UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Prova Bimestral: 1 / 2º Semestre de 2019 **TE192-B1-C**
Disciplina : Teoria das Estruturas II

Nota:

Turma

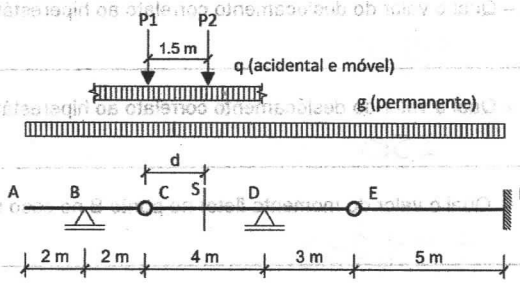
Nome: VERSÃO 1 Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser assinaladas com caneta azul ou preta na própria questão.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É obrigatória a CONSULTA A UMA FOLHA SULFITE A4 BRANCA FRENTE E VERSO MANUSCRITA a ser entregue junto com a prova.**
- **RESPOSTAS SEM OS RESPECTIVOS CÁLCULOS SERÃO AVALIADAS COM CONCEITO ZERO.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**
- Na correção dos valores numéricos das questões abertas será utilizada uma margem de erro de 5 por cento (para mais ou para menos).
- **A sigla N.D.A. significa nenhuma das alternativas elencadas para a questão.**

Problema A : [0.625 pontos por questão]

Considerando a aplicação do trem tipo e da carga permanente indicados calcule os máximos e mínimos Momento Fletor e Esforço Cortante para a seção "S" da viga respondendo os questionamentos abaixo.

Dados:
d = 1.00 m
P1 = 100 kN
P2 = 50 kN
q = 15 kN/m (acidental e móvel)
g = 25.0 kN/m (permanente)



Q01 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de momentos fletores da seção S ? [em m²]

1

Q02 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de esforços cortantes da seção S ? [em m]

1

Q03 – Qual o valor do máximo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

115

Q04 – Qual o valor do mínimo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

-147,5

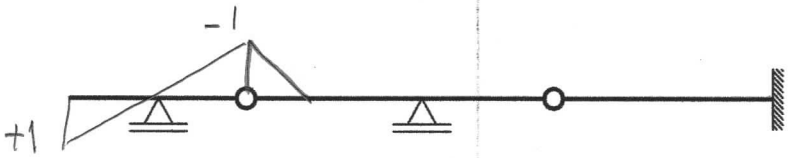
Q05 – Qual o valor do máximo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

+102,5

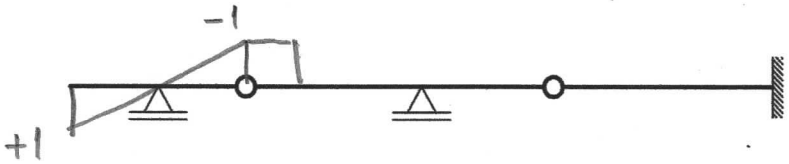
Q06 – Qual o valor do mínimo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

-192,5

Q07 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Momentos Fletores para a seção S:



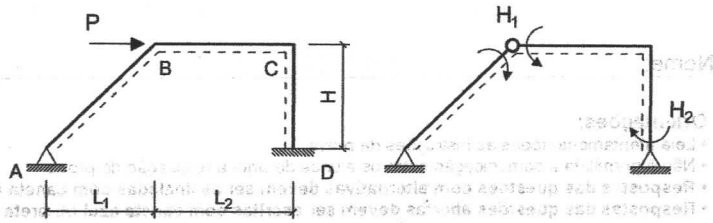
Q08 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Esforços Cortantes para a seção S:



Problema B : **[0.625 pontos por questão]**

Aplicando o método das forças com consideração somente dos efeitos de flexão nos cálculos, determinar o valor do máximo momento fletor que ocorre na barra BC do modelo estrutural ao lado.

Adotar obrigatoriamente as redundantes hiperestáticas indicadas (H1 e H2).



