UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral : 3 / 2018
Disciplina : Teoria das Estruturas

TE18-AB-B3a

Nota:

Turma

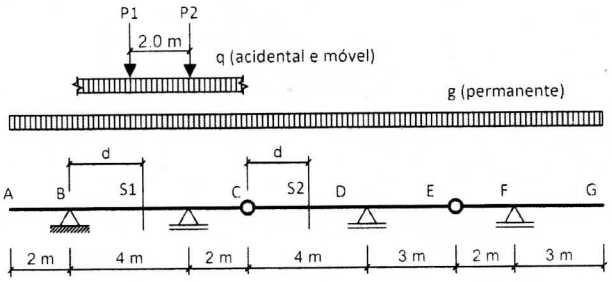
Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser 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 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.**
- 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]

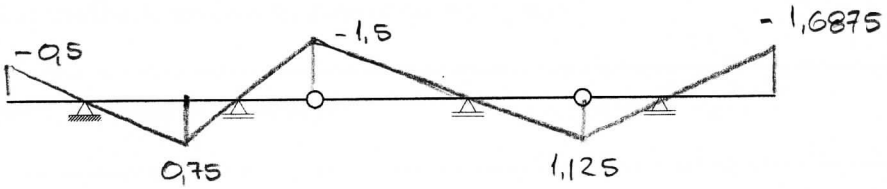
- Traçar a linha de influência de momentos fletores para seção S1 (LI MS1) e a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 (LI VS2).

- Em seguida, aplicar o trem tipo definido e obter os máximos e mínimos efeitos de momento fletor e esforço cortante respectivamente nas seções S1 e S2 respondendo os questionamentos abaixo.

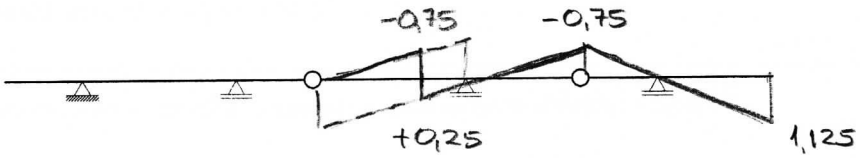


Dados:
d = 3.0 m
P1 = 80.0 kN **P2 = 50.0 kN**
q = 10.0 kN/m **g = 25.0 kN/m**

Q01 – Esboce a linha de influência de momentos fletores para a seção S1 exibindo as ordenadas nos pontos críticos [unidades de kN e m] :



Q02 – Esboce a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 exibindo as ordenadas nos pontos críticos [unidades de kN e m] :



Q03 – A soma das áreas positivas da linha de influência de momentos fletores da seção S1 é [em m²]:

+4,3125

Q04 – A soma das áreas positivas da linha de influência de esforços cortantes da seção S2 é [em m]:

+1,8125

Q05 – O mínimo momento fletor que incide na seção S1 é [em kNm]:

-318,91

Q06 – O máximo momento fletor que incide na seção S1 é [em kNm]:

+71,406

Q07 – O mínimo esforço cortante que incide na seção S2 é [em kN]:

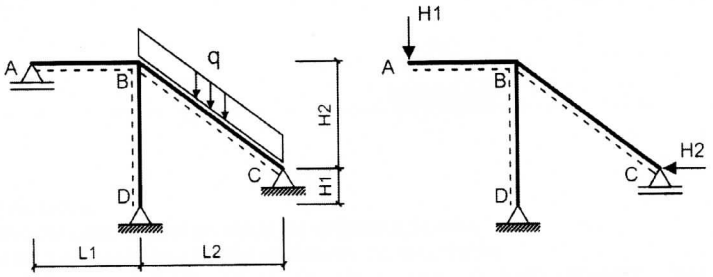
-132,19

Q08 – O máximo esforço cortante que incide na seção S2 é [em kN]:

+97,188

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

Utilizando o método das forças (da flexibilidade) calcular o momento fletor no ponto B da barra BC do modelo estrutural de grau estático 2 esboçado ao lado.



