UNIVERSIDADE POSITIVO

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

TE18-AB-B3b

Nota:

Turma

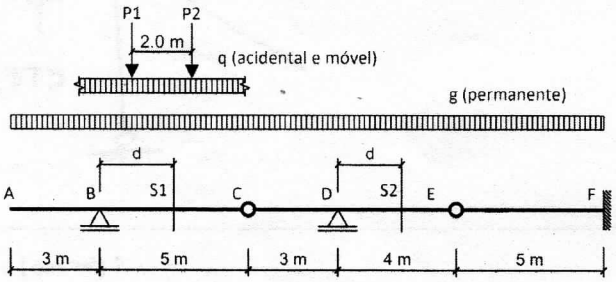
Nome: Matrícula:

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]

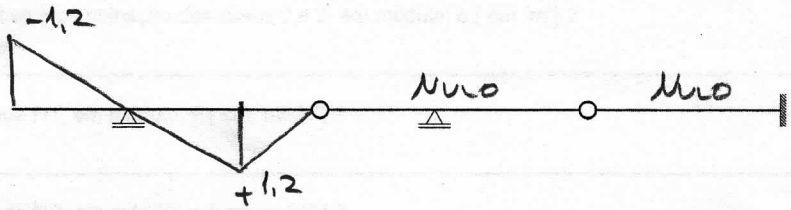
- Traçar a linha de influência de momentos fletores para seção S1 (LI MS1) e a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 (LI VS2).

- 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.

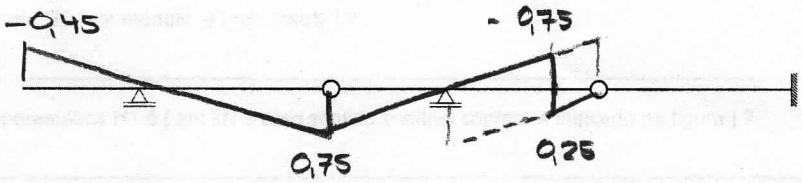


Dados:
d = 3.0 m
P1 = 80.0 kN **P2 = 50.0 kN**
q = 10.0 kN/m **g = 25.0 kN/m**

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]:

+3,0

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

+3,125

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

-104,00

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

+176,00

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

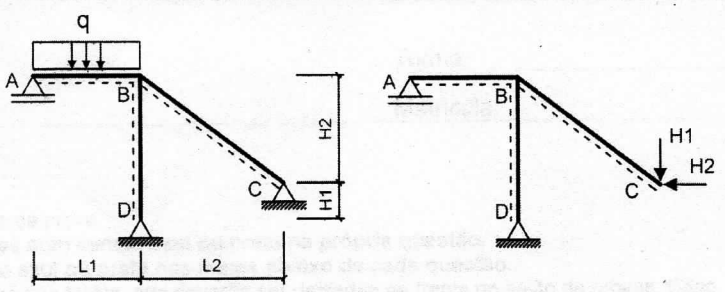
-57,375

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

+146,88

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.



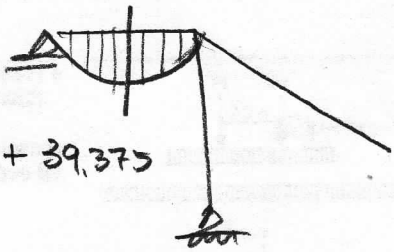
Dados:

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"] ?

157,5

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

39,375

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

42,667

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

16,000

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

37,333

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

4,8695

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

- 10,053

UNIVERSIDADE POSITIVO

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

TE18-AB-B3b

Nota:

Turma

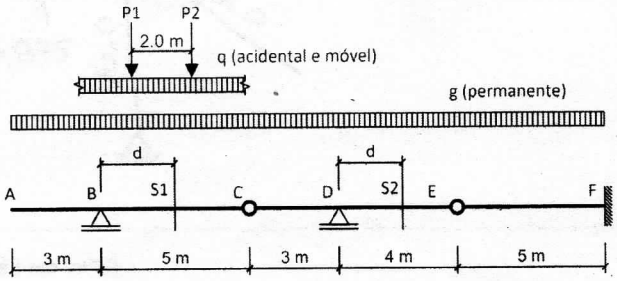
Nome: Matrícula:

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]

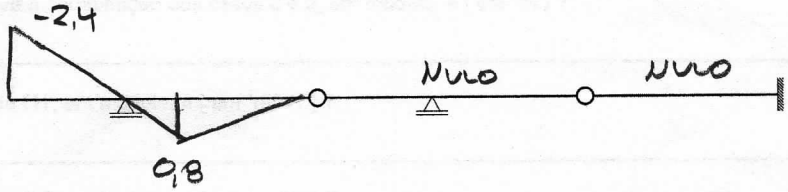
- Traçar a linha de influência de momentos fletores para seção S1 (LI MS1) e a linha de influência de esforços cortantes para a seção S2 (LI VS2).

