750 **(E)** -25.375

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -11.844 **(B)** -5.3297 **(C)** -8.8828 **(D)** 4.1453 **(E)** -6.5141

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

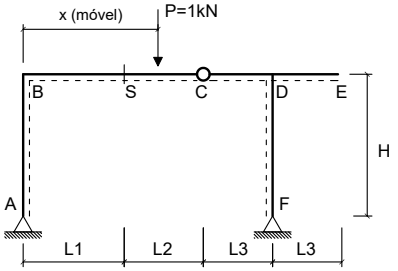
(A) -237.62 **(B)** -617.80 **(C)** -1710.8 **(D)** 1188.1 **(E)** -950.47

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -30.406 **(B)** -86.875 **(C)** -8.6875 **(D)** -56.469 **(E)** -65.156

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.93333x - 4.0$ **(B)** $0.4x$ **(C)** $-1.6x + 4.0$
(D) $1.0667x$ **(E)** $-0.3619x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4x - 5.0$ **(B)** $1.9333x - 9.0$ **(C)** $0.4x - 3.0$
(D) $-0.93333x + 7.0$ **(E)** $0.93333x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 45

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

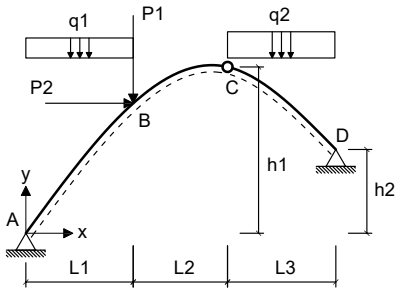
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $17.5x^3 + 0.99887x^2 - 323.29x + 559.92$ **(B)** $-4.1043x^2 + 94.399x - 517.14$ **(C)** $-6.1984x^2 - 143.85x - 275.36$
(D) $-4.1043x^2 + 269.4x - 1079.6$ **(E)** $18.499x^2 - 4270.9x - 545.08$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -118.86 **(B)** -101.03 **(C)** -89.147 **(D)** 172.35 **(E)** -136.69

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) 61.323 **(B)** -7.2145 **(C)** -54.109 **(D)** -82.967 **(E)** -72.145

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(50.0x - 334.82) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) + 95.795 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(B) $(37.5x - 251.11) * cos(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) + 95.795 * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(C) $(25.0x - 167.41) * sen(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 63.863 * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921))$
(D) $(25.0x - 167.41) * sen(arctg(-0.1127x^2 + 1.7921x)) - 63.863 * cos(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$
(E) $(37.5x - 251.11) * cos(arctg(-0.2254x + 1.7921)) - 63.863 * sen(arctg(-0.16905x^2 + 2.6881x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14313x^2 + 2.2759x$ **(B)** $-0.1127x^2 + 1.7921x$ **(C)** $0.18933x^2 - 3.0107x$
(D) $-0.1127x^2 - 8.2079x$ **(E)** $0.14876x^2 - 2.3655x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 418.52 **(B)** 242.74 **(C)** 167.41 **(D)** 393.41 **(E)** 359.93

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

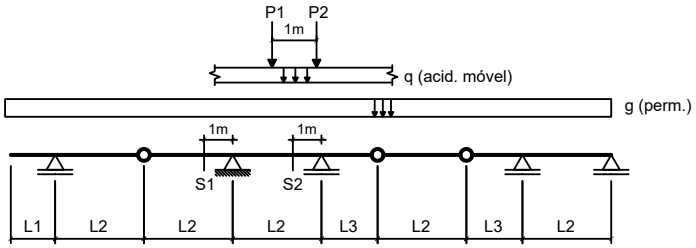
(A) -264.76 **(B)** 136.94 **(C)** 82.166 **(D)** 182.59 **(E)** -63.907

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.20542 **(B)** 0.26411 **(C)** 0.85101 **(D)** 0.58690 **(E)** 1.2618

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 0.28333 **(B)** -3.5417 **(C)** -2.1250 **(D)** -2.8333 **(E)** -3.2583

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -330.00 **(B)** 478.50 **(C)** -775.50 **(D)** -825.00 **(E)** -82.500

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 74.167 **(B)** 174.29 **(C)** 159.46 **(D)** 48.208 **(E)** 133.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -3.2542 **(B)** -4.4375 **(C)** -5.9167 **(D)** -5.0292 **(E)** -6.8042

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

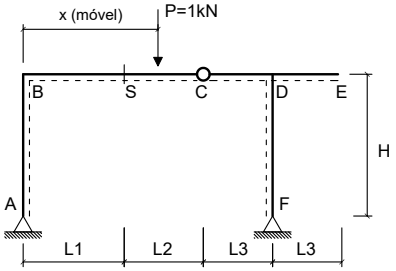
(A) -361.47 **(B)** 1306.9 **(C)** -417.08 **(D)** -806.36 **(E)** -556.11

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 71.438 **(B)** 52.917 **(C)** -5.2917 **(D)** -66.146 **(E)** 34.396

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0588x$ **(B)** $-1.5294x + 4.0$ **(C)** $-0.31933x + 2.0$
(D) $0.47059x$ **(E)** $0.94118x - 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4706x - 6.0$ **(B)** $0.47059x - 4.0$ **(C)** $0.94118x - 8.0$
(D) $-0.94118x + 8.0$ **(E)** $1.9412x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 46

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

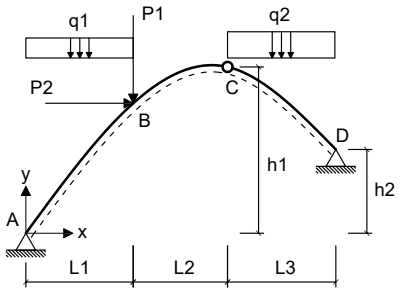
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.5x^3 - 1.0984x^2 - 78.713x - 155.77$ **(B)** $-5.3846x^2 - 96.563x - 205.77$ **(C)** $2.1709x^2 + 94.412x - 224.23$
(D) $2.1709x^2 - 45.588x + 225.77$ **(E)** $6.4016x^2 - 1789.1x - 385.77$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -84.862 **(B)** -62.861 **(C)** 22.001 **(D)** -157.15 **(E)** 6.2861

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -76.453 **(B)** -133.09 **(C)** -56.632 **(D)** -36.811 **(E)** 5.6632

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(40.0x - 229.28) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) + 41.791 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(B) $(20.0x - 114.64) * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 27.861 * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(C) $(30.0x - 171.96) * cos(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) + 41.791 * sen(arctg(-0.30769x + 2.2308))$
(D) $(30.0x - 171.96) * cos(arctg(-0.30769x + 2.2308)) - 27.861 * sen(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$
(E) $(20.0x - 114.64) * sen(arctg(-0.15385x^2 + 2.2308x)) - 27.861 * cos(arctg(-0.23077x^2 + 3.3462x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.15385x^2 + 2.2308x$ **(B)** $-0.19538x^2 + 2.8331x$ **(C)** $-0.15385x^2 - 7.7692x$
(D) $0.25846x^2 - 3.7477x$ **(E)** $0.20308x^2 - 2.9446x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 28.660 **(B)** -166.23 **(C)** -40.124 **(D)** 114.64 **(E)** 131.84

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

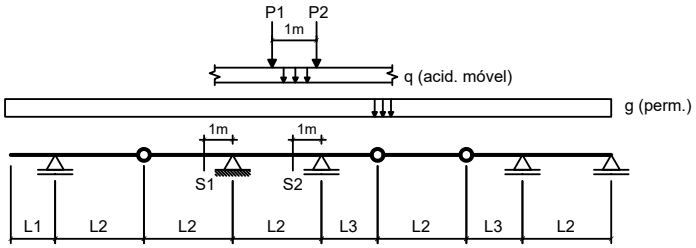
(A) 65.234 **(B)** 180.65 **(C)** 100.36 **(D)** 135.49 **(E)** 235.85

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.87804 **(B)** 0.81748 **(C)** -1.4230 **(D)** 0.27250 **(E)** 0.60555

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -0.70000 **(C)** -1.5000 **(D)** -5.0000 **(E)** -3.6000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 546.38 **(B)** -232.50 **(C)** -267.38 **(D)** -58.125 **(E)** 23.250

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 196.96 **(B)** -47.542 **(C)** 101.88 **(D)** 135.83 **(E)** 156.21

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 18.996 **(B)** -2.0208 **(C)** 11.721 **(D)** -5.2542 **(E)** -8.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

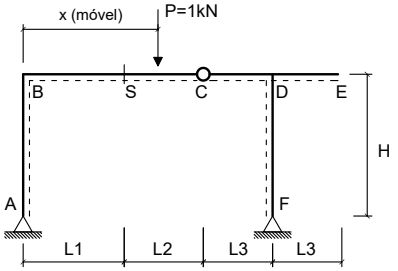
(A) -1203.1 **(B)** -699.48 **(C)** -559.58 **(D)** -251.81 **(E)** -55.958

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 90.000 **(B)** 130.50 **(C)** 193.50 **(D)** -211.50 **(E)** 103.50

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.27381x + 2.0$ **(B)** $0.85714x - 4.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $-1.5238x + 4.0$ **(E)** $1.1429x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.85714x - 9.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.8571x - 11.0$
(D) $1.4762x - 7.0$ **(E)** $-0.85714x + 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 47

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

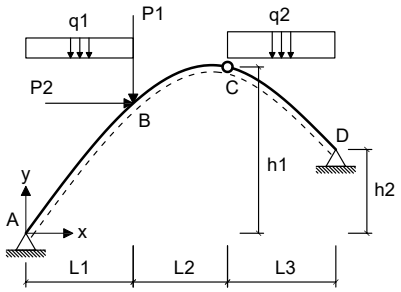
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.5x^3 + 3.6173x^2 - 207.31x - 82.5$ **(B)** $11.117x^2 - 1853.7x - 440.0$ **(C)** $0.78395x^2 + 141.19x - 444.17$
(D) $-2.3333x^2 - 159.25x - 232.0$ **(E)** $0.78395x^2 - 18.815x + 105.83$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -31.065 **(B)** -310.65 **(C)** 155.32 **(D)** -124.26 **(E)** -223.67

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -45.646 **(B)** -39.560 **(C)** -33.473 **(D)** -60.861 **(E)** -21.301

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 245.37) * cos(arctg(-0.066667x^2 + 1.2667x)) + 133.89 * sen(arctg(-0.13333x + 1.2667))$
(B) $(20.0x - 163.58) * sen(arctg(-0.13333x + 1.2667)) - 89.259 * cos(arctg(-0.13333x + 1.2667))$
(C) $(20.0x - 163.58) * sen(arctg(-0.066667x^2 + 1.2667x)) - 89.259 * cos(arctg(-0.1x^2 + 1.9x))$
(D) $(40.0x - 327.16) * sen(arctg(-0.13333x + 1.2667)) + 133.89 * sen(arctg(-0.13333x + 1.2667))$
(E) $(30.0x - 245.37) * cos(arctg(-0.13333x + 1.2667)) - 89.259 * sen(arctg(-0.1x^2 + 1.9x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.112x^2 - 2.128x$ **(B)** $-0.066667x^2 - 8.7333x$ **(C)** $-0.066667x^2 + 1.2667x$
(D) $0.088x^2 - 1.672x$ **(E)** $-0.084667x^2 + 1.6087x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 351.70 **(B)** 163.58 **(C)** 106.33 **(D)** 16.358 **(E)** 139.04

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

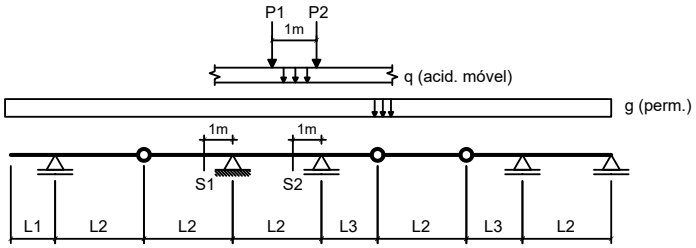
(A) 86.420 **(B)** 216.05 **(C)** 47.531 **(D)** 64.815 **(E)** -30.247

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.13510 **(B)** -0.18915 **(C)** 0.54042 **(D)** 0.24319 **(E)** 0.29723

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -8.8450 **(B)** -14.335 **(C)** -3.9650 **(D)** -1.5250 **(E)** -6.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -423.50 **(B)** 614.08 **(C)** -487.02 **(D)** -359.98 **(E)** -571.72

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 9.0000 **(B)** 4.0500 **(C)** -16.200 **(D)** 2.2500 **(E)** 11.250

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -6.5250 **(B)** -10.875 **(C)** -12.325 **(D)** -14.500 **(E)** 21.025

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

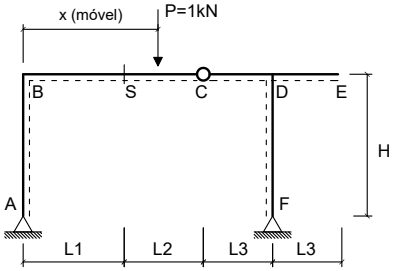
(A) -1446.5 **(B)** 589.33 **(C)** -1071.5 **(D)** -375.02 **(E)** -1232.2

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -19.250 **(B)** 55.000 **(C)** 13.750 **(D)** -79.750 **(E)** 24.750

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.4737x + 4.0$ **(B)** $0.52632x$ **(C)** $-0.28571x + 2.0$
(D) $0.94737x - 4.0$ **(E)** $1.0526x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9474x - 11.0$ **(B)** $0.94737x - 9.0$ **(C)** $1.5263x - 7.0$
(D) $0.52632x - 5.0$ **(E)** $-0.94737x + 9.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 48

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

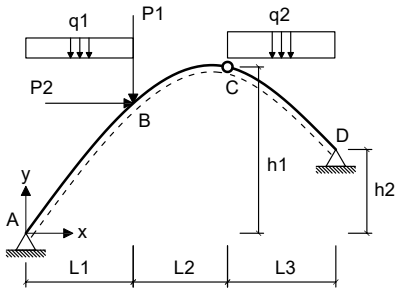
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $12.5x^3 - 4.8367x^2 - 122.05x + 165.32$ **(B)** $7.6633x^2 - 2942.7x - 659.68$ **(C)** $-8.2063x^2 + 3.3463x - 521.07$
(D) $-0.92404x^2 + 21.253x - 116.43$ **(E)** $-0.92404x^2 + 156.25x - 603.93$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -139.65 **(B)** -50.429 **(C)** -77.584 **(D)** -166.80 **(E)** 182.32

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -176.85 **(B)** 24.759 **(C)** 7.0739 **(D)** -70.739 **(E)** -17.685

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 156.6) * cos(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) + 33.875 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(B) $(15.0x - 104.4) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 22.584 * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(C) $(22.5x - 156.6) * cos(arctg(-0.29841x + 2.2317)) - 22.584 * sen(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$
(D) $(30.0x - 208.8) * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317)) + 33.875 * sen(arctg(-0.29841x + 2.2317))$
(E) $(15.0x - 104.4) * sen(arctg(-0.14921x^2 + 2.2317x)) - 22.584 * cos(arctg(-0.22381x^2 + 3.3476x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.18949x^2 + 2.8343x$ **(B)** $0.19695x^2 - 2.9459x$ **(C)** $-0.14921x^2 + 2.2317x$
(D) $0.25067x^2 - 3.7493x$ **(E)** $-0.14921x^2 - 7.7683x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 187.92 **(B)** 104.40 **(C)** 261.00 **(D)** 224.46 **(E)** -130.50