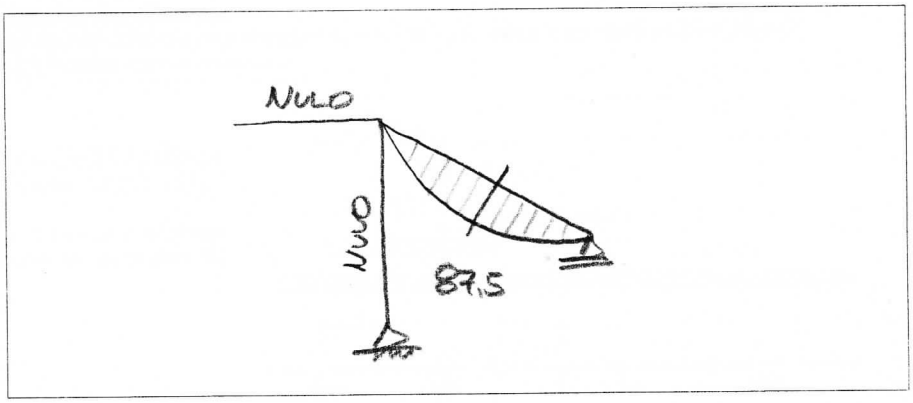
Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
H1 = 1.00 m	**H2 = 3.00 m**
q = 35.00 kN/m	

OBRIGATÓRIO:

- **Considerar as redundantes hiperestáticas H1 e H2 indicadas na figura;**
- **Considerar somente efeitos de flexão nos cálculos;**
- **Todas as barras possuem a mesma seção transversal, adotar EI = 1,0 kNm²**

Q01 – Esboce no quadro ao lado o diagrama de momentos fletores do caso 0 [unidades em "kNm"]



Q02 – O deslocamento δ10, relativo à combinação dos casos 0 e 1, em módulo, é [em "m"] ?

437,5

Q03 – O deslocamento δ20, relativo à combinação dos casos 0 e 2, em módulo, é [em "m"] ?

583,33

Q04 – O coeficiente de flexibilidade f11, em módulo, é [em "m/kN"] ?

24

Q05 – O coeficiente de flexibilidade f12, em módulo, é [em "m/kN"] ?

20

Q06 – O coeficiente de flexibilidade f22, em módulo, é [em "m/kN"] ?

48

Q07 – O valor da redundante hiperestática H1 é [em kN e com sentido positivo conforme indicado na figura] ?

12,411

Q08 – O momento fletor no ponto B da barra BC é [em unidades de "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas] ?

−65, 160

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral : 3 / 2018
Disciplina : Teoria das Estruturas

TE18-AB-B3a

Nota:

Turma

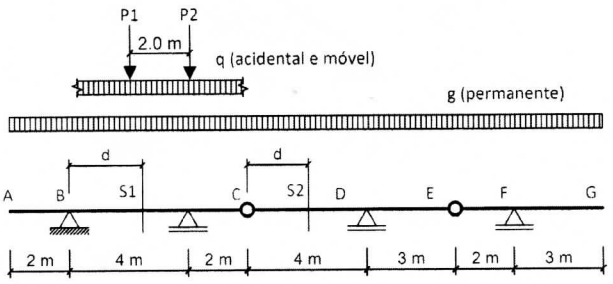
Nome: Matrícula:

Orientações:
- Leia atentamente todas as instruções da prova.
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser 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 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.**
- 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]

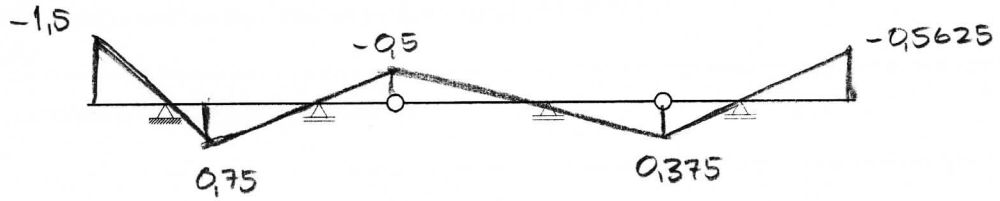
- Traçar a linha de influência de momentos fletores para seção S1 (LI MS1) e a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 (LI VS2).