Dados:
L_1 = 4.00 m **L_2 = 4.00 m**
H = 3.00 m **P = 100 kN**

Para todas as barras: **EI = 1 kNm²**

Q01 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{11} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 1) [em rad/kNm e em módulo] :

6,6667 (20/3)

Q02 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{12} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 2) [em rad/kNm e em módulo] :

2

Q03 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H1 no caso 0 (δ_{10}) [em rad/kNm e em módulo] :

450

Q04 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H2 no caso 0 (δ_{20}) [em rad/kNm e em módulo] ::

250

Q05 – Qual o valor do momento fletor no ponto B no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

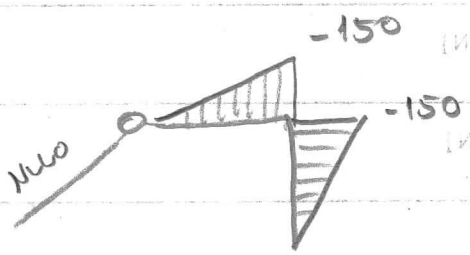
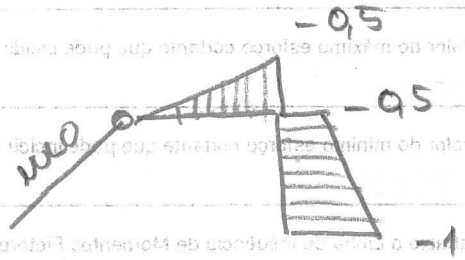
+44,242

Q06 – Qual o valor do mínimo momento fletor na barra BC no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

-66,994

Q07 – Esboce no "Quadro 1" o diagrama de momentos fletores para o Caso 0 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

Q08 – Esboce no "Quadro 2" o diagrama de momentos fletores para o Caso 2 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

Quadro 1 – Momentos Fletores do Caso 0	Quadro 2 – Momentos Fletores do Caso 2
	

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Prova Bimestral: 1 / 2º Semestre de 2019 **TE192-B1-C**
Disciplina : Teoria das Estruturas II

Nota:

Turma

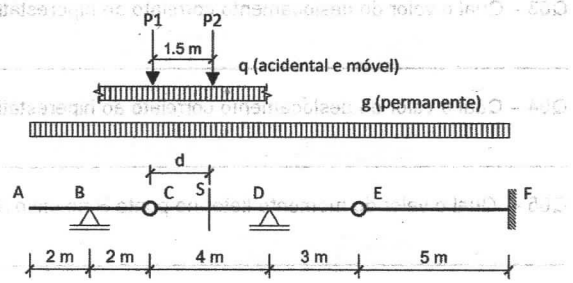
Nome: VERSÃO 2 Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser assinaladas com caneta azul ou preta na própria questão.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É obrigatória a CONSULTA A UMA FOLHA SULFITE A4 BRANCA FRENTE E VERSO MANUSCRITA a ser entregue junto com a prova.**
- **RESPOSTAS SEM OS RESPECTIVOS CÁLCULOS SERÃO AVALIADAS COM CONCEITO ZERO.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**
- Na correção dos valores numéricos das questões abertas será utilizada uma margem de erro de 5 por cento (para mais ou para menos).
- **A sigla N.D.A. significa nenhuma das alternativas elencadas para a questão.**

Problema A : [0.625 pontos por questão]

Considerando a aplicação do trem tipo e da carga permanente indicados calcule os máximos e mínimos Momento Fletor e Esforço Cortante para a seção "S" da viga respondendo os questionamentos abaixo.

