

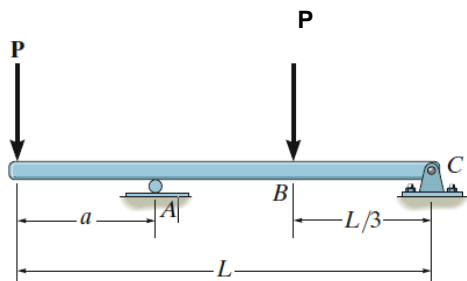


## Mecânica dos Sólidos

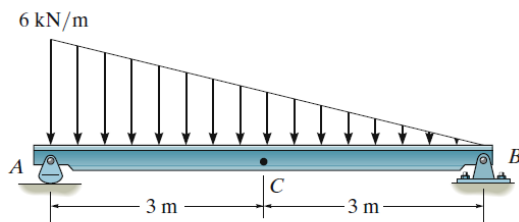
### 4ª Lista de Exercícios

#### Capítulo 9 – Forças Internas

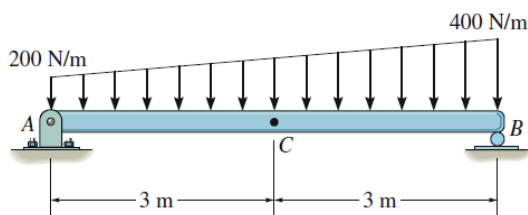
**Exercício 1.** Determine a distância  $a$  como uma fração do comprimento da viga  $L$  para localizar o suporte de roletes de modo que o momento em B seja nulo.



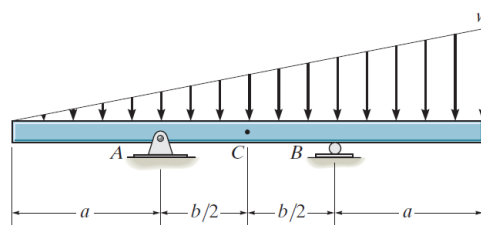
**Exercício 2.** Determine as forças normal, cortante e momento fletor no ponto C.



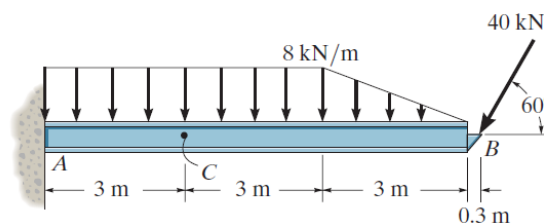
**Exercício 3.** Determine as forças normal, cortante e momento fletor no ponto C.



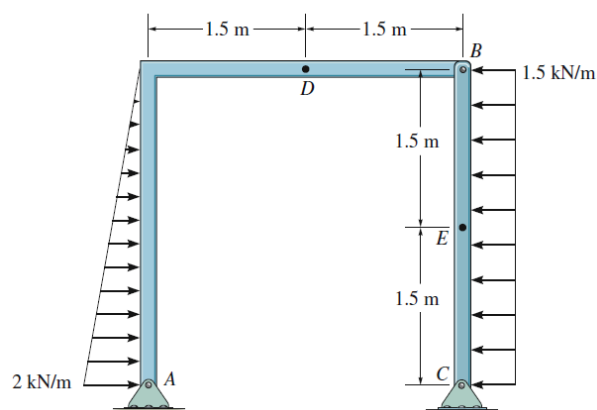
**Exercício 4.** Determine a razão  $a/b$  para a qual a força de cisalhamento será zero no ponto médio C da viga.



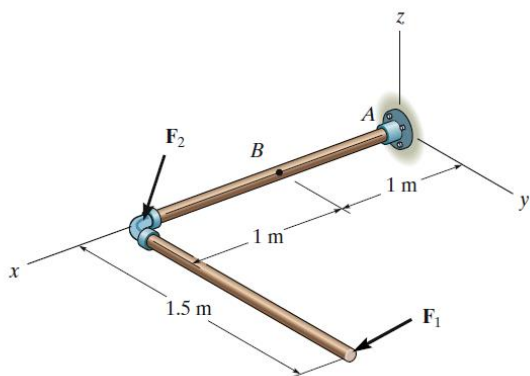
**Exercício 5.** Determine as forças internas normal e de cisalhamento e o momento fletor no ponto C.