- Em seguida, aplicar o trem tipo definido e obter os máximos e mínimos efeitos de momento fletor e esforço cortante respectivamente nas seções S1 e S2 respondendo os questionamentos abaixo.

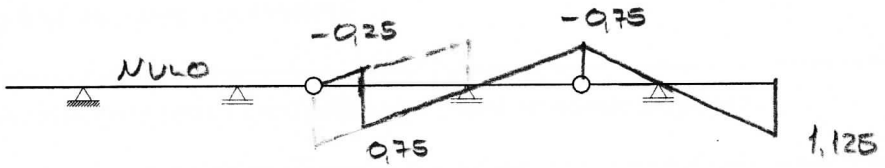


Dados:
d = 1.0 m
P1 = 80.0 kN **P2 = 50.0 kN**
q = 10.0 kN/m **g = 25.0 kN/m**

Q01 – Esboce a linha de influência de momentos fletores para a seção S1 exibindo as ordenadas nos pontos críticos [unidades de kN e m] :



Q02 – Esboce a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 exibindo as ordenadas nos pontos críticos [unidades de kN e m] :



Q03 – A soma das áreas positivas da linha de influência de momentos fletores da seção S1 é [em m²]:

+ 2,4375

Q04 – A soma das áreas positivas da linha de influência de esforços cortantes da seção S2 é [em m]:

+2,8125

Q05 – O mínimo momento fletor que incide na seção S1 é [em kNm]:

- 193,59

Q06 – O máximo momento fletor que incide na seção S1 é [em kNm]:

+61,719

Q07 – O mínimo esforço cortante que incide na seção S2 é [em kN]:

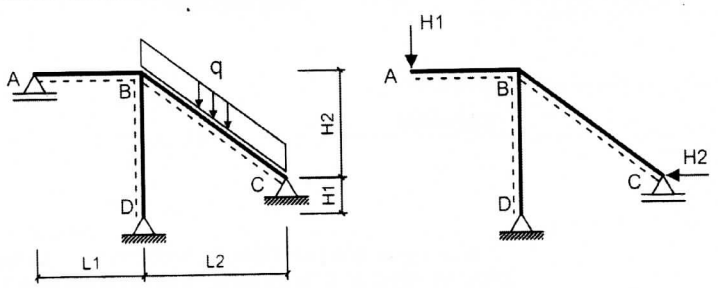
- 72,188

Q08 – O máximo esforço cortante que incide na seção S2 é [em kN]:

+157,19

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

Utilizando o método das forças (da flexibilidade) calcular o momento fletor no ponto B da barra BC do modelo estrutural de grau estático 2 esboçado ao lado.



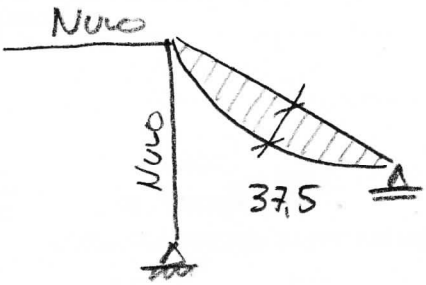
Dados:

L1 = 3.00 m	**L2 = 4.00 m**
H1 = 1.00 m	**H2 = 3.00 m**
q = 15.00 kN/m	

OBRIGATÓRIO:

- **Considerar as redundantes hiperestáticas H1 e H2 indicadas na figura;**
- **Considerar somente efeitos de flexão nos cálculos;**
- **Todas as barras possuem a mesma seção transversal, adotar EI = 1,0 kNm²**

Q01 – Esboce no quadro ao lado o diagrama de momentos fletores do caso 0 [unidades em "kNm"]



Q02 – O deslocamento δ10, relativo à combinação dos casos 0 e 1, em módulo, é [em "m"] ?

187,5

Q03 – O deslocamento δ20, relativo à combinação dos casos 0 e 2, em módulo, é [em "m"] ?