Dados:
d = 2.00 m
P1 = 100 kN
P2 = 50 kN
q = 15 kN/m (acidental e móvel)
g = 25.0 kN/m (permanente)



Q01 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de momentos fletores da seção S ? [em m²]

2

Q02 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de esforços cortantes da seção S ? [em m]

1

Q03 – Qual o valor do máximo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

+ 205

Q04 – Qual o valor do mínimo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

-335

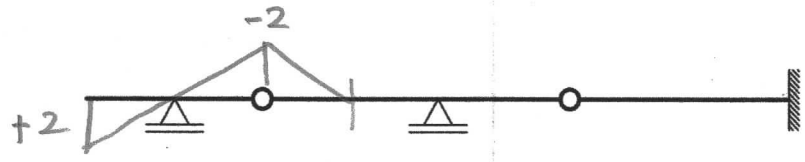
Q05 – Qual o valor do máximo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

+ 77,5

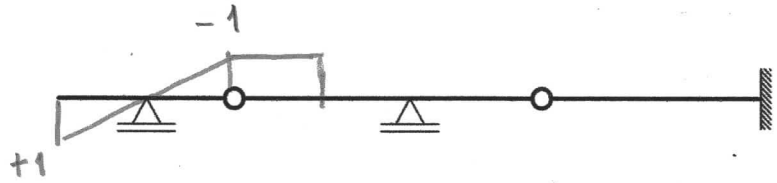
Q06 – Qual o valor do mínimo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

- 245

Q07 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Momentos Fletores para a seção S:



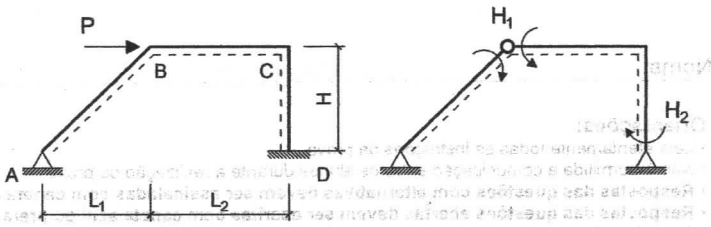
Q08 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Esforços Cortantes para a seção S:



Problema B : **[0.625 pontos por questão]**

Aplicando o método das forças com consideração somente dos efeitos de flexão nos cálculos, determinar o valor do máximo momento fletor que ocorre na barra BC do modelo estrutural ao lado.

Adotar obrigatoriamente as redundantes hiperestáticas indicadas (H1 e H2).



Dados:

L_1 = 4.00 m **L_2 = 5.00 m**
H = 3.00 m **P = 100 kN**

Para todas as barras: **EI = 1 kNm²**

Q01 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{11} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 1) [em rad/kNm e em módulo] :

7,6667 (23/3)

Q02 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{12} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 2) [em rad/kNm e em módulo] :

3,4444 (22/9)

Q03 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H1 no caso 0 (δ_{10}) [em rad/kNm e em módulo] :

583,33 (1750/3)

Q04 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H2 no caso 0 (δ_{20}) [em rad/kNm e em módulo] ::

330,25 (1321/4)

Q05 – Qual o valor do momento fletor no ponto B no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

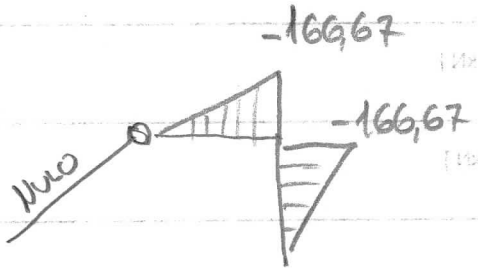
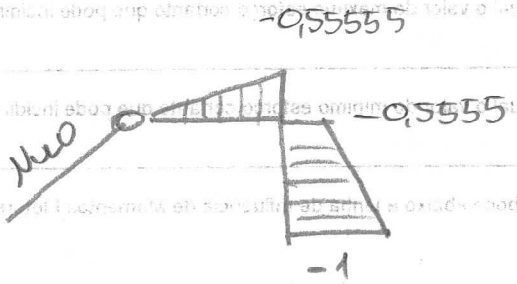
+47,325

Q06 – Qual o valor do mínimo momento fletor na barra BC no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