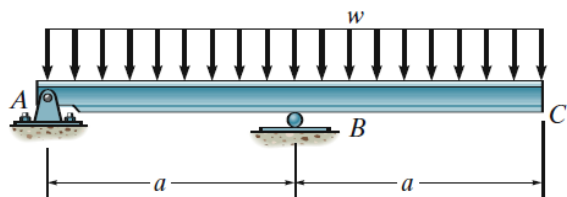
**Exercício 6.** Determine a força normal interna, a força de cisalhamento e o momento no ponto D do quadro de dois membros.



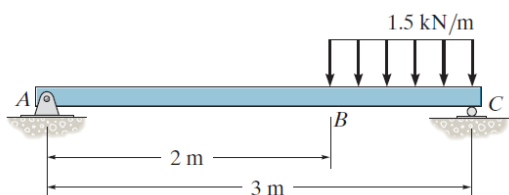
**Exercício 7.** Determine os componentes  $x$ ,  $y$ ,  $z$  do carregamento interno em uma seção passando pelo ponto B no conjunto de tubos. Desconsidere o peso do tubo. Tome  $F_1 = \{200i - 100j - 400k\}N$  e  $F_2 = \{300i - 500k\}N$ .



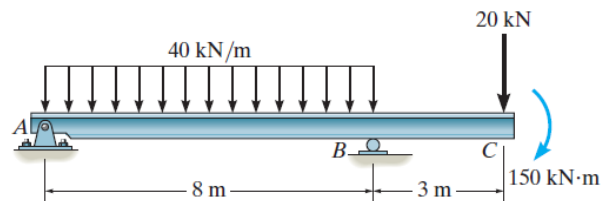
**Exercício 8.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



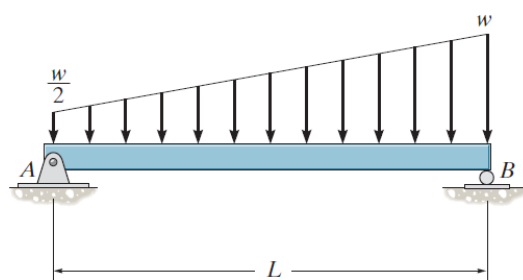
**Exercício 9.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



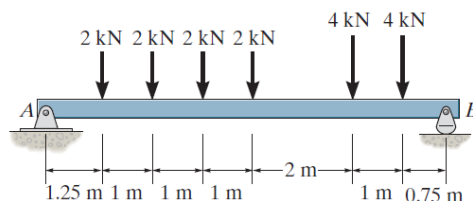
**Exercício 10.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



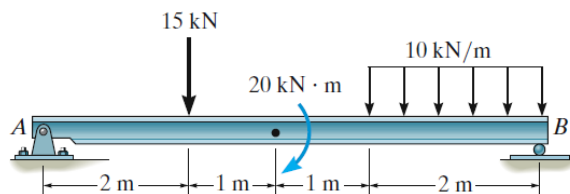
**Exercício 11.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



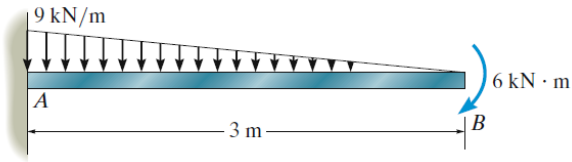
**Exercício 12.** Desenhe os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



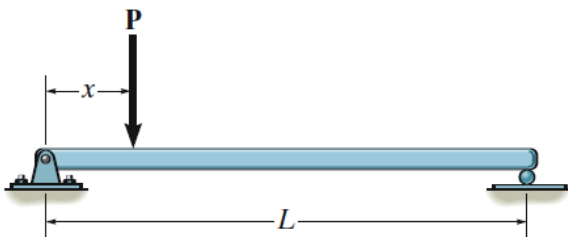
**Exercício 13.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



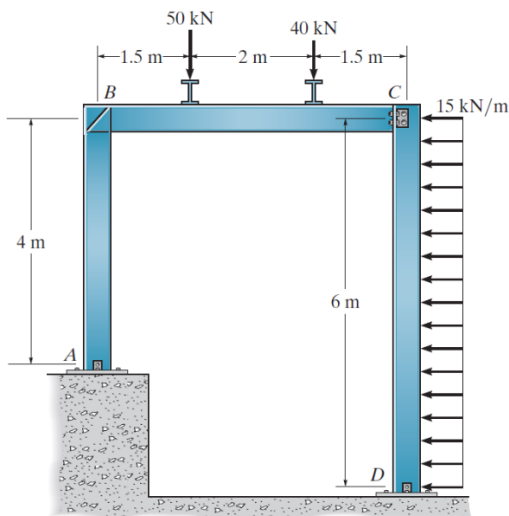
**Exercício 14.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