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

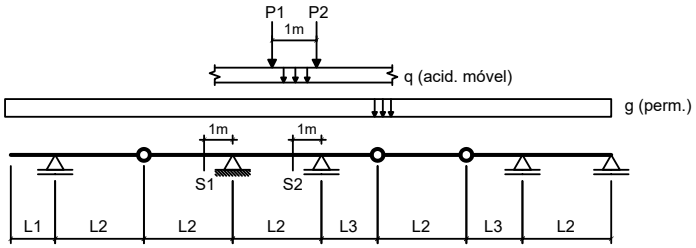
(A) 210.06 **(B)** 132.26 **(C)** 178.94 **(D)** 280.08 **(E)** 155.60

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.63687 **(B)** -0.063686 **(C)** 0.15922 **(D)** 0.41396 **(E)** 0.79608

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.8750 **(B)** -4.4563 **(C)** 9.1062 **(D)** -2.9063 **(E)** 5.6188

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -272.81 **(B)** -418.31 **(C)** -454.69 **(D)** -363.75 **(E)** -36.375

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 40.031 **(B)** 114.38 **(C)** 62.906 **(D)** 85.781 **(E)** 131.53

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -9.5359 **(B)** -7.2922 **(C)** -11.219 **(D)** -8.4141 **(E)** -6.1703

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

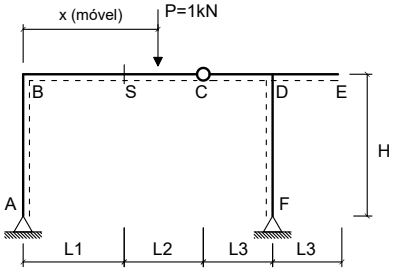
(A) -917.66 **(B)** -2294.1 **(C)** 1651.8 **(D)** -1238.8 **(E)** 1147.1

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 168.64 **(B)** 50.984 **(C)** 184.33 **(D)** -7.8438 **(E)** 78.438

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94118x - 4.0$ **(B)** $-0.30882x + 2.0$ **(C)** $0.47059x$
(D) $1.0588x$ **(E)** $-1.5294x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.94118x + 8.0$ **(B)** $0.47059x - 4.0$ **(C)** $0.94118x - 8.0$
(D) $1.4706x - 6.0$ **(E)** $1.9412x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 49

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

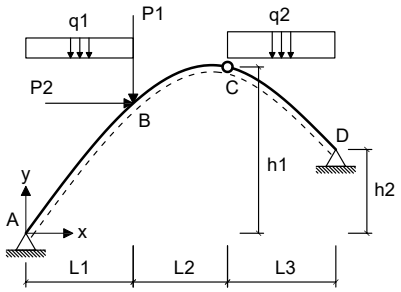
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $18.84x^2 - 4285.6x - 414.29$ **(B)** $17.5x^3 + 1.3396x^2 - 340.85x + 878.21$ **(C)** $-6.7319x^2 + 154.83x - 848.21$
(D) $-6.7319x^2 + 244.83x - 1173.2$ **(E)** $-4.7143x^2 - 32.842x - 319.29$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 149.04 **(B)** -102.79 **(C)** -35.975 **(D)** -46.254 **(E)** -138.76

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -38.893 **(B)** -52.621 **(C)** 66.348 **(D)** -98.378 **(E)** -45.757

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 142.91) * cos(arctg(-0.20952x + 1.6095)) - 57.787 * sen(arctg(-0.15714x^2 + 2.4143x))$
(B) $(20.0x - 190.54) * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095)) + 86.680 * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095))$
(C) $(10.0x - 95.271) * sen(arctg(-0.10476x^2 + 1.6095x)) - 57.787 * cos(arctg(-0.15714x^2 + 2.4143x))$
(D) $(10.0x - 95.271) * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095)) - 57.787 * cos(arctg(-0.20952x + 1.6095))$
(E) $(15.0x - 142.91) * cos(arctg(-0.10476x^2 + 1.6095x)) + 86.680 * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.10476x^2 + 1.6095x$ **(B)** $-0.10476x^2 - 8.3905x$ **(C)** $0.176x^2 - 2.704x$
(D) $-0.13305x^2 + 2.0441x$ **(E)** $0.13829x^2 - 2.1246x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 33.345 **(B)** 95.271 **(C)** 128.62 **(D)** 42.872 **(E)** -52.399

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

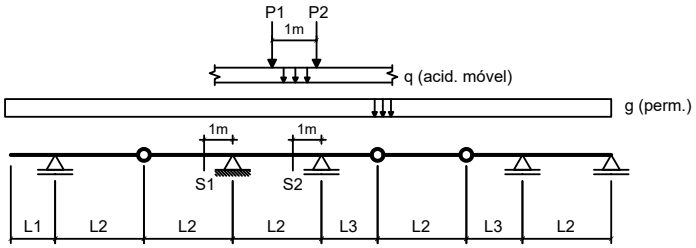
(A) 398.86 **(B)** 110.32 **(C)** 229.13 **(D)** 169.73 **(E)** -16.973

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.12798 **(B)** 0.58873 **(C)** 0.51194 **(D)** -1.2031 **(E)** -0.92149

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -4.5000 **(B)** 5.6250 **(C)** 6.5250 **(D)** -6.0750 **(E)** -2.9250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -311.25 **(B)** -352.75 **(C)** -415.00 **(D)** 747.00 **(E)** -269.75

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -0.62500 **(B)** -2.5000 **(C)** -1.1250 **(D)** 1.3750 **(E)** 5.8750

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -7.6984 **(B)** -8.8828 **(C)** 1.1844 **(D)** -10.067 **(E)** -11.844

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

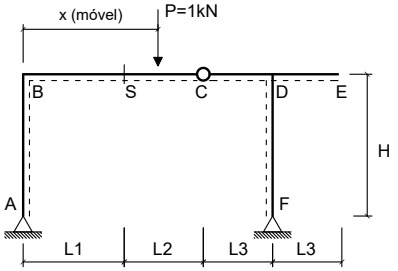
(A) -1042.3 **(B)** -1198.7 **(C)** -2241.0 **(D)** -1511.4 **(E)** -1302.9

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -46.406 **(B)** -154.69 **(C)** -21.656 **(D)** -61.875 **(E)** -111.38

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x - 6.0$ **(B)** $0.47619x$ **(C)** $-1.5238x + 6.0$
(D) $-0.35374x + 3.0$ **(E)** $0.95238x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0476x + 11.0$ **(B)** $1.0476x - 11.0$ **(C)** $1.4762x - 8.0$
(D) $0.47619x - 5.0$ **(E)** $2.0476x - 14.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 50

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

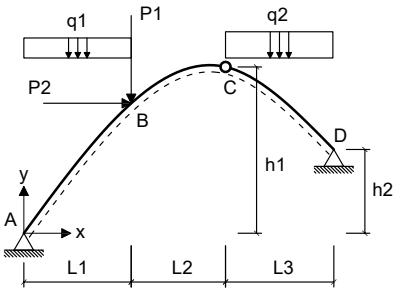
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-7.6154x^2 - 11.451x - 419.23$ **(B)** $17.5x^3 - 2.5207x^2 - 242.31x + 498.15$ **(C)** $-4.7899x^2 + 100.59x - 498.15$
(D) $14.979x^2 - 4219.9x - 501.85$ **(E)** $-4.7899x^2 + 210.59x - 818.15$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -161.48 **(B)** -75.105 **(C)** 135.19 **(D)** -63.839 **(E)** -187.76

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -13.741 **(B)** -54.964 **(C)** -30.230 **(D)** -19.237 **(E)** -137.41

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 107.37) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 30.105 * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(B) $(15.0x - 107.37) * sen(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) - 30.105 * cos(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(C) $(22.5x - 161.06) * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 30.105 * sen(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(D) $(22.5x - 161.06) * cos(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) + 45.157 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(E) $(30.0x - 214.75) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) + 45.157 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.21492x^2 + 2.9894x$ **(B)** $0.22338x^2 - 3.1071x$ **(C)** $-0.16923x^2 + 2.3538x$
(D) $-0.16923x^2 - 7.6462x$ **(E)** $0.28431x^2 - 3.9545x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 123.48 **(B)** 59.056 **(C)** 37.581 **(D)** 107.37 **(E)** 80.531

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

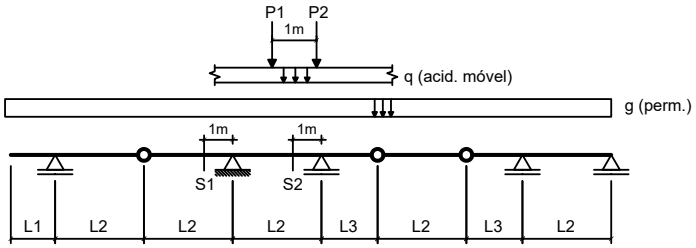
(A) 239.79 **(B)** 79.932 **(C)** -222.03 **(D)** 177.63 **(E)** -257.56

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.27489 **(B)** 1.0603 **(C)** 0.35343 **(D)** 1.1388 **(E)** 0.78540

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.1350 **(B)** 0.61000 **(C)** -8.2350 **(D)** -15.250 **(E)** -6.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -383.50 **(B)** -38.350 **(C)** -824.53 **(D)** 325.98 **(E)** -249.27

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -4.3500 **(B)** 3.7500 **(C)** -3.0000 **(D)** -7.5000 **(E)** -2.2500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -34.075 **(B)** -7.9750 **(C)** -9.4250 **(D)** -14.500 **(E)** -31.175

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

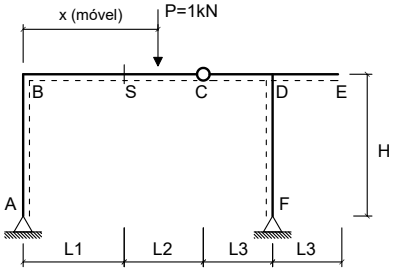
(A) -970.70 **(B)** -97.070 **(C)** -1310.4 **(D)** 1213.4 **(E)** -2426.8

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 63.450 **(B)** 27.000 **(C)** 58.050 **(D)** -39.150 **(E)** 12.150

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.38158x + 3.0$ **(B)** $-1.5789x + 6.0$ **(C)** $0.42105x$
(D) $1.0526x - 6.0$ **(E)** $0.94737x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4211x - 7.0$ **(B)** $1.0526x - 10.0$ **(C)** $-1.0526x + 10.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $2.0526x - 13.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B2a
Versão: 51

Nota:

Turma:

Nome:

Matrícula:

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

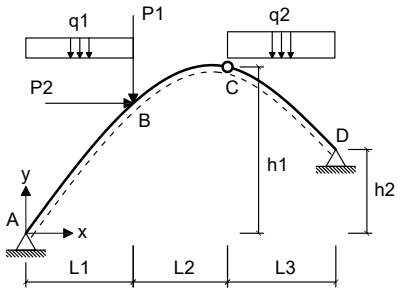
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $0.20833x^2 + 116.04x - 342.5$ **(B)** $12.5x^3 - 2.2917x^2 - 131.46x + 27.5$ **(C)** $-7.5x^2 - 8.75x - 420.0$
(D) $10.208x^2 - 2985.2x - 465.0$ **(E)** $0.20833x^2 - 3.9583x + 17.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -41.938 **(B)** -76.250 **(C)** -49.563 **(D)** -163.94 **(E)** -95.313

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -14.844 **(B)** -86.097 **(C)** -38.595 **(D)** -59.377 **(E)** 50.471

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 106.25) * sen(arctg(-0.16667x^2 + 2.1667x)) - 31.250 * cos(arctg(-0.25x^2 + 3.25x))$
(B) $(30.0x - 212.5) * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667)) + 46.875 * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(C) $(22.5x - 159.38) * cos(arctg(-0.16667x^2 + 2.1667x)) + 46.875 * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(D) $(15.0x - 106.25) * sen(arctg(-0.33333x + 2.1667)) - 31.250 * cos(arctg(-0.33333x + 2.1667))$
(E) $(22.5x - 159.38) * cos(arctg(-0.33333x + 2.1667)) - 31.250 * sen(arctg(-0.25x^2 + 3.25x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.16667x^2 + 2.1667x$ **(B)** $0.22x^2 - 2.86x$ **(C)** $0.28x^2 - 3.64x$
(D) $-0.21167x^2 + 2.7517x$ **(E)** $-0.16667x^2 - 7.8333x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 191.25 **(B)** 106.25 **(C)** -132.81 **(D)** 47.813 **(E)** 143.44

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

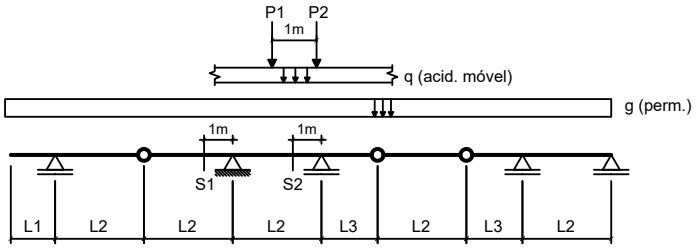
(A) -76.313 **(B)** 48.563 **(C)** 138.75 **(D)** 346.88 **(E)** 187.31

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.31263 **(B)** 0.17368 **(C)** 0.69474 **(D)** 1.2505 **(E)** -0.86842

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 0.28333 **(B)** -3.8250 **(C)** -3.2583 **(D)** -2.8333 **(E)** -0.99167

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -70.208 **(B)** -322.96 **(C)** -280.83 **(D)** -505.50 **(E)** 351.04

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 81.667 **(B)** -44.917 **(C)** 204.17 **(D)** 28.583 **(E)** 20.417

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -12.038 **(B)** -8.9167 **(C)** -10.254 **(D)** 11.146 **(E)** 12.929

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

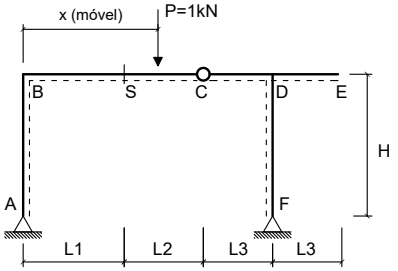
(A) -647.92 **(B)** 356.35 **(C)** -421.15 **(D)** 809.90 **(E)** -485.94

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 48.375 **(B)** -84.208 **(C)** -51.958 **(D)** 16.125 **(E)** 35.833

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x - 6.0$ **(B)** $-1.5238x + 6.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $-0.34524x + 3.0$ **(E)** $0.95238x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0476x - 11.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $2.0476x - 14.0$
(D) $-1.0476x + 11.0$ **(E)** $1.4762x - 8.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 52

