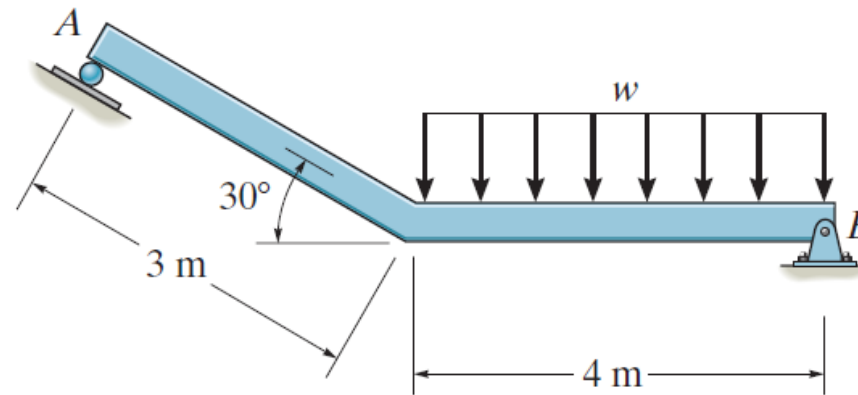


Lista Avaliação 1

5.22. Se a intensidade da carga distribuída que atua sobre a viga é $w = 3 \text{ kN/m}$, determine as reações no rolete A e no pino B .

5.23. Se o rolete em A e o pino em B podem suportar uma carga de até 4 kN e 8 kN , respectivamente, determine a intensidade máxima da carga distribuída w , medida em kN/m , de modo que não haja ruptura dos suportes.



PROBLEMAS 5.22 e 5.23

Lista Avaliação 1

5.22

$$\zeta + \Sigma M_B = 0; \quad 3(4)(2) - N_A \sin 30^\circ (3 \sin 30^\circ) - N_A \cos 30^\circ (3 \cos 30^\circ + 4) = 0$$

$$N_A = 3.713 \text{ kN} = 3.71 \text{ kN} \quad \text{Ans.}$$

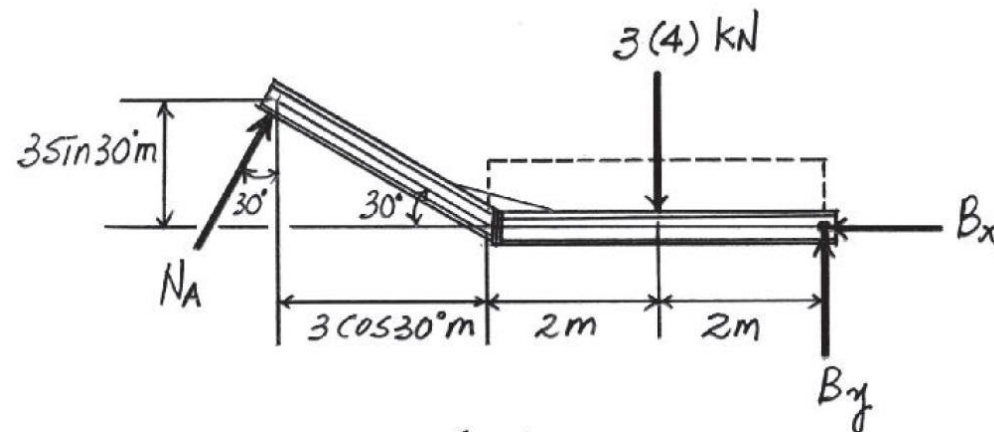
Using this result to write the force equation of equilibrium along the x and y axes,

$$\rightarrow \Sigma F_x = 0; \quad 3.713 \sin 30^\circ - B_x = 0$$

$$B_x = 1.856 \text{ kN} = 1.86 \text{ kN} \quad \text{Ans.}$$

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad B_y + 3.713 \cos 30^\circ - 3(4) = 0$$

$$B_y = 8.7846 \text{ kN} = 8.78 \text{ kN} \quad \text{Ans.}$$



Lista Avaliação 1

5.23

$$\zeta + \Sigma M_B = 0; \quad w(4)(2) - N_A \sin 30^\circ (3 \sin 30^\circ) - N_A \cos 30^\circ (3 \cos 30^\circ + 4) = 0$$

$$N_A = 1.2376 w$$

Using this result to write the force equation of equilibrium along x and y axes,

$$\pm \Sigma F_x = 0; \quad 1.2376 w \sin 30^\circ - B_x = 0 \quad B_x = 0.6188 w$$

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad B_y + 1.2376 w \cos 30^\circ - w(4) = 0 \quad B_y = 2.9282 w$$

Thus,

$$F_B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{(0.6188 w)^2 + (2.9282 w)^2} = 2.9929 w$$