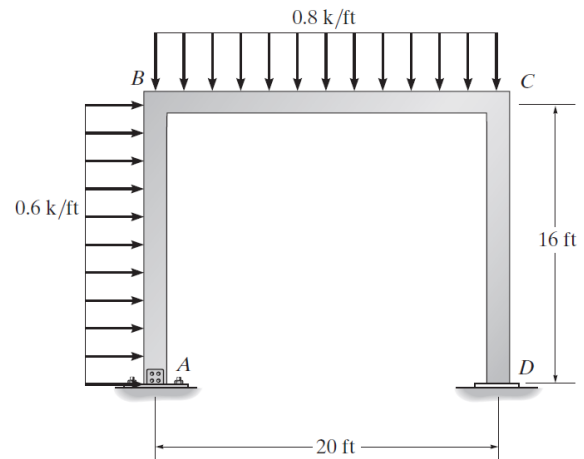
**Exercício 15.** A viga falhará quando o momento interno máximo for  $M_{m\acute{a}x}$ . Determine a posição  $x$  da força concentrada  $P$  e sua menor magnitude que causará falha.



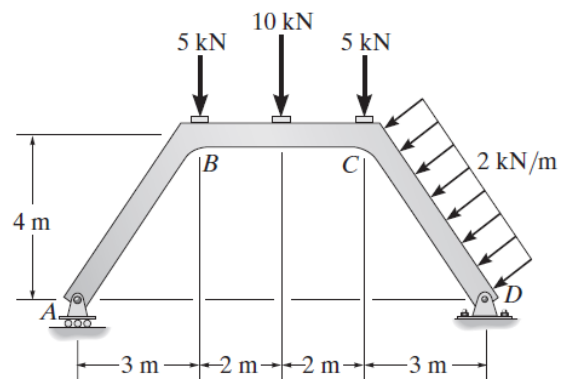
**Exercício 16.** Trace os diagramas de cortante e momento para cada um dos três membros do pórtico. Considere que o pórtico seja ligado por pinos em  $A$ ,  $C$  e  $D$  e que haja um nó fixo em  $B$ .



**Exercício 17.** Trace os diagramas de cortante e momento para cada membro do pórtico. Considere que o apoio  $A$  seja um pino e  $D$  um rolete.

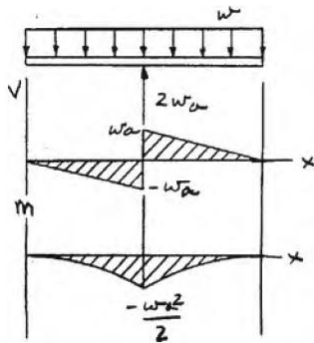


**Exercício 18.** Trace os diagramas de cortante e momento para cada membro do pórtico

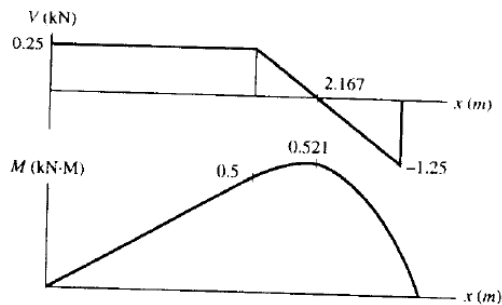


## Respostas

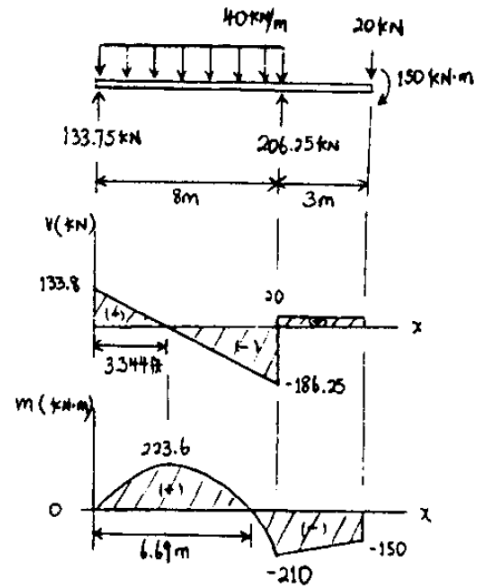
1.  $a = L/3$
2.  $N_c = 0, V_c = -1,5 \text{ kN}, M_c = 13,5 \text{ kN.m}$
3.  $N_c = 0, V_c = 50 \text{ N}, M_c = 1.35 \text{ kN.m}$
4.  $a/b = 1/4$ .
5.  $N_c = -20 \text{ kN}, V_c = 70,6 \text{ kN}, M_c = -302 \text{ kN.m}$ .
6.  $N_D = -2,25 \text{ kN}, V_D = 1,25 \text{ kN}, M_D = -1,88 \text{ kN.m}$ .
7.  $N_x = -500 \text{ N}, V_y = 100 \text{ N}, V_z = 900 \text{ N}, M_x = 600 \text{ N.m}, M_y = -900 \text{ N.m}, M_z = 400 \text{ N.m}$
- 8.