- 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.

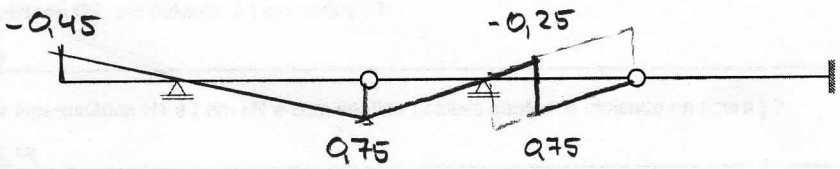


Dados:
d = 1.0 m
P1 = 80.0 kN **P2 = 50.0 kN**
q = 10.0 kN/m **g = 25.0 kN/m**

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]:

+2,0

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

+4,125

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

-308,00

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

+64,000

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

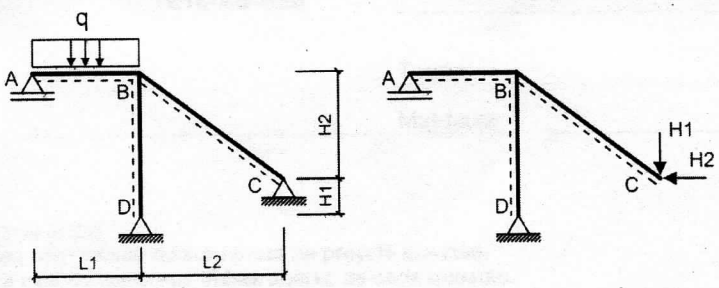
+31,625

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

+206,88

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.

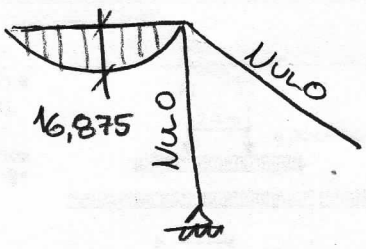


Dados:
L1 = 3.00 m **L2 = 4.00 m**
H1 = 1.00 m **H2 = 3.00 m**
q = 15.00 kN/m

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"] ?

67,5

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

16,875

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

42,667

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

16

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

37,333

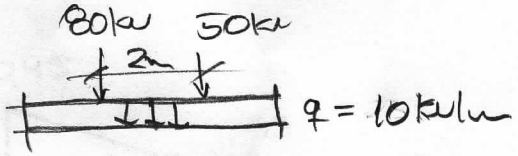
Q07 – O valor da redundante hiperestática H1 é [em kN e com sentido positivo conforme indicado na figura] ?