It is required that

$$F_B < 8 \text{ kN}; \quad 2.9929 w < 8 \quad w < 2.673 \text{ kN/m}$$

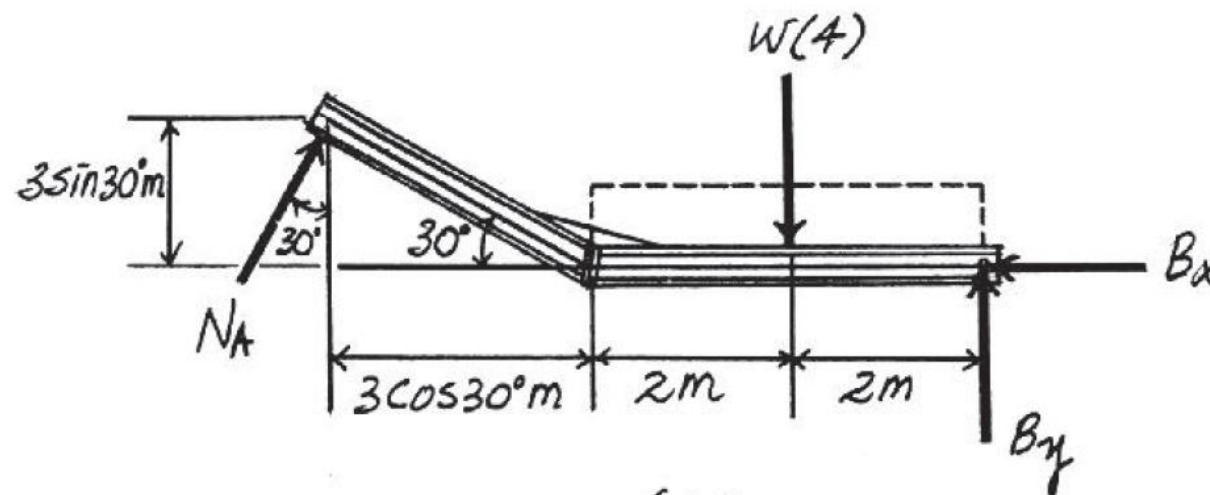
And

$$N_A < 4 \text{ kN}; \quad 1.2376 w < 4 \quad w < 3.232 \text{ kN/m}$$

Thus, the maximum intensity of the distributed load is

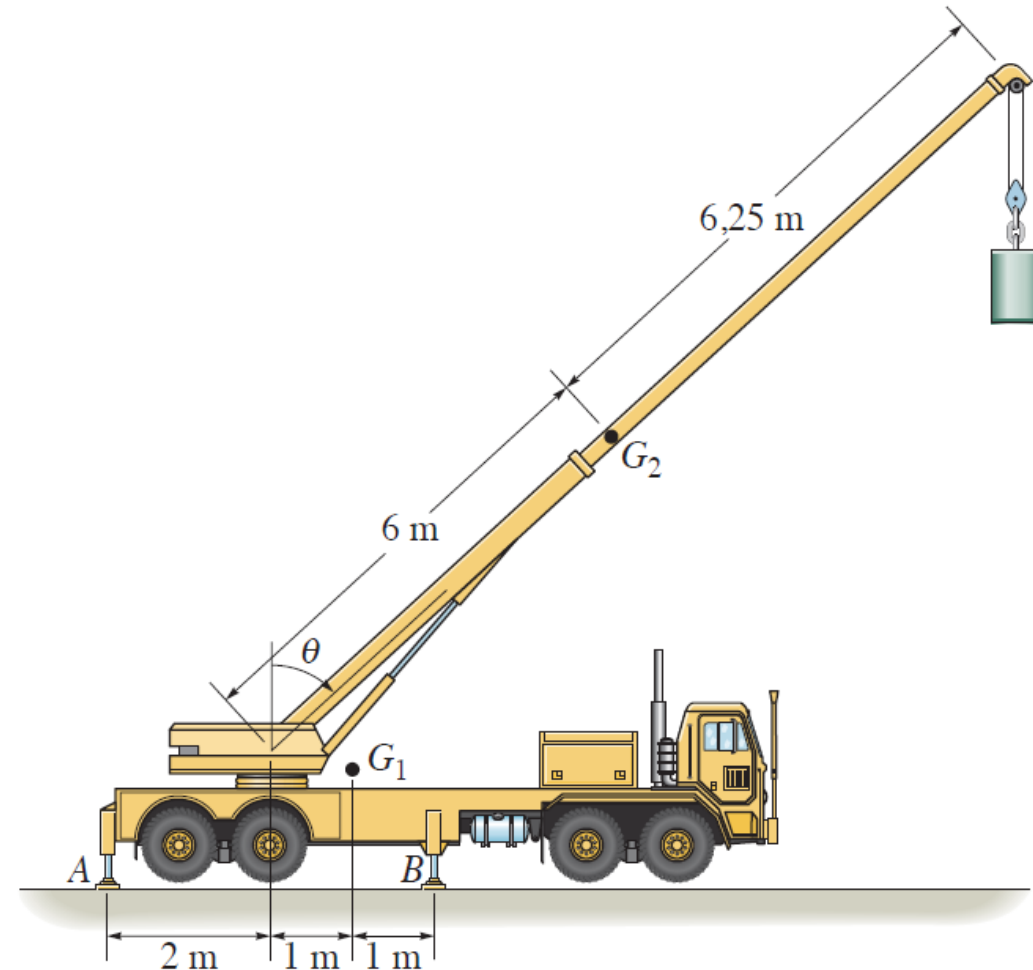
$$w = 2.673 \text{ kN/m} = 2.67 \text{ kN/m}$$