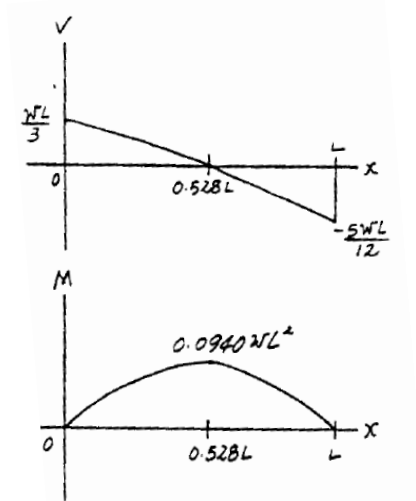
9.



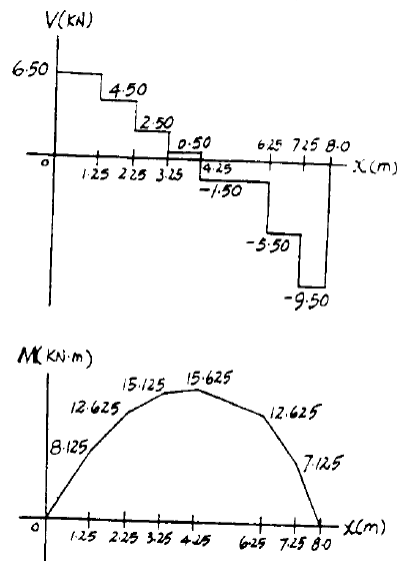
10.



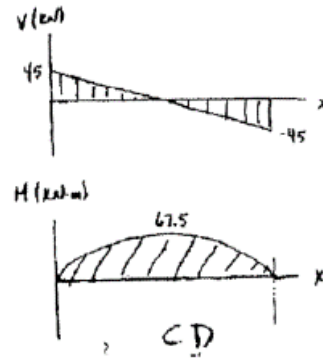
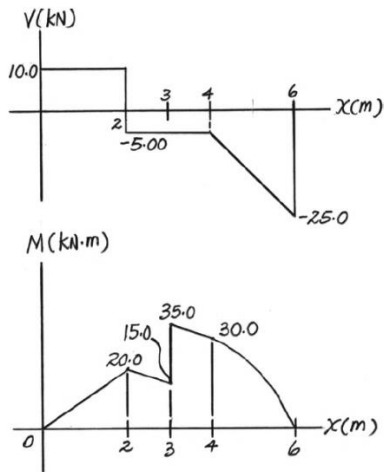
11.



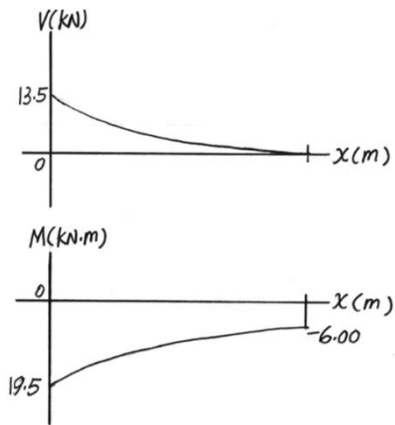
12.



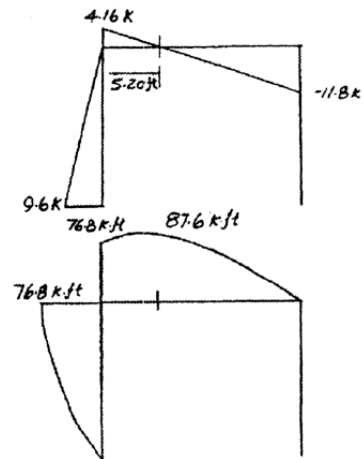
13.



14.



17.



15.  $x = L/2, P = 4(M_{\text{máx}}/L)$

18.

16.