250

Q04 – O coeficiente de flexibilidade f11, em módulo, é [em "m/kN"] ?

24

Q05 – O coeficiente de flexibilidade f12, em módulo, é [em "m/kN"] ?

20

Q06 – O coeficiente de flexibilidade f22, em módulo, é [em "m/kN"] ?

48

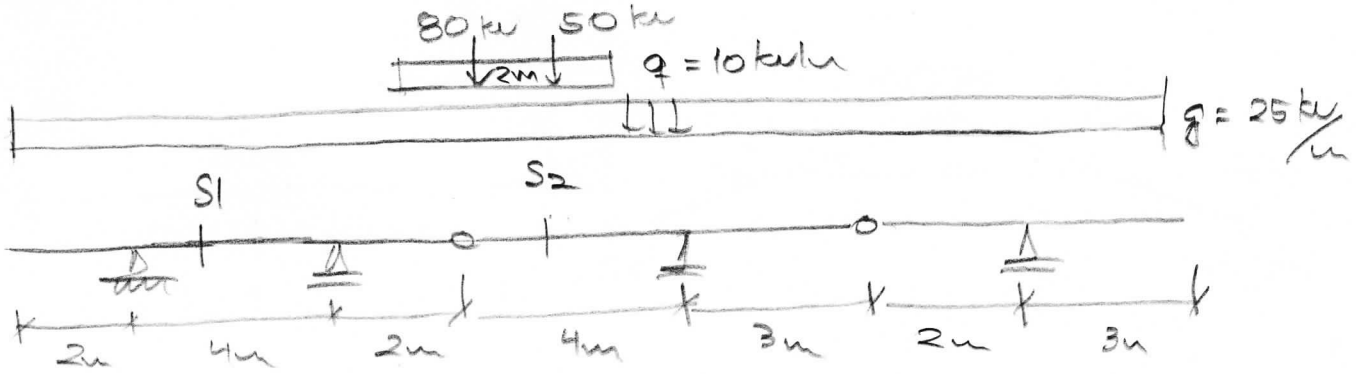
Q07 – O valor da redundante hiperestática H1 é [em kN e com sentido positivo conforme indicado na figura] ?

5,3191

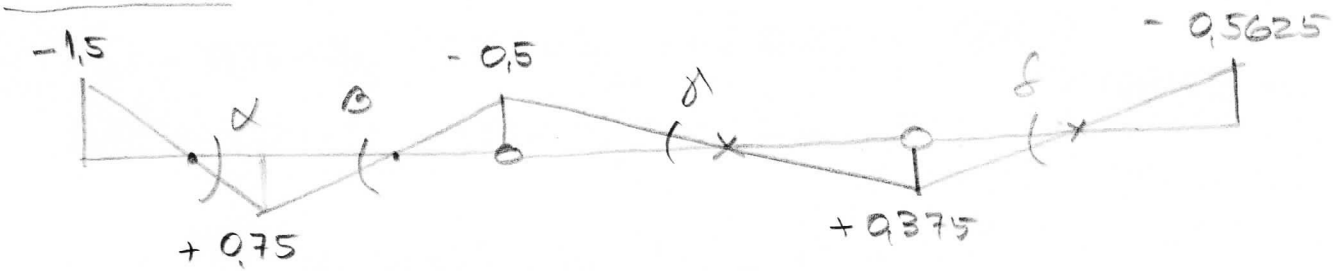
Q08 – O momento fletor no ponto B da barra BC é [em unidades de "kNm" e sinais conforme a convenção de diagramas] ?