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

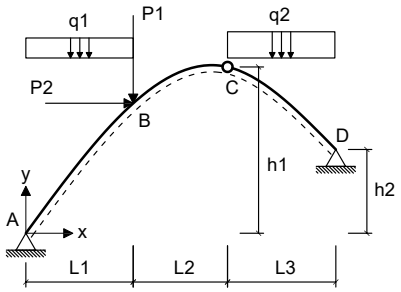
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-4.6003x^2 + 101.21x - 515.24$ **(B)** $-6.5476x^2 - 45.381x - 448.57$ **(C)** $17.5x^3 - 0.19558x^2 - 309.55x + 515.24$
(D) $17.304x^2 - 4261.8x - 484.76$ **(E)** $-4.6003x^2 + 201.21x - 795.24$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 254.64 **(B)** -232.97 **(C)** -70.432 **(D)** -108.36 **(E)** 10.836

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -133.63 **(B)** -53.454 **(C)** -114.93 **(D)** 29.400 **(E)** -45.436

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 132.76) * sen(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) - 53.357 * cos(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(B) $(30.0x - 265.52) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) + 80.036 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(C) $(15.0x - 132.76) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 53.357 * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(D) $(22.5x - 199.14) * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 53.357 * sen(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(E) $(22.5x - 199.14) * cos(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) + 80.036 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.15119x^2 + 2.4795x$ **(B)** $-0.11905x^2 - 8.0476x$ **(C)** $-0.11905x^2 + 1.9524x$
(D) $0.2x^2 - 3.28x$ **(E)** $0.15714x^2 - 2.5771x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 285.44 **(B)** 152.68 **(C)** -238.97 **(D)** 132.76 **(E)** 165.95

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

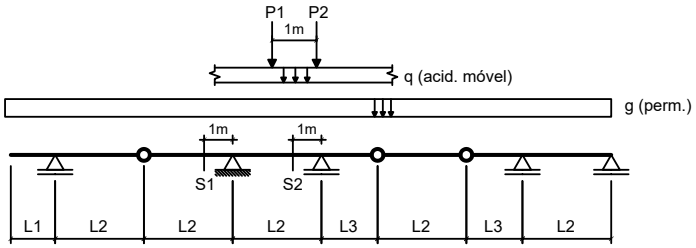
(A) 132.93 **(B)** 257.00 **(C)** 443.10 **(D)** 221.55 **(E)** 177.24

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.98175 **(B)** 0.78540 **(C)** -1.4137 **(D)** 0.51051 **(E)** 0.19635

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -5.1850 **(B)** -13.115 **(C)** -6.1000 **(D)** 8.8450 **(E)** -7.0150

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -423.50 **(B)** -275.27 **(C)** -762.30 **(D)** 529.38 **(E)** -910.53

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 13.050 **(B)** 12.150 **(C)** -7.6500 **(D)** 10.350 **(E)** 9.0000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -36.250 **(B)** -14.500 **(C)** -10.875 **(D)** -12.325 **(E)** 7.9750

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

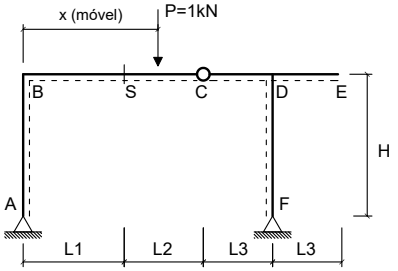
(A) -1071.5 **(B)** -1232.2 **(C)** 1339.4 **(D)** 107.15 **(E)** -803.63

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 13.750 **(B)** 35.750 **(C)** 79.750 **(D)** 55.000 **(E)** -46.750

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.39098x + 3.0$ **(B)** $0.94737x$ **(C)** $0.42105x$
(D) $1.0526x - 6.0$ **(E)** $-1.5789x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0526x + 10.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $1.0526x - 10.0$
(D) $2.0526x - 13.0$ **(E)** $1.4211x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 53

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

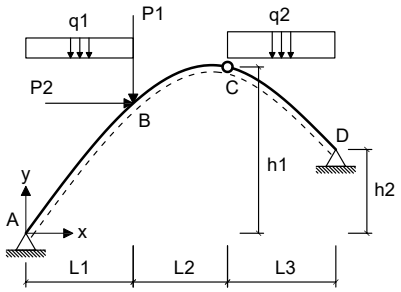
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-6.2404x^2 - 5.508x - 409.23$ **(B)** $-1.3535x^2 + 118.42x - 465.77$ **(C)** $-1.3535x^2 + 28.425x - 140.77$
(D) $11.166x^2 - 3014.0x - 437.98$ **(E)** $12.5x^3 - 1.3343x^2 - 182.59x + 237.02$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -24.560 **(B)** -63.856 **(C)** -34.384 **(D)** -98.240 **(E)** 176.83

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -12.611 **(B)** -90.799 **(C)** -32.789 **(D)** -63.055 **(E)** -50.444

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 140.33) * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 43.240 * sen(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(B) $(15.0x - 140.33) * cos(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) + 64.860 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(C) $(10.0x - 93.556) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 43.240 * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(D) $(20.0x - 187.11) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) + 64.860 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(E) $(10.0x - 93.556) * sen(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) - 43.240 * cos(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19062x^2 - 2.9949x$ **(B)** $-0.11346x^2 + 1.7827x$ **(C)** $-0.1441x^2 + 2.264x$
(D) $-0.11346x^2 - 8.2173x$ **(E)** $0.14977x^2 - 2.3532x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 42.100 **(B)** 93.556 **(C)** 201.15 **(D)** 9.3556 **(E)** 32.745

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

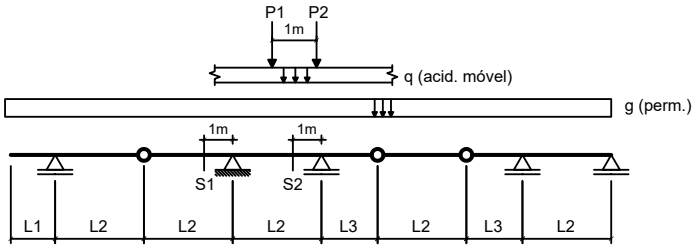
(A) 91.083 **(B)** 66.794 **(C)** -285.39 **(D)** 121.44 **(E)** 303.61

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.57502 **(B)** -1.0350 **(C)** -1.3513 **(D)** 0.77628 **(E)** 0.66128

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -4.3000 **(C)** -1.3000 **(D)** 4.7000 **(E)** -1.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -269.88 **(B)** -317.50 **(C)** -460.38 **(D)** -206.38 **(E)** -79.375

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 174.17 **(B)** 60.958 **(C)** 374.46 **(D)** 435.42 **(E)** 17.417

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -2.8292 **(B)** -9.2958 **(C)** -6.0625 **(D)** -8.0833 **(E)** 4.4458

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

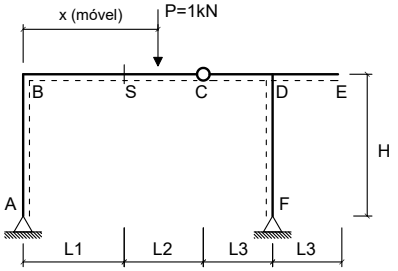
(A) -196.46 **(B)** 432.21 **(C)** -785.83 **(D)** -982.29 **(E)** -903.71

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 26.979 **(B)** 269.79 **(C)** -134.90 **(D)** 59.354 **(E)** 107.92

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95652x - 6.0$ **(B)** $-1.5652x + 6.0$ **(C)** $1.0435x$
(D) $0.43478x$ **(E)** $-0.33696x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.95652x - 11.0$ **(B)** $0.43478x - 5.0$ **(C)** $1.4348x - 8.0$
(D) $1.9565x - 14.0$ **(E)** $-0.95652x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 54

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

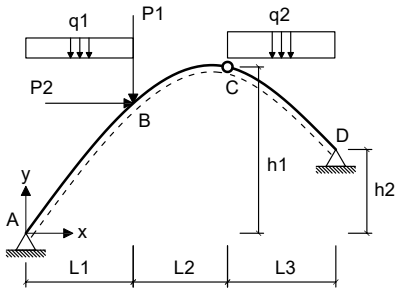
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $21.937x^2 - 4314.7x - 494.71$ **(B)** $-2.8513x^2 + 59.878x - 296.54$ **(C)** $-2.8513x^2 + 219.88x - 846.54$
(D) $17.5x^3 + 4.4371x^2 - 359.75x + 375.29$ **(E)** $-5.1058x^2 - 129.81x - 323.46$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -129.11 **(B)** -12.911 **(C)** 161.38 **(D)** -174.29 **(E)** -58.098

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -77.242 **(B)** -132.86 **(C)** -154.48 **(D)** -61.793 **(E)** 33.986

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 255.05) * cos(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) + 126.16 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(B) $(20.0x - 170.04) * sen(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) - 84.107 * cos(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(C) $(20.0x - 170.04) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 84.107 * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(D) $(40.0x - 340.07) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) + 126.16 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(E) $(30.0x - 255.05) * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 84.107 * sen(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.14977x^2 - 2.3532x$ **(B)** $-0.11346x^2 - 8.2173x$ **(C)** $-0.11346x^2 + 1.7827x$
(D) $-0.1441x^2 + 2.264x$ **(E)** $0.19062x^2 - 2.9949x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 110.52 **(B)** 42.509 **(C)** -399.58 **(D)** 170.04 **(E)** -306.06

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

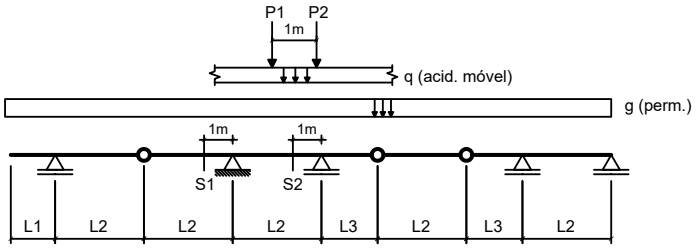
(A) 123.72 **(B)** 164.96 **(C)** -296.94 **(D)** 387.67 **(E)** 189.71

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.14376 **(B)** 0.66128 **(C)** -1.0350 **(D)** 1.3513 **(E)** 0.57502

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -5.6000 **(B)** 1.9600 **(C)** -14.000 **(D)** -0.56000 **(E)** -12.040

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -381.50 **(B)** 476.88 **(C)** -38.150 **(D)** -953.75 **(E)** -515.03

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 73.750 **(B)** 29.500 **(C)** 10.325 **(D)** -2.9500 **(E)** 63.425

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -32.900 **(B)** -10.500 **(C)** -1.4000 **(D)** -14.000 **(E)** -6.3000

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

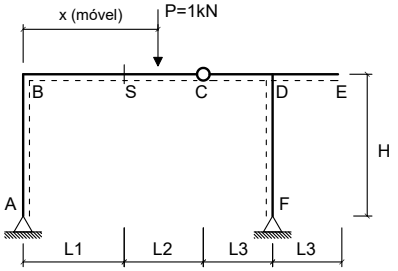
(A) -1112.6 **(B)** 532.13 **(C)** -967.50 **(D)** -2080.1 **(E)** -2273.6

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -35.775 **(B)** -66.250 **(C)** 38.425 **(D)** -22.525 **(E)** -26.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5238x + 6.0$ **(B)** $0.95238x$ **(C)** $-0.35374x + 3.0$
(D) $0.47619x$ **(E)** $1.0476x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $2.0476x - 14.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.4762x - 8.0$
(D) $1.0476x - 11.0$ **(E)** $-1.0476x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 55

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

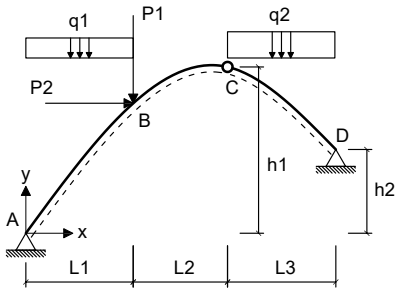
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-7.8571x^2 + 41.964x - 584.29$ **(B)** $-1.199x^2 + 126.38x - 454.29$ **(C)** $8.0867x^2 - 2948.8x - 585.71$
(D) $12.5x^3 - 4.4133x^2 - 129.69x + 134.29$ **(E)** $-1.199x^2 + 26.378x - 134.29$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 7.9107 **(B)** -90.973 **(C)** -79.107 **(D)** -170.08 **(E)** 98.884

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -38.247 **(B)** -58.841 **(C)** -44.131 **(D)** -20.594 **(E)** -85.320

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 95.893) * sen(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) - 24.107 * cos(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$
(B) $(20.0x - 191.79) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) + 36.161 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(C) $(10.0x - 95.893) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 24.107 * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(D) $(15.0x - 143.84) * cos(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) + 36.161 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(E) $(15.0x - 143.84) * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 24.107 * sen(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.18143x^2 + 2.7214x$ **(B)** $-0.14286x^2 + 2.1429x$ **(C)** $0.24x^2 - 3.6x$
(D) $-0.14286x^2 - 7.8571x$ **(E)** $0.18857x^2 - 2.8286x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 129.46 **(B)** -9.5893 **(C)** 119.87 **(D)** 95.893 **(E)** 110.28

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

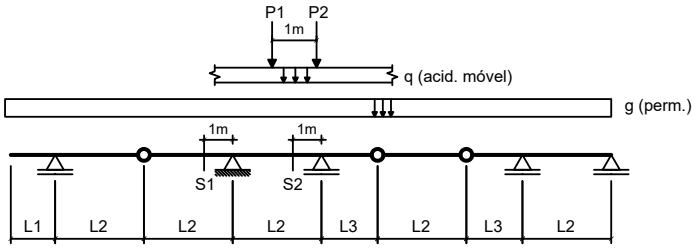
(A) 154.11 **(B)** 385.27 **(C)** 38.527 **(D)** 53.938 **(E)** 277.39

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.078540 **(B)** 1.0603 **(C)** 0.51051 **(D)** 0.78540 **(E)** -1.8457

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** -1.3000 **(C)** -0.20000 **(D)** 4.7000 **(E)** -1.5000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 409.63 **(B)** -127.13 **(C)** -70.625 **(D)** 353.13 **(E)** -282.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 397.92 **(B)** 159.17 **(C)** 214.88 **(D)** -55.708 **(E)** -286.50

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -6.8625 **(B)** -12.708 **(C)** -5.0833 **(D)** 1.7792 **(E)** -0.50833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

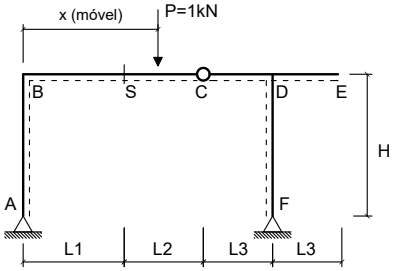
(A) -46.778 **(B)** -210.50 **(C)** -1099.3 **(D)** -467.78 **(E)** -116.94

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 127.92 **(B)** 95.938 **(C)** 185.48 **(D)** 108.73 **(E)** 83.146

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95652x - 6.0$ **(B)** $0.43478x$ **(C)** $1.0435x$
(D) $-1.5652x + 6.0$ **(E)** $-0.33696x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9565x - 14.0$ **(B)** $1.4348x - 8.0$ **(C)** $-0.95652x + 11.0$
(D) $0.43478x - 5.0$ **(E)** $0.95652x - 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 56