-69,225

Q07 – Esboce no "Quadro 1" o diagrama de momentos fletores para o Caso 0 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

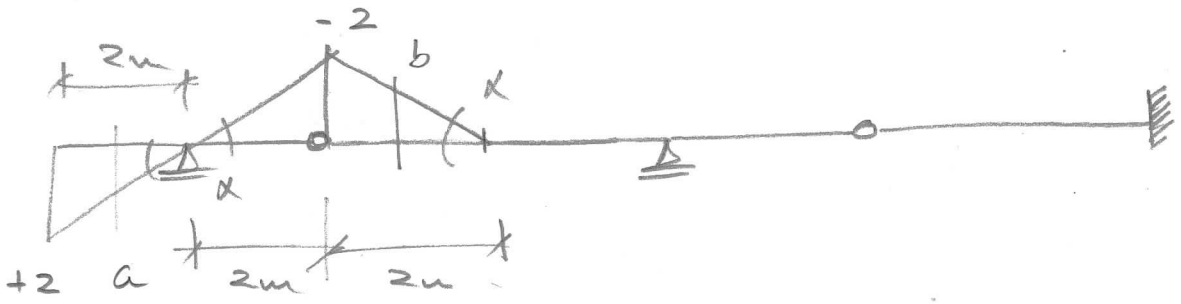
Q08 – Esboce no "Quadro 2" o diagrama de momentos fletores para o Caso 2 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

Quadro 1 – Momentos Fletores do Caso 0	Quadro 2 – Momentos Fletores do Caso 2
	

TE192-B1-C Versão 2

Problema 1

LI M_S:



$tg\alpha = 1$ $\quad A_{\oplus} = 2m \times 2m/2 = \underline{2m^2}$

$A_{\ominus} = 4m \times 2m/2 = -4m^2$

$a = 1 \times (2 - 1{,}5) = 0{,}5$

$b = -1 \times (2 - 1{,}5) = -0{,}5$

$M_{S\,max} =$ $100kN \times 2m + 50kN \times 0{,}5m = +225kN\,m$

$15kN/m \times (2m^2) = +30kN\,m$

$25kN/m \times (2m^2 - 4m^2) = -50kN\,m$

$+205kN\,m$

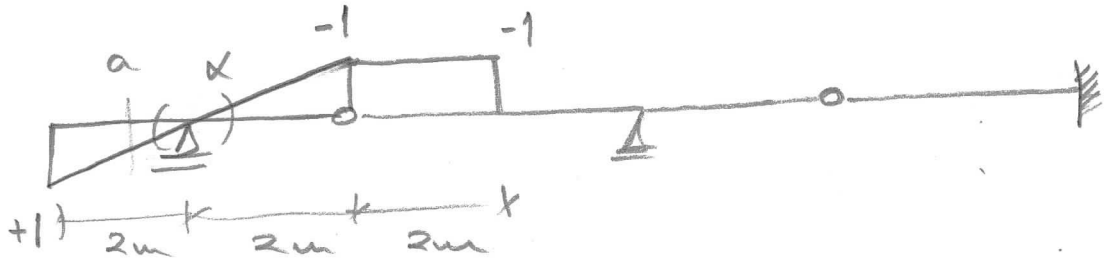
$M_{S\,min} =$ $100kN \times (-2m) + 50kN \times (-0{,}5m) = -225kN\,m$

$15kN/m \times (-4m)^2 = -60kN\,m$

$25kN/m \times (2m^2 - 4m^2) = -50kN\,m$

$-335kN\,m$

LI Vs:



$tg\alpha = 1/2$ $\quad A(+) = 2m \times 1/2 = \underline{1m}$

$A(-) = -1 \times 2m - 1 \times 2m/2 = -3m$

$a = (2m - 1{,}5m) \times 1/2 = 0{,}25$

$V_{SMÁX} = 100kV(+1) + 50kV \times (0{,}25) = 112{,}5\ kV$

$15kV/m \times 1m = 15{,}0\ kV$

$25kV/m \times (1m - 3m) = -50\ kV$

$+77{,}5\ kV$

$V_{SMÍN} = 100kV(-1) + 50kV \times (-1) = -150\ kV$

$15kV/m \times (-3m) = -45\ kV$

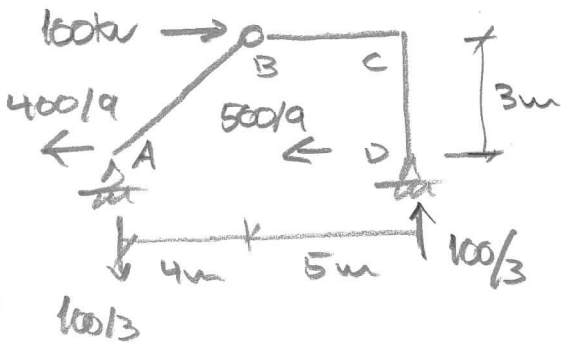
$25kV/m \times (1m - 3m) = -50\ kV$

$-245\ kV$

TE192 - B1 - C Versão 2

Problema B

Caso 0

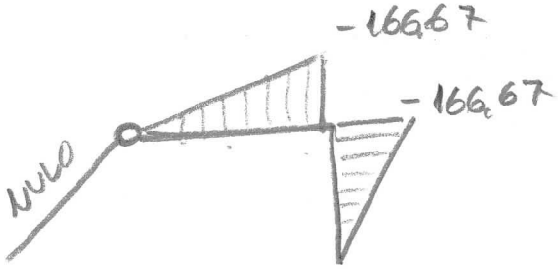


$\Sigma M_D = 0$ (↺+) $V_A \times 9 - 100 \times 3 = 0$ $V_A = 100/3$ ↓

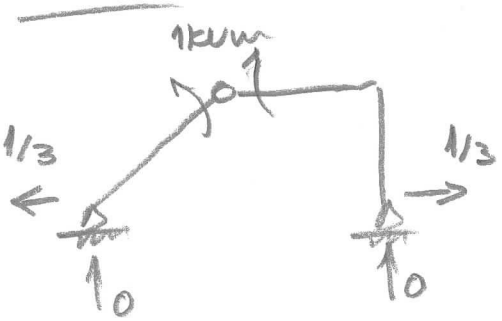
$\Sigma M_B^{esq} = 0$ (↻+) $H_A \times 3 - 100/3 \times 4 = 0$

$H_A = 400/9$ kN ←

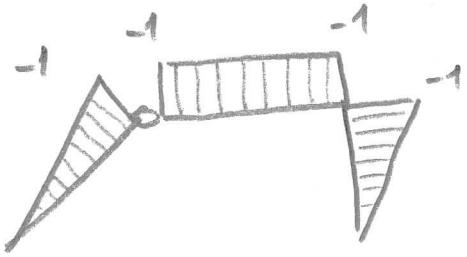
M_0



Caso 1



M_1

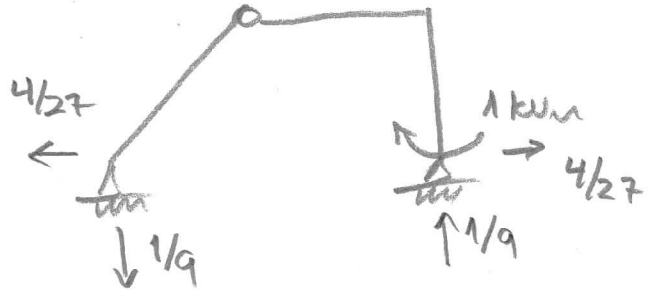


$\Sigma M_A = 0$ $V_D \times 9 - 1 = 0$ $V_D = 1/9$ kN ↑

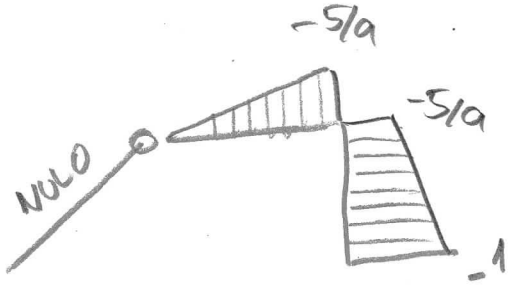
$\Sigma M_B^{esq} = 0$ $H_A \times 3 - 1/9 \times 4 = 0$