- 27,926

TE 18-1B-B3a PROBLEMA A $d = 1m$



LI M_{S1}



$tg\alpha = 3/4$ $tg\alpha = 0,5/4 = 1/8$

$tg\beta = 1/4$ $tg\delta = 0,375/2 = 3/16$

$$A\textcircled{1} = 4 \times 0,75/2 + 0,375 \times 5/2 = 2,4375\ m^2 \quad Q03$$

$$A\textcircled{0} = -1,5 \times 2/2 - 0,5 \times 6/2 - 0,5625 \times 3/2 = -3,8438\ m^2$$

$\Big\}$ $-1,4063$

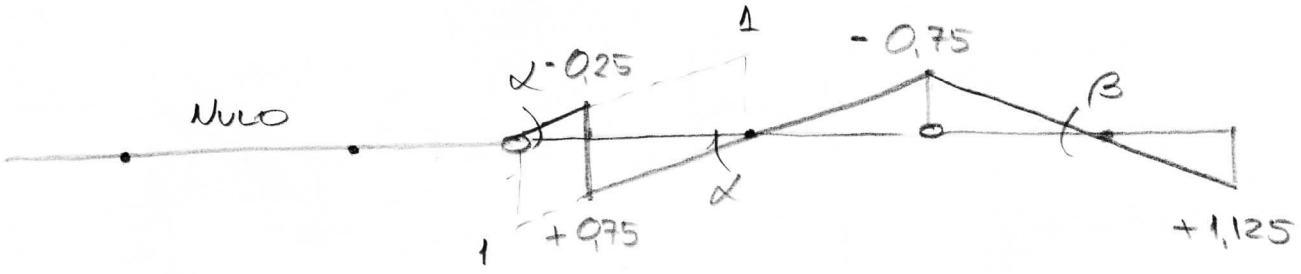
$$N_{S1\,MÍN} = 80 \times (-1,5) + 50(0) + 10 \times (-3,8438) + 25 \times (-1,4063)$$

$$= -193,60\ kNm \quad Q05$$

$$N_{S1\,MÁX} = 80 \times (+0,75) + 50(1/4 \times 1) + 10 \times 2,4375 + 25 \times (-1,4063)$$

$$= +61,718\ kNm \quad Q06$$

LI Vs2



$tg\,\alpha = 1/4 \quad tg\,\beta = \frac{0,75}{2} = 3/8$

$A(+) = 0,75 \times 3/2 + 1,125 \times 3/2 = +2,8125\ m$ // Q04

$A(-) = -0,25 \times 1/2 - 0,75 \times 5/2 = -2\ m$

} 0,8125 m

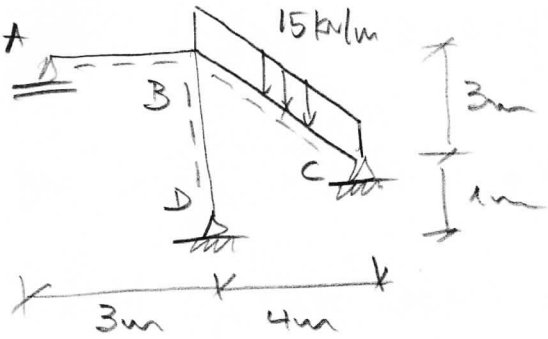
$Vs_{MÍN} = 80 \times (-0,75) + 50 \times (1/4 \times -1) + 10 \times (-2) + 25 \times 0,8125$

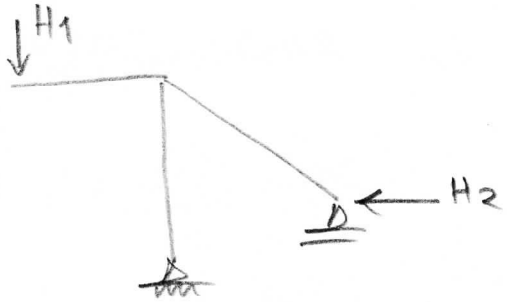
$= -72,188\ kN$ // Q07

$Vs_{MÁX} = 80 \times (1,125) + 50 \times (3/8 \times 1) + 10 \times (2,8125) + 25 \times 0,8125$

$= +157,19\ kN$ // Q08

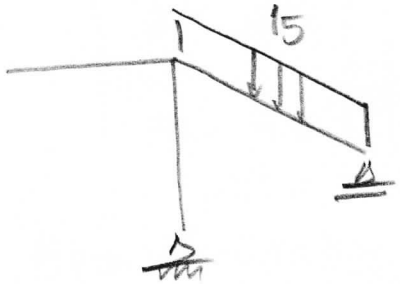
TE 18 - AB - B3a PROBLEMA B $q = 15\,kN/m$