Ans.



Lista Avaliação 1

5.26. O caminhão é simetricamente apoiado no solo por duas extensões laterais em A e duas em B , descarregando sua suspensão e dando estabilidade contra o tombamento. Se o guindaste e o caminhão possuem massa de 18 Mg e centro de massa em G_1 , e a lança possui massa de $1,8 \text{ Mg}$ e centro de massa em G_2 , determine as reações verticais em cada um dos quatro apoios no solo em função do ângulo de lança θ quando a lança estiver suportando uma carga com massa de $1,2 \text{ Mg}$. Represente em gráfico os resultados medidos de $\theta = 0^\circ$ até o ângulo crítico onde começa a ocorrer uma inclinação do veículo.



Lista Avaliação 1

5.26

$$+\Sigma M_B = 0; \quad -N_A(4) + 18(10^3)(9.81)(1) + 1.8(10^3)(9.81)(2 - 6 \sin \theta) \\ + 1.2(10^3)(9.81)(2 - 12.25 \sin \theta) = 0$$

$$N_A = 58\,860 - 62\,539 \sin \theta$$

Tipping occurs when $N_A = 0$, or

$$\theta = 70.3^\circ$$

Ans.

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad N_B + 58\,860 - 62\,539 \sin \theta - (18 + 1.8 + 1.2)(10^3)(9.81) = 0$$

$$N_B = 147\,150 + 62\,539 \sin \theta$$

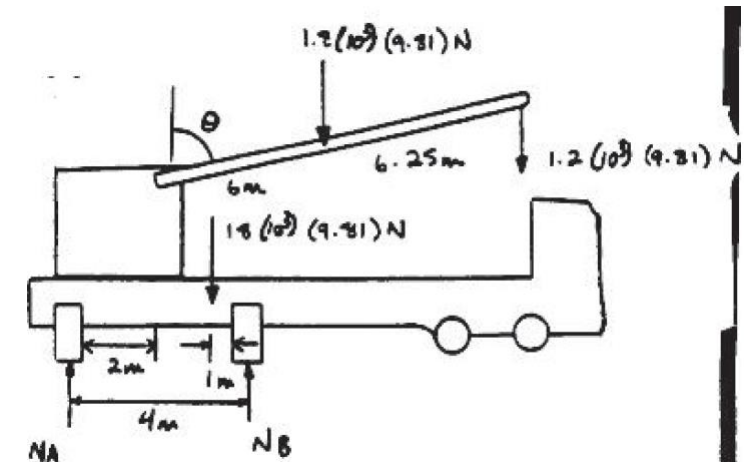
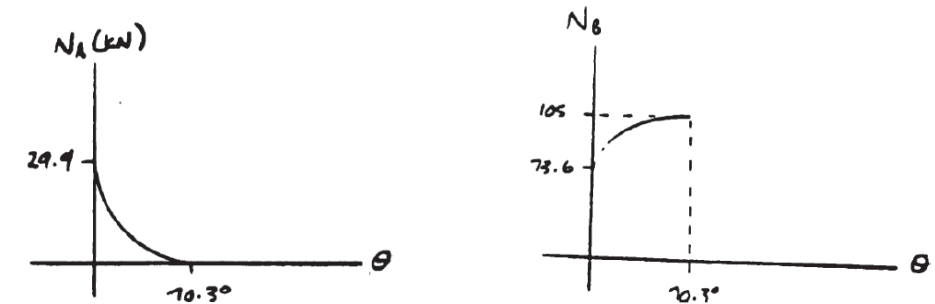
Since there are two outriggers on each side of the crane,

$$N'_A = \frac{N_A}{2} = (29.4 - 31.3 \sin \theta) \text{ kN}$$

Ans.