$H_A = 4/27$ kN ←

Caso 2



M_2



$\delta_{10} = \frac{1}{2} \times 5 \times (-166,67)(-1) + \frac{1}{3} \times 3(-166,67)(-1) = +583,33$

$\delta_{20} = \frac{1}{3} \times 5 \times (-166,67)(-5/9) + \frac{1}{6} \times 3(-166,67)(2 \times (-5/9) - 1) = +330,25$

$f_{11} = \frac{1}{3} \times 5 \times (-1)(-1) + 5(-1)(-1) + \frac{1}{3} 3(-1)(-1) = 23/3 = 7,6667$

$f_{22} = \frac{1}{3} \times 5 (-5/9)(-5/9) + \frac{1}{6} 3 [(-5/9)(-10/9 - 1) - 1(-5/9 - 2)] = 578/243$

$= 2,3786$

$f_{12} = \frac{1}{2} \times 5(-1)(-5/9) + \frac{1}{6} \times 3(-1)(-1 + 2(-5/9)) = 22/9 = 2,4444$

Eq de Compatibilidade

$$\begin{bmatrix} 23/3 & 22/9 \\ 22/9 & 578/243 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} M_B \\ M_D \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -1750/3 \\ -1321/4 \end{Bmatrix}$$

$M_B = -47,325$ kNm

$M_D = -90,207$ kNm

Sobreposição de Efeitos

$V_A = -100/3 + 0 - \frac{1}{9}(-90,207) = -23,310$

$M_{BC}(x) = -23,310\,x + 47,325$

$\frac{dM_{BC}(x)}{dx} = -23,310 = 0$? (ver extremos)

$M_C = -23,310 \times 5 + 47,325 = -69,225$ kN

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Prova Bimestral: 1 / 2º Semestre de 2019 **TE192-B1-C**
Disciplina : Teoria das Estruturas II

Nota:

Turma

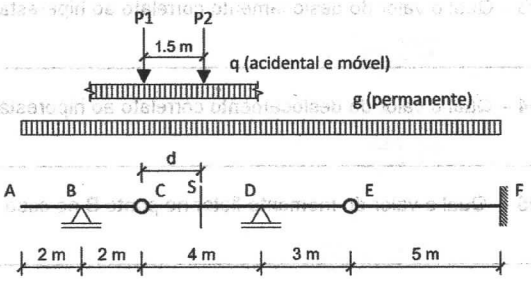
Nome: VERSÃO 3 Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser assinaladas com caneta azul ou preta na própria questão.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas. Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o àluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É obrigatória a CONSULTA A UMA FOLHA SULFITE A4 BRANCA FRENTE E VERSO MANUSCRITA a ser entregue junto com a prova.**
- **RESPOSTAS SEM OS RESPECTIVOS CÁLCULOS SERÃO AVALIADAS COM CONCEITO ZERO.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**
- Na correção dos valores numéricos das questões abertas será utilizada uma margem de erro de 5 por cento (para mais ou para menos).
- **A sigla N.D.A. significa nenhuma das alternativas elencadas para a questão.**

Problema A : [0.625 pontos por questão]

Considerando a aplicação do trem tipo e da carga permanente indicados calcule os máximos e mínimos Momento Fletor e Esforço Cortante para a seção "S" da viga respondendo os questionamentos abaixo.