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

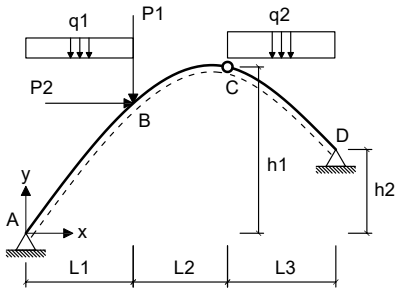
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.1541x^2 + 204.39x - 840.76$ **(B)** $20.864x^2 - 4296.0x - 500.49$ **(C)** $-3.1541x^2 + 69.39x - 353.26$
(D) $-5.4911x^2 - 73.724x - 414.64$ **(E)** $17.5x^3 + 3.3638x^2 - 338.06x + 432.01$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 170.47 **(B)** -135.20 **(C)** 99.931 **(D)** -117.57 **(E)** -252.77

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -141.98 **(B)** -56.791 **(C)** -14.198 **(D)** -82.347 **(E)** 70.989

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 284.06) * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512)) + 108.85 * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(B) $(15.0x - 142.03) * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512)) - 72.566 * cos(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(C) $(22.5x - 213.04) * cos(arctg(-0.24405x + 1.8512)) - 72.566 * sen(arctg(-0.18304x^2 + 2.7768x))$
(D) $(22.5x - 213.04) * cos(arctg(-0.12202x^2 + 1.8512x)) + 108.85 * sen(arctg(-0.24405x + 1.8512))$
(E) $(15.0x - 142.03) * sen(arctg(-0.12202x^2 + 1.8512x)) - 72.566 * cos(arctg(-0.18304x^2 + 2.7768x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.205x^2 - 3.11x$ **(B)** $-0.12202x^2 - 8.1488x$ **(C)** $0.16107x^2 - 2.4436x$
(D) $-0.12202x^2 + 1.8512x$ **(E)** $-0.15497x^2 + 2.351x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 305.36 **(B)** 177.53 **(C)** 142.03 **(D)** 163.33 **(E)** -78.115

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

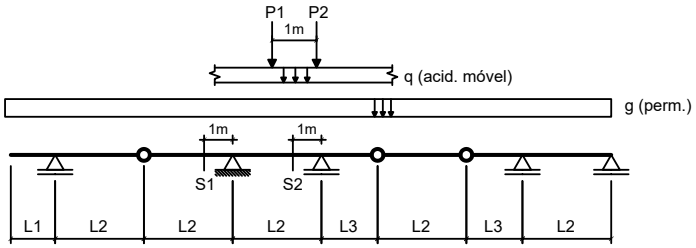
(A) 202.97 **(B)** 233.42 **(C)** -365.35 **(D)** 152.23 **(E)** 172.53

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.3227 **(B)** 0.36586 **(C)** 1.2102 **(D)** -0.056287 **(E)** 0.56287

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -4.5750 **(B)** 3.3550 **(C)** -6.1000 **(D)** -7.0150 **(E)** -14.335

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -414.00 **(B)** -517.50 **(C)** 41.400 **(D)** -890.10 **(E)** -476.10

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -21.775 **(B)** 11.725 **(C)** -8.3750 **(D)** -33.500 **(E)** -60.300

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.100 **(B)** -13.635 **(C)** -3.5350 **(D)** -18.180 **(E)** -6.5650

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

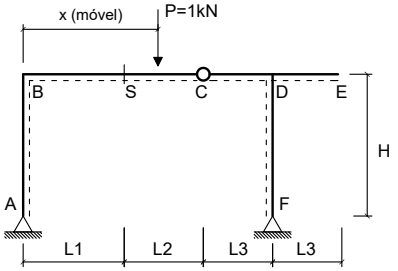
(A) 413.60 **(B)** -752.00 **(C)** -338.40 **(D)** 1767.2 **(E)** -564.00

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 15.375 **(B)** 36.900 **(C)** -7.1750 **(D)** 23.575 **(E)** 20.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0588x - 6.0$ **(B)** $-0.43698x + 3.0$ **(C)** $0.35294x$
(D) $-1.6471x + 6.0$ **(E)** $0.94118x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0588x + 9.0$ **(B)** $1.3529x - 6.0$ **(C)** $1.0588x - 9.0$
(D) $0.35294x - 3.0$ **(E)** $2.0588x - 12.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 57

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

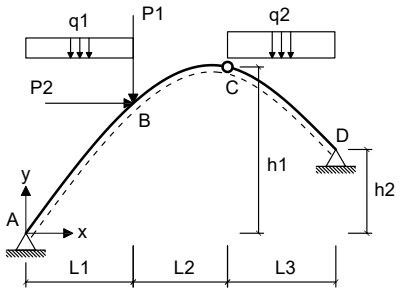
Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das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

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

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.



- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*

Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.9712x^2 - 128.02x - 252.69$ **(B)** $1.4042x^2 + 130.51x - 293.96$ **(C)** $8.4619x^2 - 1800.1x - 426.04$
(D) $7.5x^3 + 0.96191x^2 - 125.53x - 146.04$ **(E)** $1.4042x^2 - 29.489x + 146.04$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -58.858 **(B)** -90.250 **(C)** -78.478 **(D)** 66.706 **(E)** -141.26

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -32.391 **(B)** 50.059 **(C)** -26.502 **(D)** -58.893 **(E)** -44.170

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 225.62) * cos(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) + 65.217 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(B) $(37.5x - 225.62) * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 43.478 * sen(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(C) $(25.0x - 150.41) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 43.478 * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(D) $(50.0x - 300.83) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) + 65.217 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(E) $(25.0x - 150.41) * sen(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) - 43.478 * cos(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.11346x^2 - 8.2173x$ **(B)** $-0.11346x^2 + 1.7827x$ **(C)** $-0.1441x^2 + 2.264x$
(D) $0.19062x^2 - 2.9949x$ **(E)** $0.14977x^2 - 2.3532x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 150.41 **(B)** 67.686 **(C)** 270.74 **(D)** 37.603 **(E)** -52.645

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

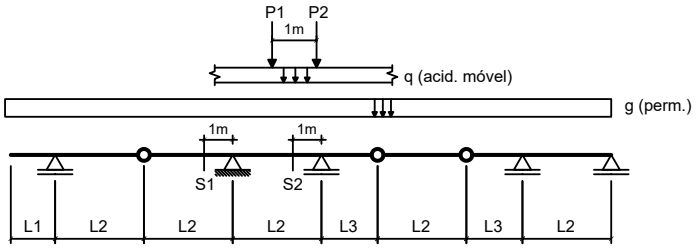
(A) 181.86 **(B)** 152.26 **(C)** -29.605 **(D)** 84.587 **(E)** 211.47

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.61101 **(B)** 0.71883 **(C)** 0.071883 **(D)** 1.7971 **(E)** 0.53912

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.0000 **(B)** 2.9000 **(C)** -2.3000 **(D)** -4.3000 **(E)** 4.7000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -232.50 **(B)** 81.375 **(C)** -313.88 **(D)** 418.50 **(E)** -581.25

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 169.79 **(B)** 74.708 **(C)** 135.83 **(D)** 61.125 **(E)** 101.88

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -3.8125 **(B)** -3.3042 **(C)** -1.7792 **(D)** 0.50833 **(E)** -5.0833

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

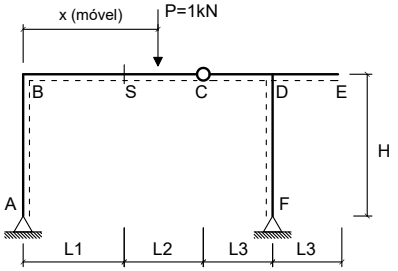
(A) -831.63 **(B)** -386.81 **(C)** -967.01 **(D)** 483.51 **(E)** -560.87

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 90.000 **(B)** 138.00 **(C)** 102.00 **(D)** 120.00 **(E)** 216.00

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5652x + 6.0$ **(B)** $1.0435x$ **(C)** $-0.34783x + 3.0$
(D) $0.43478x$ **(E)** $0.95652x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.9565x - 14.0$ **(B)** $0.43478x - 5.0$ **(C)** $0.95652x - 11.0$
(D) $1.4348x - 8.0$ **(E)** $-0.95652x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 58

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

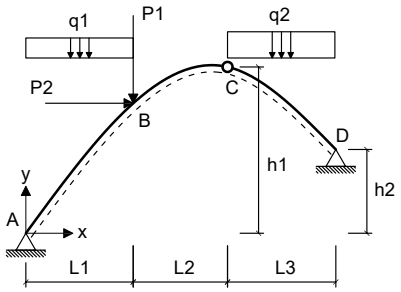
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-1.1488x^2 + 121.83x - 416.5$ **(B)** $12.5x^3 + 2.0179x^2 - 215.68x + 131.5$ **(C)** $-1.1488x^2 + 21.827x - 96.5$
(D) $14.518x^2 - 3044.3x - 401.0$ **(E)** $-4.6667x^2 - 23.753x - 381.67$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -97.904 **(B)** -85.134 **(C)** -21.283 **(D)** -153.24 **(E)** 106.42

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -47.127 **(B)** -21.207 **(C)** -63.622 **(D)** 68.334 **(E)** 58.909

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 167.13) * cos(arctg(-0.13333x^2 + 1.9333x)) + 75.201 * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333))$
(B) $(20.0x - 222.84) * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333)) + 75.201 * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333))$
(C) $(10.0x - 111.42) * sen(arctg(-0.13333x^2 + 1.9333x)) - 50.134 * cos(arctg(-0.2x^2 + 2.9x))$
(D) $(10.0x - 111.42) * sen(arctg(-0.26667x + 1.9333)) - 50.134 * cos(arctg(-0.26667x + 1.9333))$
(E) $(15.0x - 167.13) * cos(arctg(-0.26667x + 1.9333)) - 50.134 * sen(arctg(-0.2x^2 + 2.9x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.16933x^2 + 2.4553x$ **(B)** $-0.13333x^2 + 1.9333x$ **(C)** $-0.13333x^2 - 8.0667x$
(D) $0.176x^2 - 2.552x$ **(E)** $0.224x^2 - 3.248x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 261.84 **(B)** 278.55 **(C)** 83.565 **(D)** -11.142 **(E)** 111.42

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

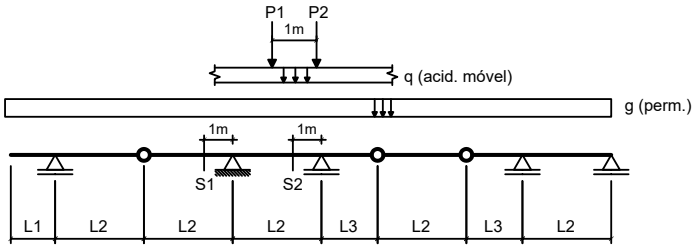
(A) 62.469 **(B)** 28.395 **(C)** 113.58 **(D)** -39.753 **(E)** 51.111

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.24993 **(B)** -0.39275 **(C)** 0.17852 **(D)** 0.71409 **(E)** 0.46416

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -4.8438 **(B)** -8.3313 **(C)** -3.8750 **(D)** -2.5187 **(E)** -6.9750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -333.13 **(B)** -216.53 **(C)** 116.59 **(D)** -599.63 **(E)** -449.72

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 54.438 **(B)** 196.81 **(C)** 113.06 **(D)** -121.44 **(E)** 83.750

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -11.219 **(B)** -15.145 **(C)** -5.0484 **(D)** -1.1219 **(E)** 26.364

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

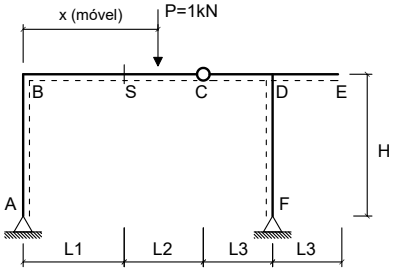
(A) -375.89 **(B)** 83.531 **(C)** -208.83 **(D)** -835.31 **(E)** -1963.0

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 7.0313 **(B)** -3.9063 **(C)** 1.3672 **(D)** -2.9297 **(E)** -2.5391

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94118x - 4.0$ **(B)** $-0.31933x + 2.0$ **(C)** $-1.5294x + 4.0$
(D) $0.47059x$ **(E)** $1.0588x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4706x - 6.0$ **(B)** $1.9412x - 10.0$ **(C)** $0.47059x - 4.0$
(D) $0.94118x - 8.0$ **(E)** $-0.94118x + 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 59

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

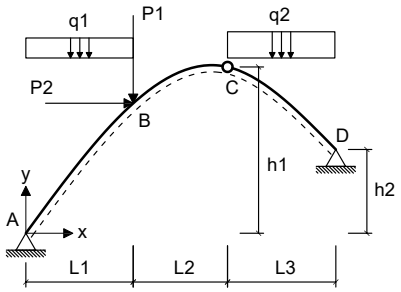
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $9.1934x^2 - 1834.8x - 347.78$ **(B)** $-0.36214x^2 + 8.6914x - 48.889$ **(C)** $-0.36214x^2 + 123.69x - 436.39$
(D) $7.5x^3 + 1.6934x^2 - 163.87x + 72.222$ **(E)** $-2.7222x^2 - 101.28x - 201.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -91.772 **(B)** 78.007 **(C)** -105.54 **(D)** -22.943 **(E)** -9.1772

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -118.33 **(B)** -47.333 **(C)** 4.7333 **(D)** -35.499 **(E)** 111.23

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 228.23) * sen(arctg(-0.15556x + 1.3667)) + 85.159 * sen(arctg(-0.15556x + 1.3667))$
(B) $(22.5x - 171.17) * cos(arctg(-0.15556x + 1.3667)) - 56.772 * sen(arctg(-0.11667x^2 + 2.05x))$
(C) $(15.0x - 114.11) * sen(arctg(-0.15556x + 1.3667)) - 56.772 * cos(arctg(-0.15556x + 1.3667))$
(D) $(15.0x - 114.11) * sen(arctg(-0.077778x^2 + 1.3667x)) - 56.772 * cos(arctg(-0.11667x^2 + 2.05x))$
(E) $(22.5x - 171.17) * cos(arctg(-0.077778x^2 + 1.3667x)) + 85.159 * sen(arctg(-0.15556x + 1.3667))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.10267x^2 - 1.804x$ **(B)** $-0.077778x^2 - 8.6333x$ **(C)** $-0.098778x^2 + 1.7357x$
(D) $0.13067x^2 - 2.296x$ **(E)** $-0.077778x^2 + 1.3667x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 28.528 **(B)** 96.997 **(C)** -62.763 **(D)** 114.11 **(E)** 51.351

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

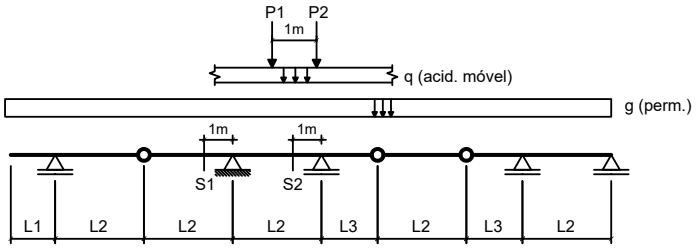
(A) 122.70 **(B)** 40.899 **(C)** 90.886 **(D)** -9.0886 **(E)** -77.253