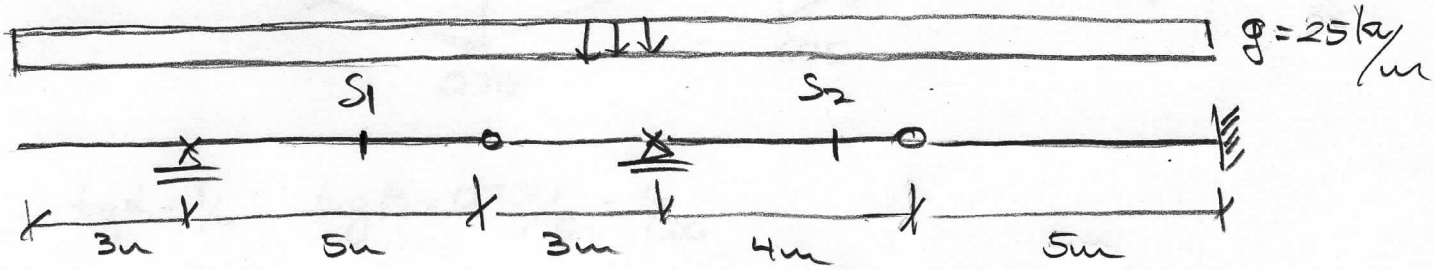
+ 2,0869

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

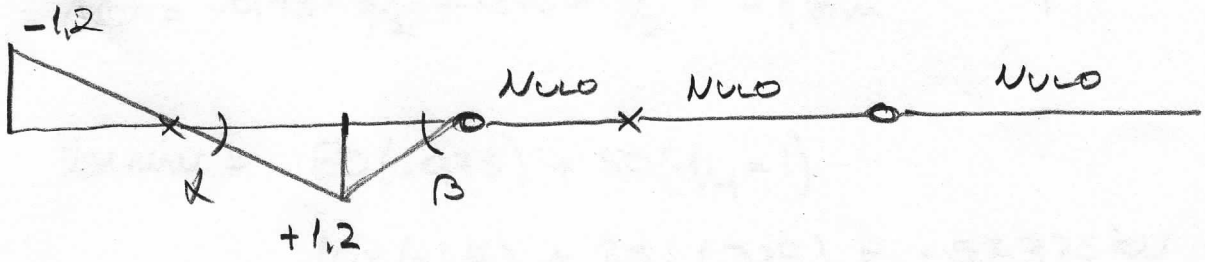
- 4,3085

TE 18 - AB - B35 PROBLEMA A d=3





LINEA MS1



$tg\alpha = 2/5$ $tg\beta = 3/5$

$A\oplus = 1,2 \times 5/2 = \underline{3\,m^2}$ Q02

$A\ominus = -1,2 \times 3/2 = -1,8\,m^2$

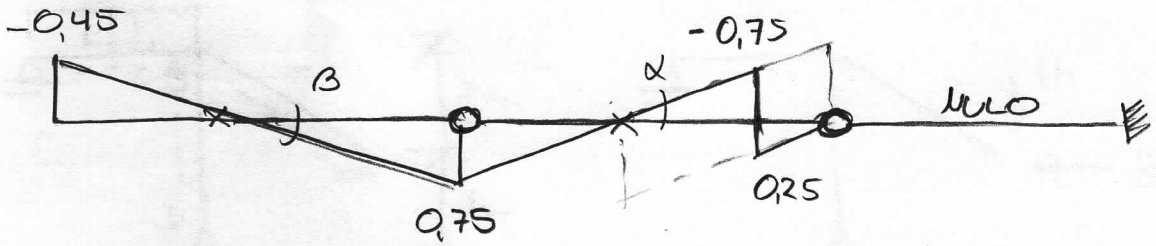
$1,2\,m^2$

$M_{S1\,MIN} = 80 \times (-1,2) + 50(-2/5 \times 1)$

$10 \times (-1,8) + 25(1,2) = \underline{-104\,kNm}$ Q05

$M_{S1\,MAX} = 80 \times (1,2) + 50(2/5 \times 1)$

$10 \times (3) + 25(1,2) = \underline{+176\,kNm}$ Q06



$tg\alpha = 1/4 \quad tg\beta = 0,75/5 = 3/20$

$A\oplus = 0,75 \times 8/2 + 0,25 \times 1/2 = +3,125m$ Q04

$A\ominus = -0,45 \times 3/2 - 0,75 \times 3/2 = -1,8m$

$+1,325m$

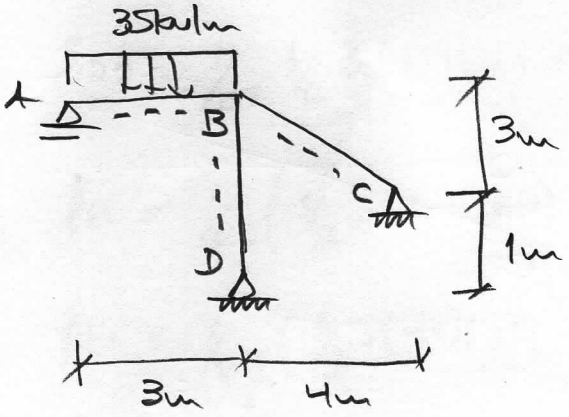
$V_{S1\,mín} = 80(-0,75) + 50(-1/4 \times 1)$

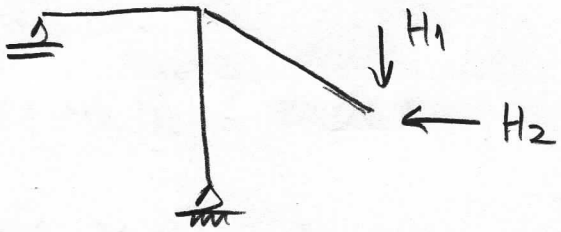
$10 \times (-1,8) + 25(1,325) = -57,375kN$ Q07