Dados:
d = 3.00 m
P1 = 100 kN
P2 = 50 kN
q = 15 kN/m (acidental e móvel)
g = 25.0 kN/m (permanente)



Q01 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de momentos fletores da seção S ? [em m²]

3

Q02 – Qual o valor da soma das áreas positivas da linha de influência de esforços cortantes da seção S ? [em m]

1

Q03 – Qual o valor do máximo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

+270

Q04 – Qual o valor do mínimo momento fletor que pode incidir na seção S? [em kNm]

-600

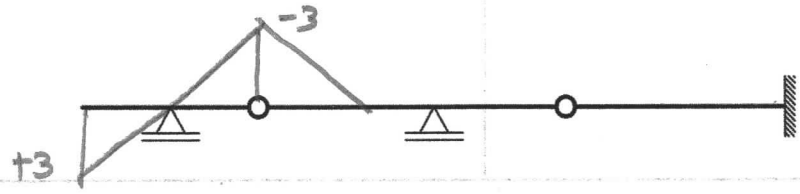
Q05 – Qual o valor do máximo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

525

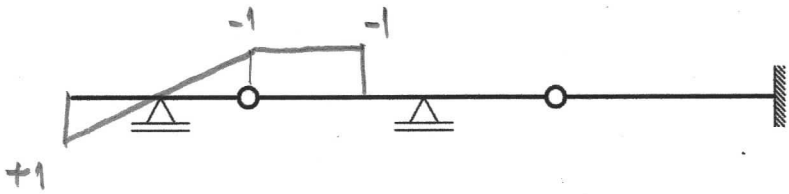
Q06 – Qual o valor do mínimo esforço cortante que pode incidir na seção S? [em kN]

-285

Q07 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Momentos Fletores para a seção S:



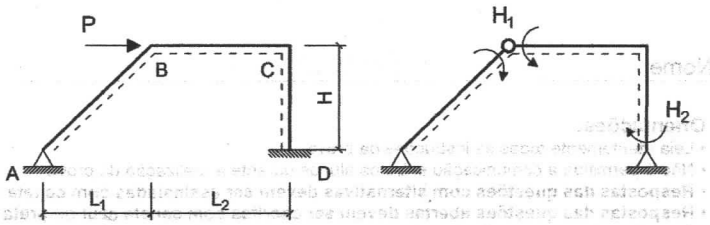
Q08 – Esboce abaixo a Linha de Influência de Esforços Cortantes para a seção S:



Problema B : **[0.625 pontos por questão]**

Aplicando o método das forças com consideração somente dos efeitos de flexão nos cálculos, determinar o valor do máximo momento fletor que ocorre na barra BC do modelo estrutural ao lado.

Adotar obrigatoriamente as redundantes hiperestáticas indicadas (H1 e H2).



Dados:
L_1 = 4.00 m **L_2 = 6.00 m**
H = 3.00 m **P = 100 kN**

Para todas as barras: **EI = 1 kNm²**

Q01 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{11} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 1) [em rad/kNm e em módulo] :

8,6667 (26/3)

Q02 – Qual o valor do coeficiente de flexibilidade f_{12} (deslocamento relativo ao hiperestático H1 no caso 2) [em rad/kNm e em módulo] :

39

Q03 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H1 no caso 0 (δ_{10}) [em rad/kNm e em módulo] :

720

Q04 – Qual o valor do deslocamento correlato ao hiperestático H2 no caso 0 (δ_{20}) [em rad/kNm e em módulo] ::

414

Q05 – Qual o valor do momento fletor no ponto B no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

49,201

Q06 – Qual o valor do mínimo momento fletor na barra BC no caso real [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas]?

-70,056

Q07 – Esboce no "Quadro 1" o diagrama de momentos fletores para o Caso 0 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

Q08 – Esboce no "Quadro 2" o diagrama de momentos fletores para o Caso 2 [em "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas].

Quadro 1 – Momentos Fletores do Caso 0	Quadro 2 – Momentos Fletores do Caso 2