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 1.3305 **(B)** -0.95798 **(C)** -0.45238 **(D)** 0.53221 **(E)** 0.13305

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** -6.0917 **(C)** 5.1000 **(D)** -1.2750 **(E)** -6.6583

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -379.50 **(B)** -181.50 **(C)** -445.50 **(D)** -412.50 **(E)** -330.00

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 74.167 **(B)** -40.792 **(C)** -25.958 **(D)** 48.208 **(E)** 100.13

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -4.4375 **(B)** -5.9167 **(C)** -8.5792 **(D)** -2.0708 **(E)** -6.8042

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

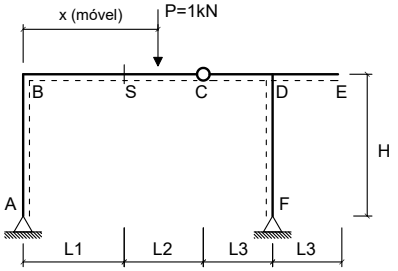
(A) 305.86 **(B)** -472.69 **(C)** -1390.3 **(D)** -556.11 **(E)** -417.08

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -5.2917 **(B)** 66.146 **(C)** 52.917 **(D)** 132.29 **(E)** 13.229

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95652x - 6.0$ **(B)** $1.0435x$ **(C)** $-1.5652x + 6.0$
(D) $0.43478x$ **(E)** $-0.33696x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.95652x + 11.0$ **(B)** $0.95652x - 11.0$ **(C)** $0.43478x - 5.0$
(D) $1.9565x - 14.0$ **(E)** $1.4348x - 8.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 60

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

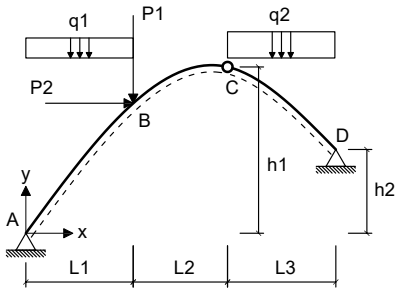
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $17.5x^3 + 0.66723x^2 - 319.66x + 705.6$ **(B)** $-5.309x^2 + 122.11x - 668.93$ **(C)** $-5.7619x^2 - 105.88x - 248.57$
(D) $-5.309x^2 + 262.11x - 1118.9$ **(E)** $18.167x^2 - 4275.3x - 461.9$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -290.92 **(B)** -40.729 **(C)** -250.19 **(D)** -116.37 **(E)** -209.46

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -71.166 **(B)** -46.412 **(C)** 34.036 **(D)** -61.883 **(E)** -52.601

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(40.0x - 268.81) * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095)) + 92.053 * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095))$
(B) $(20.0x - 134.4) * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095)) - 61.369 * cos(arctg(-0.20952x + 1.6095))$
(C) $(20.0x - 134.4) * sen(arctg(-0.10476x^2 + 1.6095x)) - 61.369 * cos(arctg(-0.15714x^2 + 2.4143x))$
(D) $(30.0x - 201.61) * cos(arctg(-0.20952x + 1.6095)) - 61.369 * sen(arctg(-0.15714x^2 + 2.4143x))$
(E) $(30.0x - 201.61) * cos(arctg(-0.10476x^2 + 1.6095x)) + 92.053 * sen(arctg(-0.20952x + 1.6095))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.10476x^2 + 1.6095x$ **(B)** $-0.10476x^2 - 8.3905x$ **(C)** $0.13829x^2 - 2.1246x$
(D) $-0.13305x^2 + 2.0441x$ **(E)** $0.176x^2 - 2.704x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 241.93 **(B)** 336.01 **(C)** 134.40 **(D)** 114.24 **(E)** 288.97

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

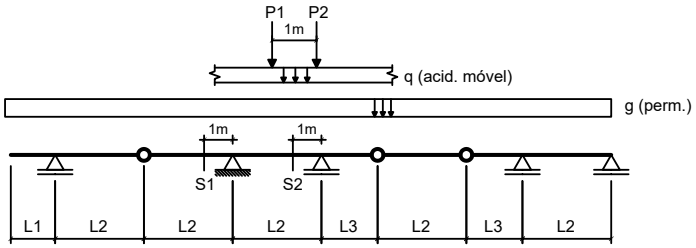
(A) -225.74 **(B)** 81.268 **(C)** 180.60 **(D)** 325.07 **(E)** 388.28

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.28157 **(B)** 0.38395 **(C)** -0.17918 **(D)** 1.2798 **(E)** 0.51194

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 9.1062 **(B)** -0.96875 **(C)** -1.7437 **(D)** -3.8750 **(E)** 5.6188

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -313.75 **(B)** -141.19 **(C)** -235.31 **(D)** -31.375 **(E)** -392.19

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 103.13 **(B)** 46.406 **(C)** 221.72 **(D)** -87.656 **(E)** -149.53

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -7.2922 **(B)** -26.364 **(C)** -24.120 **(D)** 6.1703 **(E)** -11.219

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

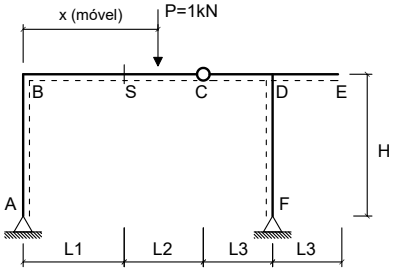
(A) -506.49 **(B)** -1402.6 **(C)** -779.22 **(D)** -194.80 **(E)** 1831.2

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 112.20 **(B)** 52.188 **(C)** -44.359 **(D)** 33.922 **(E)** -28.703

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x - 6.0$ **(B)** $-0.34524x + 3.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $-1.5238x + 6.0$ **(E)** $0.95238x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.0476x - 11.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.4762x - 8.0$
(D) $-1.0476x + 11.0$ **(E)** $2.0476x - 14.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 61

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

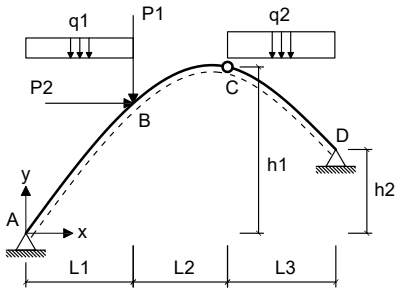
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $5.5867x^2 - 1753.6x - 505.71$ **(B)** $1.301x^2 - 28.622x + 145.71$ **(C)** $7.5x^3 - 1.9133x^2 - 84.337x - 145.71$
(D) $-5.3571x^2 - 27.857x - 454.29$ **(E)** $1.301x^2 + 91.378x - 214.29$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 107.20 **(B)** 25.875 **(C)** -73.929 **(D)** -99.804 **(E)** -33.268

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -5.5306 **(B)** -129.97 **(C)** -24.888 **(D)** -55.306 **(E)** -118.91

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(15.0x - 115.71) * sen(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) - 28.929 * cos(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(B) $(30.0x - 231.43) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) + 43.393 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(C) $(22.5x - 173.57) * cos(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) + 43.393 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(D) $(15.0x - 115.71) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 28.929 * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(E) $(22.5x - 173.57) * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 28.929 * sen(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.11905x^2 - 8.0476x$ **(B)** $0.2x^2 - 3.28x$ **(C)** $-0.11905x^2 + 1.9524x$
(D) $-0.15119x^2 + 2.4795x$ **(E)** $0.15714x^2 - 2.5771x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 75.214 **(B)** 63.643 **(C)** 86.786 **(D)** -271.93 **(E)** 115.71

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

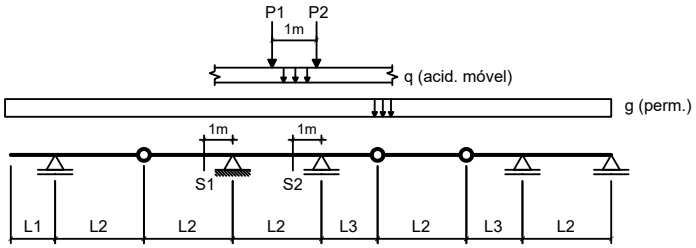
(A) 94.286 **(B)** 169.71 **(C)** 61.286 **(D)** -117.86 **(E)** 202.71

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.90321 **(B)** 0.78540 **(C)** 1.0603 **(D)** -0.27489 **(E)** -0.078540

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.8333 **(B)** -2.4083 **(C)** -3.8250 **(D)** -1.8417 **(E)** -1.5583

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -499.04 **(B)** -86.042 **(C)** -223.71 **(D)** -344.17 **(E)** -120.46

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -87.000 **(B)** 45.000 **(C)** -141.00 **(D)** 150.00 **(E)** 60.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -8.9167 **(B)** 12.929 **(C)** -10.254 **(D)** -3.1208 **(E)** -2.2292

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

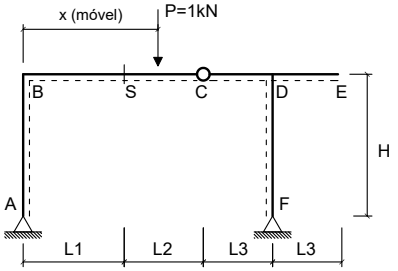
(A) -1812.3 **(B)** -379.31 **(C)** -842.92 **(D)** -295.02 **(E)** 84.292

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -42.167 **(B)** -36.667 **(C)** -20.167 **(D)** 86.167 **(E)** -78.833

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94737x - 4.0$ **(B)** $1.0526x$ **(C)** $0.52632x$
(D) $-1.4737x + 4.0$ **(E)** $-0.27632x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $0.94737x - 9.0$ **(B)** $0.52632x - 5.0$ **(C)** $-0.94737x + 9.0$
(D) $1.9474x - 11.0$ **(E)** $1.5263x - 7.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 62

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

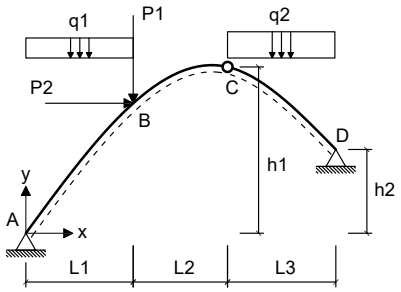
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-2.2337x^2 + 124.67x - 443.27$ **(B)** $-2.2337x^2 + 44.675x - 203.27$ **(C)** $12.5x^3 + 2.0611x^2 - 221.11x + 233.27$
(D) $-4.1026x^2 - 37.893x - 284.62$ **(E)** $14.561x^2 - 3064.5x - 299.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -65.688 **(B)** -87.584 **(C)** 157.65 **(D)** -100.72 **(E)** -205.82

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -21.309 **(B)** -44.554 **(C)** -38.743 **(D)** 13.560 **(E)** -9.6857

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 96.611) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 52.584 * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(B) $(20.0x - 193.22) * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777)) + 78.876 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(C) $(15.0x - 144.92) * cos(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) + 78.876 * sen(arctg(-0.23443x + 1.6777))$
(D) $(15.0x - 144.92) * cos(arctg(-0.23443x + 1.6777)) - 52.584 * sen(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$
(E) $(10.0x - 96.611) * sen(arctg(-0.11722x^2 + 1.6777x)) - 52.584 * cos(arctg(-0.17582x^2 + 2.5165x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14886x^2 + 2.1306x$ **(B)** $0.19692x^2 - 2.8185x$ **(C)** $-0.11722x^2 + 1.6777x$
(D) $-0.11722x^2 - 8.3223x$ **(E)** $0.15473x^2 - 2.2145x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 72.458 **(B)** 173.90 **(C)** 43.475 **(D)** 96.611 **(E)** 82.119

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

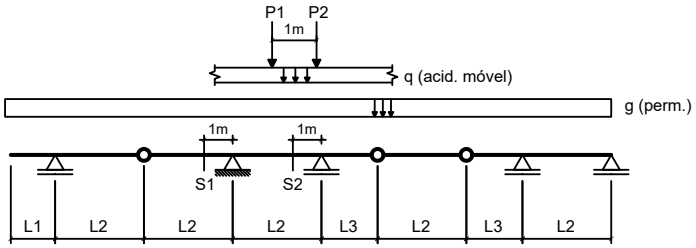
(A) 153.40 **(B)** -193.41 **(C)** 180.08 **(D)** 113.38 **(E)** 133.39

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.92368 **(B)** 1.4970 **(C)** 0.41406 **(D)** 0.63702 **(E)** 0.47777

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -6.1000 **(B)** -3.9650 **(C)** -2.1350 **(D)** 3.3550 **(E)** -1.5250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -288.92 **(B)** -377.83 **(C)** -111.13 **(D)** -44.450 **(E)** -444.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -115.20 **(B)** 22.400 **(C)** -64.000 **(D)** -28.800 **(E)** -16.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.100 **(B)** -2.5250 **(C)** 5.5550 **(D)** -4.5450 **(E)** 3.5350

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

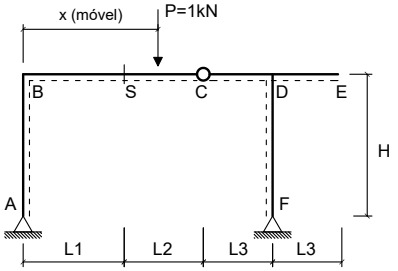
(A) -441.38 **(B)** -521.63 **(C)** -601.88 **(D)** -802.50 **(E)** 1885.9

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 16.500 **(B)** -30.000 **(C)** -34.500 **(D)** -40.500 **(E)** -25.500

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $1.0476x$ **(B)** $0.38095x$ **(C)** $-1.619x + 6.0$
(D) $0.95238x - 6.0$ **(E)** $-0.36905x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.381x - 7.0$ **(B)** $1.9524x - 13.0$ **(C)** $-0.95238x + 10.0$
(D) $0.38095x - 4.0$ **(E)** $0.95238x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 63

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

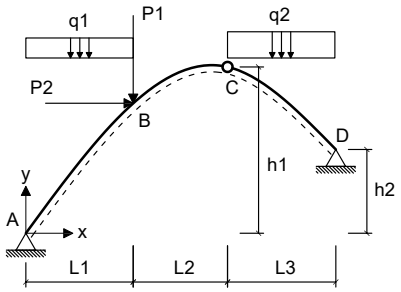
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $16.804x^2 - 3088.5x - 476.3$ **(B)** $-3.3704x^2 - 190.98x - 211.5$ **(C)** $-1.4554x^2 + 219.93x - 808.98$
(D) $12.5x^3 + 4.3038x^2 - 297.03x + 223.7$ **(E)** $-1.4554x^2 + 34.93x - 196.48$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 40.143 **(B)** -74.551 **(C)** -114.69 **(D)** -86.020 **(E)** 11.469

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -55.928 **(B)** -75.668 **(C)** 118.44 **(D)** -65.798 **(E)** -16.449