$V_{S1\,máx} = 80(0,75) + 50(3/20 \times 3)$

$10 \times (3,125) + 25(1,325) = 146,88kN$ Q08

TE18 - AB - B3b PROBLEMA B $q = 35\,kN/m$

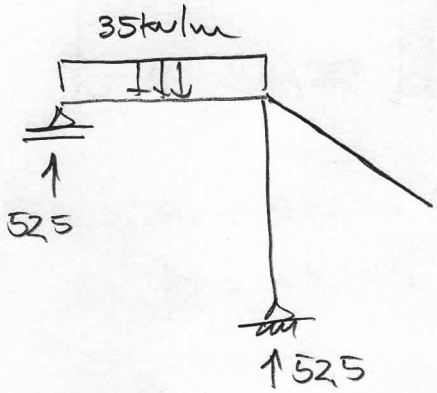


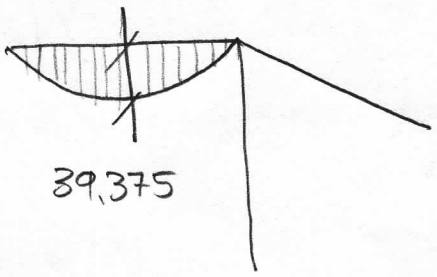


$EI = 1\,kNm^2$ SOMENTE EFEITOS DE FLEXÃO

CASO 0

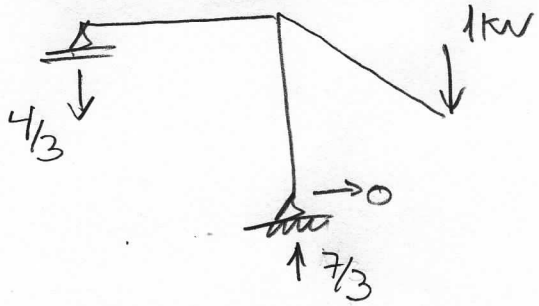
M_0

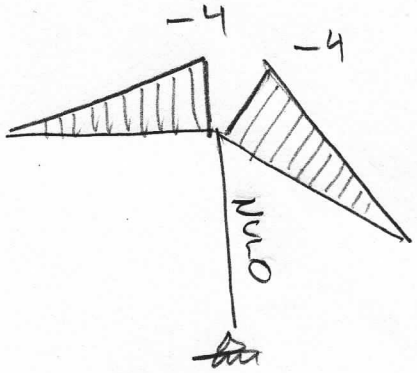




CASO 1

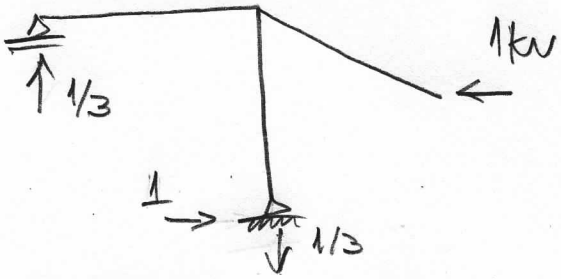
M_1

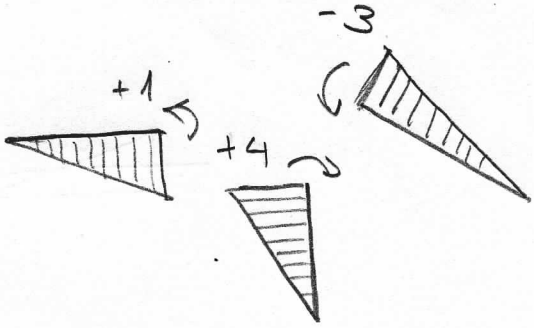




CASO 2

M_2





$$\delta_{10} = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{6}3\times(-4)(2\times 39{,}375+0)\right) = -157.5$$

$$\delta_{20} = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{6}3(+1)(2\times 39.375+0)\right) = +39{,}375$$

$$f_{11} = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{3}3\times(-4)(-4) + \frac{1}{3}5(-4)(-4)\right) = 42.667$$

$$f_{12} = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{3}3(-4)(+1) + \frac{1}{3}5(-4)(-3)\right) = 16$$

$$f_{22} = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{3}3(1)(1) + \frac{1}{3}4(4)(4) + \frac{1}{3}5(-3)(-3)\right) = 37.333$$

$$\begin{bmatrix} 42667 & 16 \\ 16 & 37{,}333 \end{bmatrix}\begin{Bmatrix} H_1 \\ H_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 157.5 \\ -39{,}375 \end{Bmatrix}$$

$H_1 = 4{,}8695$ kN

$H_2 = -3{,}1416$ kN

$$M_B^{BC} = 0 + (-4)(4{,}8695) + (-3)(-3{,}1416)$$

$$= -10{,}053 \text{ kN·m}$$