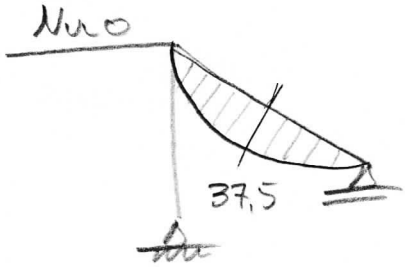




$EI = 1\,kN\,m^2$ SOLUTE EFEITOS DE FLEXÃO

Caso 0

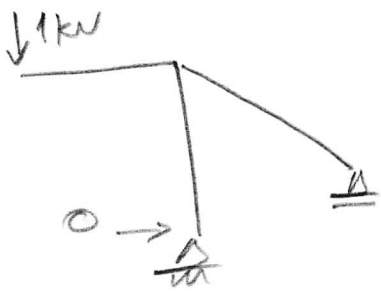


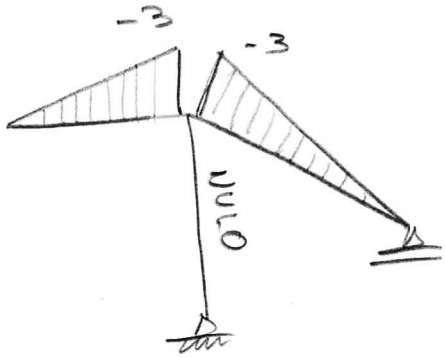


Q01

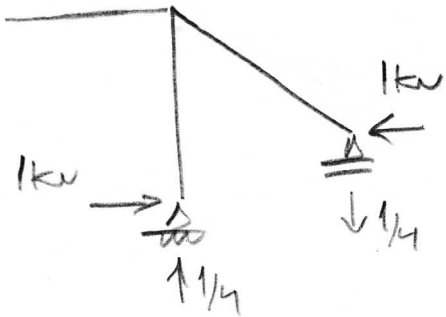
$15 \times 5/4 = 18{,}75$ $\quad M_{MÁX} = 18{,}75 \times 4^2/8 = 37{,}5\,kN\,m$

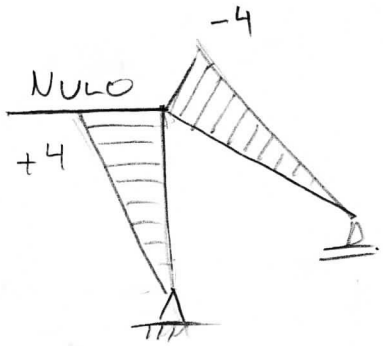
Caso 1





Caso 2





$\delta_{10} = \frac{1}{6} 5 \times (-3)(2 \times 37{,}5 + 0) = \underline{-187{,}5}$ Q02

$\delta_{20} = \frac{1}{6} 5 \times (-4)(2 \times 37{,}5 + 0) = \underline{-250}$ Q03

$f_{11} = \frac{1}{3} \times (3)(-3)(-3) + \frac{1}{3} 5(-3)(-3) = \underline{24}$ Q04

$f_{12} = \frac{1}{3} \times (5)(-3)(-4) = \underline{20}$ Q05

$f_{22} = \frac{1}{3} \times (4)(4)(4) + \frac{1}{3} 5(4)(4) = \underline{48}$ Q06

$$\begin{bmatrix} 24 & 20 \\ 20 & 48 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} H_1 \\ H_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 187{,}5 \\ 250 \end{Bmatrix}$$

$H_1 = \underline{5{,}3191 \text{ kN}}$ Q07

$H_2 = 2{,}9920 \text{ kN}$

$M_B = M_{B0} + M_{B1}(H_1) + M_{B2}(H_2)$

$M_B = 0 + (-3)(5{,}3191) + (-4)(2{,}9920)$

$M_B = \underline{-27{,}925 \text{ kNm}}$ Q08