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 275.31) * cos(arctg(-0.096296x^2 + 1.6444x)) + 119.54 * sen(arctg(-0.19259x + 1.6444))$
(B) $(25.0x - 183.54) * sen(arctg(-0.19259x + 1.6444)) - 79.694 * cos(arctg(-0.19259x + 1.6444))$
(C) $(25.0x - 183.54) * sen(arctg(-0.096296x^2 + 1.6444x)) - 79.694 * cos(arctg(-0.14444x^2 + 2.4667x))$
(D) $(37.5x - 275.31) * cos(arctg(-0.19259x + 1.6444)) - 79.694 * sen(arctg(-0.14444x^2 + 2.4667x))$
(E) $(50.0x - 367.08) * sen(arctg(-0.19259x + 1.6444)) + 119.54 * sen(arctg(-0.19259x + 1.6444))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.096296x^2 + 1.6444x$ **(B)** $0.12711x^2 - 2.1707x$ **(C)** $-0.1223x^2 + 2.0884x$
(D) $0.16178x^2 - 2.7627x$ **(E)** $-0.096296x^2 - 8.3556x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 45.884 **(B)** 183.54 **(C)** 458.84 **(D)** 100.95 **(E)** -64.238

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

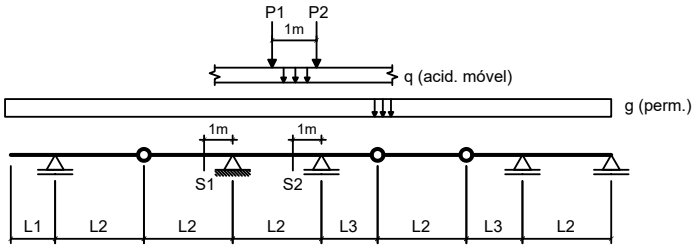
(A) 37.866 **(B)** -219.62 **(C)** 174.18 **(D)** 151.46 **(E)** -128.74

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.059819 **(B)** 0.44864 **(C)** 0.59819 **(D)** 1.4057 **(E)** 0.68792

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -8.3313 **(B)** -9.6875 **(C)** -3.8750 **(D)** -1.3563 **(E)** 2.1312

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -229.13 **(B)** -193.88 **(C)** -299.63 **(D)** -352.50 **(E)** -88.125

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 64.375 **(B)** 16.094 **(C)** 28.969 **(D)** -54.719 **(E)** -93.344

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -12.902 **(B)** -11.219 **(C)** 14.023 **(D)** -2.8047 **(E)** 16.267

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

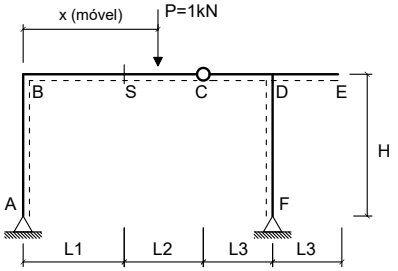
(A) -891.41 **(B)** 1292.5 **(C)** -668.55 **(D)** -2094.8 **(E)** -2228.5

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -81.000 **(B)** -69.000 **(C)** -108.00 **(D)** -75.000 **(E)** -60.000

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.95238x$ **(B)** $1.0476x - 6.0$ **(C)** $0.47619x$
(D) $-1.5238x + 6.0$ **(E)** $-0.35374x + 3.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $2.0476x - 14.0$ **(B)** $0.47619x - 5.0$ **(C)** $1.4762x - 8.0$
(D) $1.0476x - 11.0$ **(E)** $-1.0476x + 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 64

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

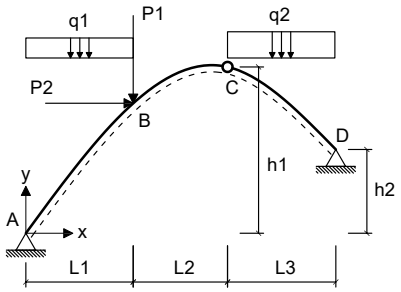
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $13.463x^2 - 3039.8x - 407.86$ **(B)** $-4.5536x^2 - 58.477x - 337.14$ **(C)** $12.5x^3 + 0.96301x^2 - 223.5x + 272.14$
(D) $-2.4298x^2 + 53.457x - 272.14$ **(E)** $-2.4298x^2 + 163.46x - 592.14$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -99.517 **(B)** -74.638 **(C)** 144.30 **(D)** 124.40 **(E)** -114.44

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -124.05 **(B)** -52.786 **(C)** -71.261 **(D)** -76.539 **(E)** -60.704

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(22.5x - 177.98) * cos(arctg(-0.20238x + 1.5595)) - 54.517 * sen(arctg(-0.15179x^2 + 2.3393x))$
(B) $(30.0x - 237.31) * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595)) + 81.775 * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595))$
(C) $(15.0x - 118.66) * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595)) - 54.517 * cos(arctg(-0.20238x + 1.5595))$
(D) $(22.5x - 177.98) * cos(arctg(-0.10119x^2 + 1.5595x)) + 81.775 * sen(arctg(-0.20238x + 1.5595))$
(E) $(15.0x - 118.66) * sen(arctg(-0.10119x^2 + 1.5595x)) - 54.517 * cos(arctg(-0.15179x^2 + 2.3393x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.13357x^2 - 2.0586x$ **(B)** $0.17x^2 - 2.62x$ **(C)** $-0.10119x^2 - 8.4405x$
(D) $-0.12851x^2 + 1.9806x$ **(E)** $-0.10119x^2 + 1.5595x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 53.395 **(B)** 148.32 **(C)** 118.66 **(D)** 88.992 **(E)** -213.58

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

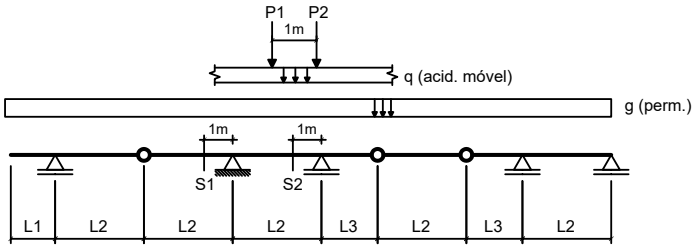
(A) 176.68 **(B)** 141.34 **(C)** 353.36 **(D)** 303.89 **(E)** -14.134

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.54698 **(B)** 1.6088 **(C)** 0.48263 **(D)** 0.64350 **(E)** -0.93308

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 0.99167 **(B)** 5.1000 **(C)** -2.1250 **(D)** -1.2750 **(E)** -2.8333

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -632.54 **(B)** -269.17 **(C)** 390.29 **(D)** -121.13 **(E)** -363.38

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 33.333 **(B)** 83.333 **(C)** 48.333 **(D)** 28.333 **(E)** 45.000

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -6.8042 **(B)** -10.650 **(C)** -5.9167 **(D)** -4.4375 **(E)** 13.904

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

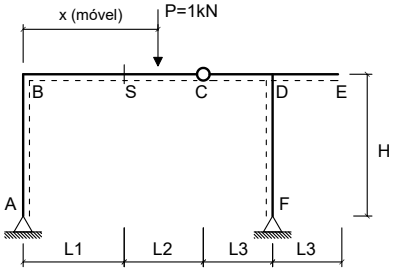
(A) -454.31 **(B)** -613.31 **(C)** -522.45 **(D)** 817.75 **(E)** 159.01

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) -15.333 **(B)** -7.3333 **(C)** -3.3333 **(D)** -13.333 **(E)** 4.6667

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.8421x - 4.0$ **(B)** $0.42105x$ **(C)** $-0.30263x + 2.0$
(D) $-1.5789x + 4.0$ **(E)** $1.1579x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.8421x - 10.0$ **(B)** $-0.8421x + 8.0$ **(C)** $1.4211x - 6.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $0.8421x - 8.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 65

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

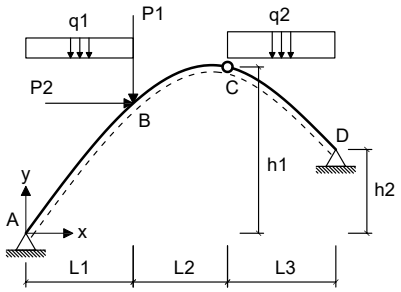
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $7.5x^3 - 3.145x^2 - 42.51x - 270.67$ **(B)** $-7.0865x^2 - 64.21x - 346.92$ **(C)** $3.5281x^2 + 75.91x - 133.08$
(D) $3.5281x^2 - 74.09x + 366.92$ **(E)** $4.355x^2 - 1748.5x - 500.67$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) 29.957 **(B)** 124.11 **(C)** -38.516 **(D)** -21.398 **(E)** -85.591

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -103.41 **(B)** -178.29 **(C)** -71.316 **(D)** -89.144 **(E)** -17.829

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 178.54) * cos(arctg(-0.25769x + 1.9058)) - 30.591 * sen(arctg(-0.1932692527771x^2 + 2.8586540222168x))$
(B) $(20.0x - 119.03) * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058)) - 30.591 * cos(arctg(-0.25769x + 1.9058))$
(C) $(40.0x - 238.05) * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058)) + 45.887 * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058))$
(D) $(20.0x - 119.03) * sen(arctg(-0.12885x^2 + 1.9058x)) - 30.591 * cos(arctg(-0.1932692527771x^2 + 2.8586540222168x))$
(E) $(30.0x - 178.54) * cos(arctg(-0.12885x^2 + 1.9058x)) + 45.887 * sen(arctg(-0.25769x + 1.9058))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.21646x^2 - 3.2017x$ **(B)** $-0.16363x^2 + 2.4203x$ **(C)** $-0.12885x^2 - 8.0942x$
(D) $-0.12885x^2 + 1.9058x$ **(E)** $0.17008x^2 - 2.5156x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 119.03 **(B)** -11.903 **(C)** 89.270 **(D)** 136.88 **(E)** -279.71

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

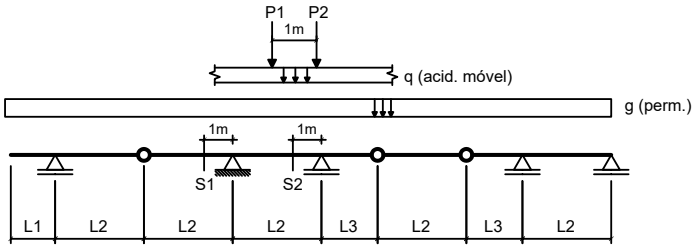
(A) -249.04 **(B)** 105.97 **(C)** -10.597 **(D)** 68.882 **(E)** 26.493

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.30418 **(B)** 0.41479 **(C)** 0.55305 **(D)** -0.19357 **(E)** 0.63601

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 3.8250 **(B)** -4.5000 **(C)** -2.4750 **(D)** -9.6750 **(E)** -5.1750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -352.50 **(B)** -405.38 **(C)** -475.88 **(D)** 35.250 **(E)** -123.38

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 5.0000 **(B)** -4.2500 **(C)** -0.50000 **(D)** 2.2500 **(E)** 1.2500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) 10.117 **(B)** -5.2609 **(C)** -6.0703 **(D)** -8.0938 **(E)** -14.569

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

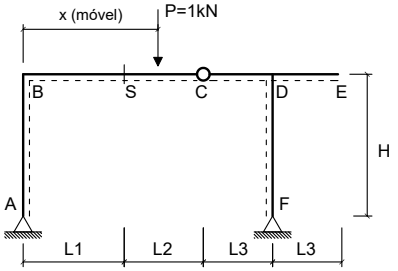
(A) 922.56 **(B)** -159.06 **(C)** -413.56 **(D)** 795.31 **(E)** -636.25

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 18.586 **(B)** 67.195 **(C)** 28.594 **(D)** 2.8594 **(E)** 7.1484

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94737x - 4.0$ **(B)** $0.52632x$ **(C)** $-1.4737x + 4.0$
(D) $-0.27632x + 2.0$ **(E)** $1.0526x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.5263x - 7.0$ **(B)** $-0.94737x + 9.0$ **(C)** $0.52632x - 5.0$
(D) $0.94737x - 9.0$ **(E)** $1.9474x - 11.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 66

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

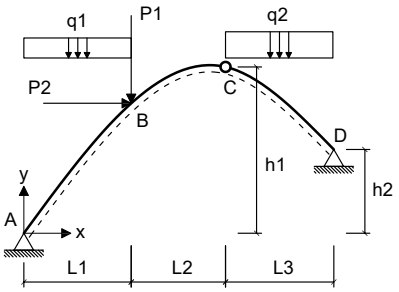
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 7.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $1.7234x^2 + 53.809x - 145.77$ **(B)** $4.2426x^2 - 1753.8x - 437.98$ **(C)** $7.5x^3 - 3.2574x^2 - 57.546x - 82.981$
(D) $-6.2404x^2 + 9.3225x - 409.23$ **(E)** $1.7234x^2 - 36.191x + 179.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -20.323 **(B)** -93.484 **(C)** -81.291 **(D)** 28.452 **(E)** -44.710

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -53.672 **(B)** -134.18 **(C)** 77.824 **(D)** -18.785 **(E)** -72.457

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(10.0x - 78.726) * sen(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) - 26.291 * cos(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(B) $(10.0x - 78.726) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 26.291 * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(C) $(15.0x - 118.09) * cos(arctg(-0.22692x + 1.7827)) - 26.291 * sen(arctg(-0.170192241668701x^2 + 2.67403793334961x))$
(D) $(15.0x - 118.09) * cos(arctg(-0.11346x^2 + 1.7827x)) + 39.436 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$
(E) $(20.0x - 157.45) * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827)) + 39.436 * sen(arctg(-0.22692x + 1.7827))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.19062x^2 - 2.9949x$ **(B)** $0.14977x^2 - 2.3532x$ **(C)** $-0.11346x^2 + 1.7827x$
(D) $-0.1441x^2 + 2.264x$ **(E)** $-0.11346x^2 - 8.2173x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 27.554 **(B)** 196.81 **(C)** 59.044 **(D)** 78.726 **(E)** 114.15

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

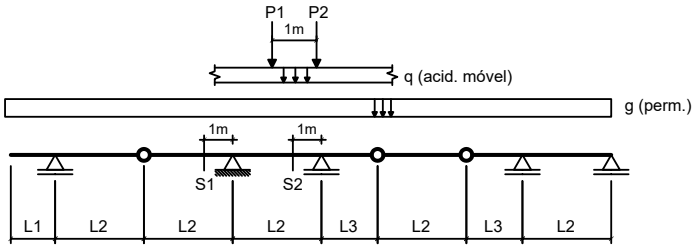
(A) -73.333 **(B)** 215.69 **(C)** -8.6274 **(D)** 86.274 **(E)** 185.49

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.71878 **(B)** 0.57502 **(C)** 0.31626 **(D)** 1.4376 **(E)** 1.2363

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -0.99167 **(B)** -1.8417 **(C)** -2.8333 **(D)** 0.28333 **(E)** -3.8250

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -139.13 **(B)** -386.46 **(C)** -77.292 **(D)** -309.17 **(E)** -556.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -125.33 **(B)** 133.33 **(C)** 13.333 **(D)** -29.333 **(E)** 53.333

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -5.9167 **(B)** -7.9875 **(C)** 8.5792 **(D)** -14.792 **(E)** -5.0292

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

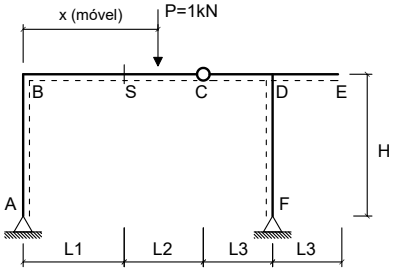
(A) 637.33 **(B)** -509.86 **(C)** -917.75 **(D)** -331.41 **(E)** -688.31

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 6.6667 **(B)** 8.3333 **(C)** 3.6667 **(D)** 5.0000 **(E)** 4.3333

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.39098x + 3.0$ **(B)** $-1.5789x + 6.0$ **(C)** $0.42105x$
(D) $0.94737x$ **(E)** $1.0526x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.4211x - 7.0$ **(B)** $0.42105x - 4.0$ **(C)** $-1.0526x + 10.0$
(D) $2.0526x - 13.0$ **(E)** $1.0526x - 10.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 67

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

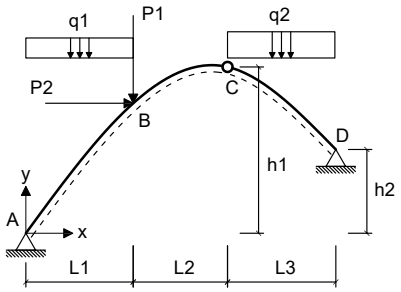
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $2.5574x^2 + 28.853x - 7.2802$ **(B)** $-0.57451x^2 - 1692.5x - 457.36$ **(C)** $7.5x^3 - 8.0745x^2 + 23.519x - 169.86$
(D) $-9.0659x^2 + 62.333x - 511.54$ **(E)** $2.5574x^2 - 51.147x + 232.72$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -61.015 **(B)** 109.83 **(C)** 143.38 **(D)** -70.167 **(E)** -45.761

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -29.761 **(B)** -54.111 **(C)** -35.172 **(D)** 45.994 **(E)** -116.34

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(20.0x - 127.97) * sen(arctg(-0.32967x + 2.2967)) + 9.0220 * sen(arctg(-0.32967x + 2.2967))$
(B) $(15.0x - 95.978) * cos(arctg(-0.16484x^2 + 2.2967x)) + 9.0220 * sen(arctg(-0.32967x + 2.2967))$
(C) $(10.0x - 63.985) * sen(arctg(-0.16484x^2 + 2.2967x)) - 6.0146 * cos(arctg(-0.24725x^2 + 3.4451x))$
(D) $(10.0x - 63.985) * sen(arctg(-0.32967x + 2.2967)) - 6.0146 * cos(arctg(-0.32967x + 2.2967))$
(E) $(15.0x - 95.978) * cos(arctg(-0.32967x + 2.2967)) - 6.0146 * sen(arctg(-0.24725x^2 + 3.4451x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.20934x^2 + 2.9168x$ **(B)** $0.21758x^2 - 3.0316x$ **(C)** $-0.16484x^2 + 2.2967x$
(D) $-0.16484x^2 - 7.7033x$ **(E)** $0.27692x^2 - 3.8585x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 86.380 **(B)** 41.590 **(C)** 63.985 **(D)** -79.982 **(E)** 35.192

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

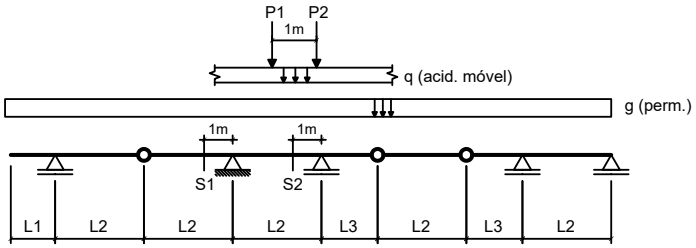
(A) 227.93 **(B)** 90.112 **(C)** 47.707 **(D)** 106.01 **(E)** -153.72

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -1.8196 **(B)** 0.77429 **(C)** 0.34843 **(D)** 1.1227 **(E)** 1.0453

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 15.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -15.250 **(B)** -6.1000 **(C)** -8.8450 **(D)** 5.1850 **(E)** -4.5750

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -414.00 **(B)** -558.90 **(C)** 41.400 **(D)** -476.10 **(E)** -517.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -83.750 **(B)** 48.575 **(C)** 78.725 **(D)** -8.3750 **(E)** -33.500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -7.5750 **(B)** 5.5550 **(C)** -12.625 **(D)** -10.100 **(E)** -25.250

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

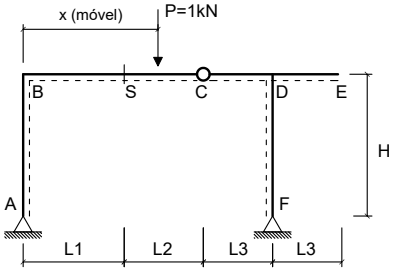
(A) -752.00 **(B)** 1090.4 **(C)** -1880.0 **(D)** -940.00 **(E)** -564.00

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 11.275 **(B)** 15.375 **(C)** 20.500 **(D)** 51.250 **(E)** 25.625

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.94118x$ **(B)** $-1.6471x + 6.0$ **(C)** $-0.42647x + 3.0$
(D) $0.35294x$ **(E)** $1.0588x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0588x + 9.0$ **(B)** $2.0588x - 12.0$ **(C)** $0.35294x - 3.0$
(D) $1.0588x - 9.0$ **(E)** $1.3529x - 6.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 68

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

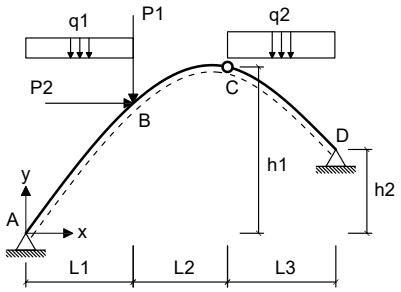
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 35.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $-3.1805x^2 + 206.79x - 780.77$ **(B)** $-3.1805x^2 + 66.79x - 330.77$ **(C)** $-7.6154x^2 - 80.038x - 289.23$
(D) $16.589x^2 - 4252.3x - 449.23$ **(E)** $17.5x^3 - 0.91124x^2 - 253.29x + 420.77$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -21.154 **(B)** -211.54 **(C)** 29.615 **(D)** -8.4615 **(E)** -84.615

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -43.795 **(B)** 5.8394 **(C)** -58.394 **(D)** -49.635 **(E)** -145.98

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 188.94) * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 39.615 * sen(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(B) $(20.0x - 125.96) * sen(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) - 39.615 * cos(arctg(-0.25385x^2 + 3.5308x))$
(C) $(20.0x - 125.96) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) - 39.615 * cos(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(D) $(30.0x - 188.94) * cos(arctg(-0.16923x^2 + 2.3538x)) + 59.423 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$
(E) $(40.0x - 251.92) * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538)) + 59.423 * sen(arctg(-0.33846x + 2.3538))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.16923x^2 + 2.3538x$ **(B)** $-0.21492x^2 + 2.9894x$ **(C)** $0.28431x^2 - 3.9545x$
(D) $-0.16923x^2 - 7.6462x$ **(E)** $0.22338x^2 - 3.1071x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -157.45 **(B)** 125.96 **(C)** -69.279 **(D)** 270.82 **(E)** 81.875

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

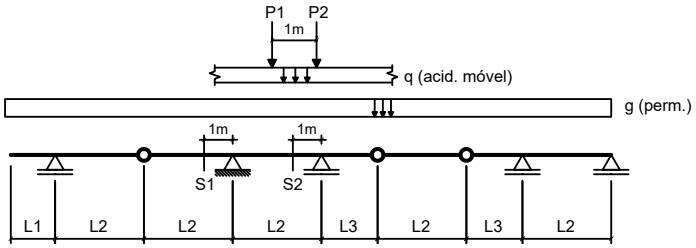
(A) -18.904 **(B)** 255.20 **(C)** 472.60 **(D)** 189.04 **(E)** 444.24

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.14611 **(B)** 0.84744 **(C)** 0.26300 **(D)** 0.58444 **(E)** -0.73055

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -2.5200 **(B)** -12.040 **(C)** 7.0000 **(D)** 8.1200 **(E)** -5.6000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 1115.1 **(B)** -260.98 **(C)** -474.50 **(D)** -545.67 **(E)** -355.88

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 5.7750 **(B)** 12.075 **(C)** 22.575 **(D)** 10.500 **(E)** 3.6750

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -14.000 **(B)** -17.500 **(C)** -18.900 **(D)** -6.3000 **(E)** 7.7000

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

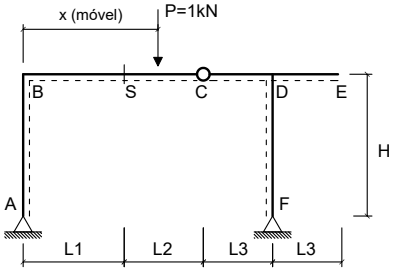
(A) -1206.5 **(B)** 120.65 **(C)** -2594.0 **(D)** 422.27 **(E)** -3016.3

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 57.375 **(B)** -67.500 **(C)** -77.625 **(D)** -121.50 **(E)** -91.125

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.6471x + 6.0$ **(B)** $0.35294x$ **(C)** $-0.42647x + 3.0$
(D) $0.94118x$ **(E)** $1.0588x - 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $2.0588x - 12.0$ **(B)** $1.0588x - 9.0$ **(C)** $0.35294x - 3.0$
(D) $1.3529x - 6.0$ **(E)** $-1.0588x + 9.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 69

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

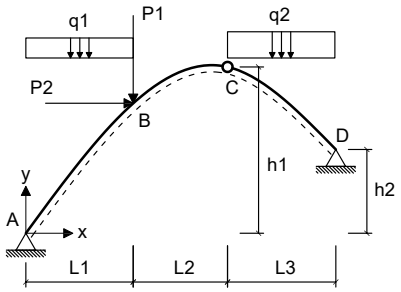
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 2.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 35.00 kN	**q1 = 25.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $0.55804x^2 + 172.72x - 550.0$ **(B)** $12.5x^3 + 3.058x^2 - 229.46x + 7.5$ **(C)** $15.558x^2 - 3060.9x - 480.0$
(D) $0.55804x^2 - 12.277x + 62.5$ **(E)** $-5.0x^2 - 158.59375x - 257.5$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -91.406 **(B)** -196.52 **(C)** -132.54 **(D)** 77.695 **(E)** -59.414

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -29.916 **(B)** -23.268 **(C)** -66.479 **(D)** 96.395 **(E)** -16.620

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(37.5x - 252.89) * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 56.406 * sen(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$
(B) $(25.0x - 168.59) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) - 56.406 * cos(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(C) $(50.0x - 337.19) * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429)) + 84.609 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(D) $(37.5x - 252.89) * cos(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) + 84.609 * sen(arctg(-0.28571x + 2.1429))$
(E) $(25.0x - 168.59) * sen(arctg(-0.14286x^2 + 2.1429x)) - 56.406 * cos(arctg(-0.21429x^2 + 3.2143x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $-0.14286x^2 - 7.8571x$ **(B)** $0.24x^2 - 3.6x$ **(C)** $-0.18143x^2 + 2.7214x$
(D) $0.18857x^2 - 2.8286x$ **(E)** $-0.14286x^2 + 2.1429x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) -210.74 **(B)** 168.59 **(C)** 421.48 **(D)** 362.48 **(E)** 92.727

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

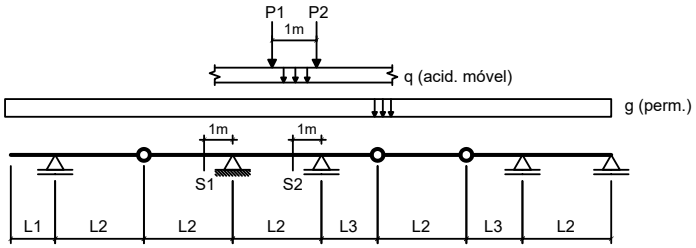
(A) 108.16 **(B)** 91.523 **(C)** 166.41 **(D)** -391.05 **(E)** 224.65

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) 0.77531 **(B)** 0.27911 **(C)** 1.1164 **(D)** 0.62025 **(E)** 1.3335

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 3.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) -3.8750 **(B)** -8.3313 **(C)** -6.9750 **(D)** 3.2938 **(E)** -4.4563

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -734.38 **(B)** -781.25 **(C)** -78.125 **(D)** -312.50 **(E)** 453.13

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 98.438 **(B)** -3.9375 **(C)** 39.375 **(D)** 49.219 **(E)** 84.656

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -1.1219 **(B)** -2.8047 **(C)** -7.2922 **(D)** 3.9266 **(E)** -11.219

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

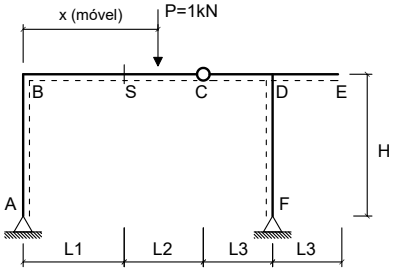
(A) -799.53 **(B)** -79.953 **(C)** -919.46 **(D)** -1079.4 **(E)** -1878.9

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 72.250 **(B)** -85.000 **(C)** -123.25 **(D)** -38.250 **(E)** -182.75

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5789x + 6.0$ **(B)** $0.42105x$ **(C)** $-0.39098x + 3.0$
(D) $1.0526x - 6.0$ **(E)** $0.94737x$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-1.0526x + 10.0$ **(B)** $1.0526x - 10.0$ **(C)** $0.42105x - 4.0$
(D) $1.4211x - 7.0$ **(E)** $2.0526x - 13.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 70

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

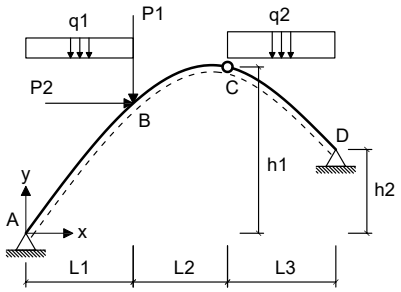
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 6.00 m	**h2 = 3.00 m**	**P1 = 50.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 15.00 kN/m**	**q2 = 15.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $2.0519x^2 + 71.014x - 147.64$ **(B)** $2.0519x^2 - 38.986x + 172.36$ **(C)** $7.5x^3 - 1.3767x^2 - 75.948x - 133.79$
(D) $-5.4643x^2 - 33.481x - 327.5$ **(E)** $6.1233x^2 - 1775.6x - 381.29$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)

(A) -114.06 **(B)** -106.19 **(C)** -98.328 **(D)** -196.66 **(E)** -78.662

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:

(A) -54.427 **(B)** -40.821 **(C)** 127.90 **(D)** -24.492 **(E)** 78.920

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:

(A) $(30.0x - 200.6) * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071)) + 50.494 * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071))$
(B) $(15.0x - 100.3) * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071)) - 33.662 * cos(arctg(-0.24286x + 1.7071))$
(C) $(22.5x - 150.45) * cos(arctg(-0.12143x^2 + 1.7071x)) + 50.494 * sen(arctg(-0.24286x + 1.7071))$
(D) $(22.5x - 150.45) * cos(arctg(-0.24286x + 1.7071)) - 33.662 * sen(arctg(-0.18214x^2 + 2.5607x))$
(E) $(15.0x - 100.3) * sen(arctg(-0.12143x^2 + 1.7071x)) - 33.662 * cos(arctg(-0.18214x^2 + 2.5607x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:

(A) $0.16029x^2 - 2.2534x$ **(B)** $0.204x^2 - 2.868x$ **(C)** $-0.15421x^2 + 2.1681x$
(D) $-0.12143x^2 + 1.7071x$ **(E)** $-0.12143x^2 - 8.2929x$

A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):

(A) 45.136 **(B)** 125.38 **(C)** 100.30 **(D)** 55.166 **(E)** 215.65

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):

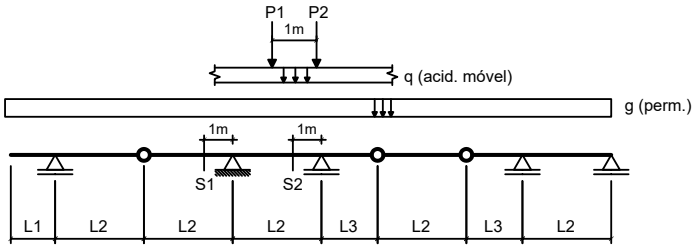
(A) 29.644 **(B)** 97.402 **(C)** 182.10 **(D)** 84.698 **(E)** 46.584

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:

(A) -0.22200 **(B)** 0.15857 **(C)** 0.63430 **(D)** -0.063430 **(E)** 0.28543

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 100.00 kN	**P2 = 100.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 3.8250 **(B)** -4.5000 **(C)** -1.1250 **(D)** -2.9250 **(E)** 8.1000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -370.00 **(B)** -240.50 **(C)** 536.50 **(D)** -277.50 **(E)** 869.50

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) 19.125 **(B)** -53.125 **(C)** 42.500 **(D)** 10.625 **(E)** 76.500

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.117 **(B)** -4.4516 **(C)** -10.927 **(D)** -8.0938 **(E)** -3.6422

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

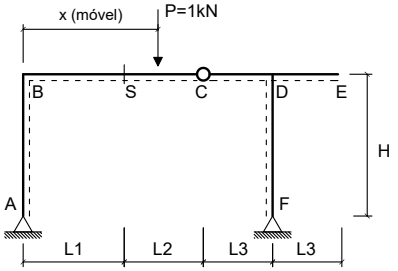
(A) -231.49 **(B)** -1653.5 **(C)** -165.35 **(D)** -363.77 **(E)** -661.41

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 94.063 **(B)** -79.953 **(C)** 235.16 **(D)** 70.547 **(E)** 136.39

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 4.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-1.5789x + 4.0$ **(B)** $0.42105x$ **(C)** $1.1579x$
(D) $0.8421x - 4.0$ **(E)** $-0.31579x + 2.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $1.8421x - 10.0$ **(B)** $0.8421x - 8.0$ **(C)** $1.4211x - 6.0$
(D) $0.42105x - 4.0$ **(E)** $-0.8421x + 8.0$

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016 **TE16-AB-B2a**
Disciplina: Teoria das Estruturas Versão: 71

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

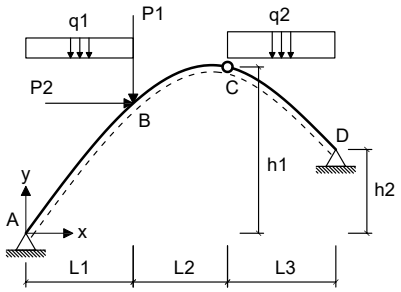
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 4.00 m	**L2 = 4.00 m**	**L3 = 6.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 40.00 kN**
P2 = 45.00 kN	**q1 = 20.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $-1.9133x^2 + 162.09x - 534.29$ **(B)** $12.5x^3 - 0.12755x^2 - 213.62x + 214.29$ **(C)** $-1.9133x^2 + 42.092x - 214.29$
(D) $12.372x^2 - 3032.9x - 425.71$ **(E)** $-5.3571x^2 - 87.857x - 334.29$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) -88.929 **(B)** -102.27 **(C)** 111.16 **(D)** 8.8929 **(E)** -66.696

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) 93.187 **(B)** -51.770 **(C)** -129.43 **(D)** -111.31 **(E)** 18.120

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(30.0x - 203.57) * cos(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) + 65.893 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(B) $(20.0x - 135.71) * sen(arctg(-0.11905x^2 + 1.9524x)) - 43.929 * cos(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$
(C) $(20.0x - 135.71) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 43.929 * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(D) $(40.0x - 271.43) * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524)) + 65.893 * sen(arctg(-0.2381x + 1.9524))$
(E) $(30.0x - 203.57) * cos(arctg(-0.2381x + 1.9524)) - 43.929 * sen(arctg(-0.17857x^2 + 2.9286x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $0.15714x^2 - 2.5771x$ **(B)** $-0.11905x^2 + 1.9524x$ **(C)** $-0.11905x^2 - 8.0476x$
(D) $-0.15119x^2 + 2.4795x$ **(E)** $0.2x^2 - 3.28x$

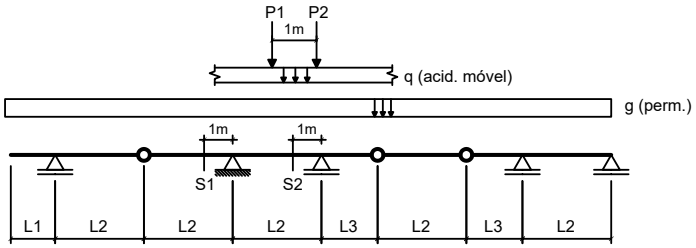
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) 291.79 **(B)** -115.36 **(C)** 61.071 **(D)** 135.71 **(E)** -244.29

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) -194.71 **(B)** -114.14 **(C)** 87.286 **(D)** 134.29 **(E)** 288.71

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 0.27489 **(B)** 0.51051 **(C)** 0.58905 **(D)** -0.078540 **(E)** 0.78540

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 5.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 20.00 kN/m	**q = 25.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 7.0000 **(B)** -3.6400 **(C)** -3.0800 **(D)** -1.4000 **(E)** -5.6000

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -434.50 **(B)** -499.67 **(C)** 43.450 **(D)** -934.17 **(E)** 369.33

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -20.425 **(B)** -0.95000 **(C)** -4.2750 **(D)** -9.5000 **(E)** 3.3250

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -9.6000 **(B)** -7.2000 **(C)** -22.560 **(D)** -5.2800 **(E)** -4.3200

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

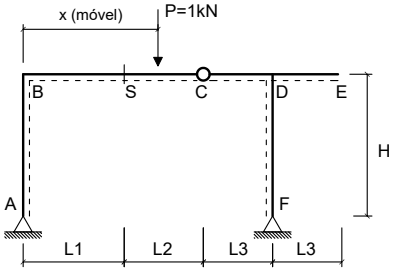
(A) -356.63 **(B)** -792.50 **(C)** 990.63 **(D)** -594.38 **(E)** -435.88

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 17.625 **(B)** -10.125 **(C)** -7.5000 **(D)** -0.75000 **(E)** -18.750

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 5.00 m**
L3 = 3.50 m	**H = 4.00 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $0.85714x - 4.0$ **(B)** $0.47619x$ **(C)** $1.1429x$
(D) $-0.27381x + 2.0$ **(E)** $-1.5238x + 4.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $-0.85714x + 9.0$ **(B)** $1.4762x - 7.0$ **(C)** $1.8571x - 11.0$
(D) $0.47619x - 5.0$ **(E)** $0.85714x - 9.0$

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 2 / 2016
Disciplina: Teoria das Estruturas

TE16-AB-B2a
Versão: 72

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

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

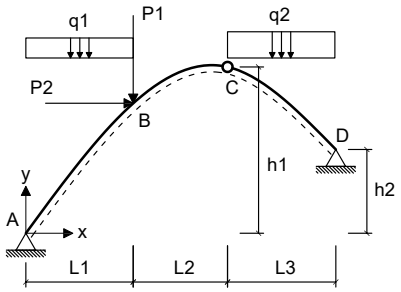
Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	B01	B02	B03	B04	B05	B06	C01	C02
Respostas																

Problema A : [Valor 5.000 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Calcular as reações de apoio, o esforço interno pontual, as equações de esforços internos e os parâmetros geométricos solicitados para o modelo estrutural esboçado ao lado.

- *O arco é uma parábola de 2o grau.*
- *A origem do sistema de eixos deve ser fixada no ponto A conforme é indicado.*



Dados:

L1 = 5.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 5.00 m**
h1 = 8.00 m	**h2 = 4.00 m**	**P1 = 60.00 kN**
P2 = 55.00 kN	**q1 = 10.00 kN/m**	**q2 = 25.00 kN/m**

Questões relativas ao Problema A

A01 - A equação de momentos fletores do trecho CD (em kNm, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $0.13683x^2 + 107.13x - 410.77$ **(B)** $12.5x^3 - 2.5939x^2 - 150.0x + 95.769$ **(C)** $0.13683x^2 - 2.8735x + 14.231$
(D) $9.9061x^2 - 2975.5x - 579.23$ **(E)** $-7.6154x^2 + 26.436x - 564.23$

A02 - A reação de apoio horizontal no ponto D (em kN e considerando positivo para a direita)
(A) -164.28 **(B)** 77.576 **(C)** -196.22 **(D)** -228.17 **(E)** -91.266

A03 - O esfoço cortante infinitesimalmente à direita do ponto B (em kN e conforme a convenção para diagramas) é:
(A) -61.996 **(B)** 6.1996 **(C)** 77.495 **(D)** -154.99 **(E)** -133.29

A04 - A equação de esforços axiais do trecho AB (em kN, escrita em função do eixo horizontal x indicado e conforme a convenção de sinais para diagramas) é:
(A) $(20.0x - 198.97) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) + 54.399 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(B) $(15.0x - 149.23) * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 36.266 * sen(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$
(C) $(10.0x - 99.487) * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077)) - 36.266 * cos(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(D) $(15.0x - 149.23) * cos(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) + 54.399 * sen(arctg(-0.27692x + 2.1077))$
(E) $(10.0x - 99.487) * sen(arctg(-0.13846x^2 + 2.1077x)) - 36.266 * cos(arctg(-0.20769x^2 + 3.1615x))$

A05 - A função y = f(x) que representa a geometria do arco conforme o sistema de eixos indicado é:
(A) $-0.17585x^2 + 2.6768x$ **(B)** $0.23262x^2 - 3.5409x$ **(C)** $-0.13846x^2 - 7.8923x$
(D) $-0.13846x^2 + 2.1077x$ **(E)** $0.18277x^2 - 2.7822x$

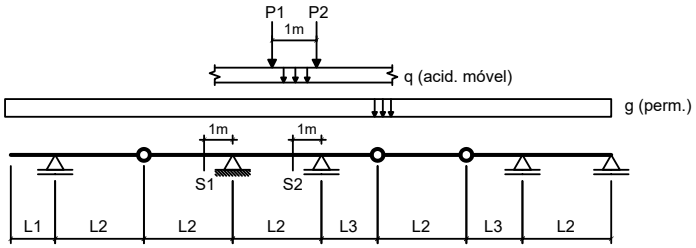
A06 - A reação de apoio vertical no ponto A (em kN com positivo para cima):
(A) -54.718 **(B)** 248.72 **(C)** 134.31 **(D)** 99.487 **(E)** 84.564

A07 - A reação de apoio vertical no ponto D (em kN com positivo para cima):
(A) 182.94 **(B)** 135.51 **(C)** 338.78 **(D)** 13.551 **(E)** -169.39

A08 - O ângulo que uma reta tangente ao ponto de aplicação das cargas P1 e P2 faz com a horizontal (em radianos e com sentido positivo anti-horário) é:
(A) 1.3460 **(B)** 0.62605 **(C)** 0.062605 **(D)** 1.5651 **(E)** -0.21912

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

Calcular o máximo e o mínimo cortante na seção S1 e o máximo e o mínimo momento fletor na seção S2 devido a aplicação do trem tipo e da carga permanente "g" indicados.



Dados:

L1 = 2.00 m	**L2 = 3.00 m**	**L3 = 2.50 m**
g = 10.00 kN/m	**q = 15.00 kN/m**	
P1 = 80.00 kN	**P2 = 80.00 kN**	

Questões relativas ao Problema B

B01 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de esforços cortantes da seção S1 é (em "m"):

(A) 5.1000 **(B)** -2.8333 **(C)** -1.2750 **(D)** -6.0917 **(E)** -0.99167

B02 - O mínimo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -240.83 **(B)** -180.63 **(C)** 565.96 **(D)** 433.50 **(E)** -602.08

B03 - O máximo esforço cortante que pode incidir sobre a seção S1 (em kN) é:

(A) -77.083 **(B)** 154.17 **(C)** 61.667 **(D)** 132.58 **(E)** 111.00

B04 - A soma das áreas positiva e negativa da linha de influência de momentos fletores da seção S2 é (em "m^2"):

(A) -10.650 **(B)** 7.3958 **(C)** -4.4375 **(D)** -5.9167 **(E)** -2.6625

B05 - O mínimo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kNm) é:

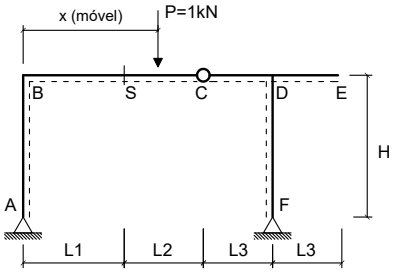
(A) -395.14 **(B)** -987.85 **(C)** 217.33 **(D)** -849.55 **(E)** 335.87

B06 - O máximo momento fletor que pode incidir sobre a seção S2 (em kN) é:

(A) 25.208 **(B)** 38.958 **(C)** 11.458 **(D)** 52.708 **(E)** 45.833

Problema C : [Valor 1.250 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

Obter as equações da linha de influência de momentos fletores para a seção "S" indicada no modelo de pórtico ao lado. O caminho da carga é pelos pontos BSCDE e a origem do sistema de eixos está no ponto B.



Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 3.00 m**
L3 = 2.50 m	**H = 3.50 m**

Questões relativas ao Problema C

C01 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na esquerda da seção 'S' é :

(A) $-0.43698x + 3.0$ **(B)** $0.94118x$ **(C)** $1.0588x - 6.0$
(D) $0.35294x$ **(E)** $-1.6471x + 6.0$

C02 - A equação que representa a linha de influência de momentos fletores da seção 'S' quando a carga P está na direita da rótula C é:

(A) $2.0588x - 12.0$ **(B)** $-1.0588x + 9.0$ **(C)** $0.35294x - 3.0$
(D) $1.3529x - 6.0$ **(E)** $1.0588x - 9.0$