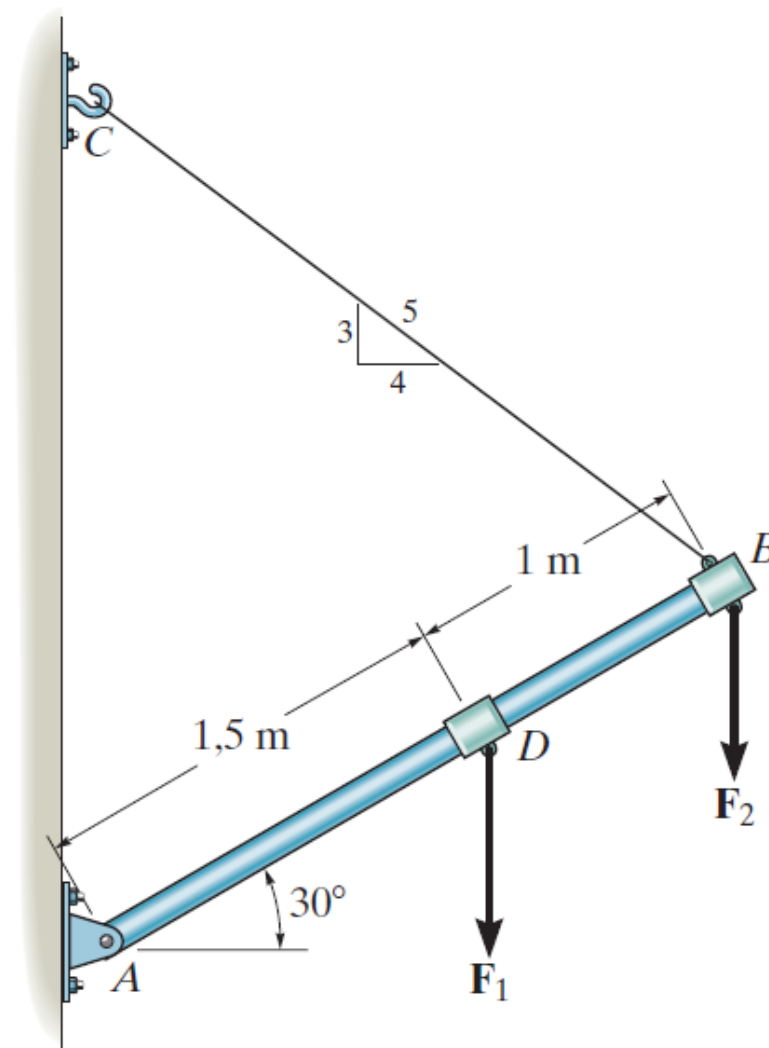
$$N'_B = \frac{N_B}{2} = (73.6 + 31.3 \sin \theta) \text{ kN}$$

Ans.



Lista Avaliação 1

5.38. A lança deverá apoiar duas cargas verticais, F_1 e F_2 . Se o cabo CB pode sustentar uma carga máxima de 1500 N antes de se romper, determine as cargas críticas se $F_1 = 2F_2$. Além disso, qual é a intensidade da reação máxima no pino A ?



Lista Avaliação 1

5.38

$$\zeta + \sum M_A = 0; \quad -2F_2(1.5 \cos 30^\circ) - F_2(2.5 \cos 30^\circ) \\ + \frac{4}{5}(1500)(2.5 \sin 30^\circ) + \frac{3}{5}(1500)(2.5 \cos 30^\circ) = 0$$

$$F_2 = 724 \text{ N}$$

Ans.

$$F_1 = 2F_2 = 1448 \text{ N}$$

$$F_1 = 1.45 \text{ kN}$$

Ans.

$$\pm \sum F_x = 0; \quad A_x - \frac{4}{5}(1500) = 0$$

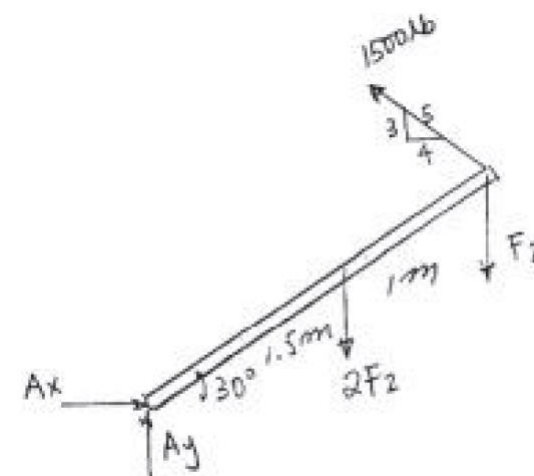
$$A_x = 1200 \text{ N}$$

$$+ \uparrow \sum F_y = 0; \quad A_y - 724 - 1448 + \frac{3}{5}(1500) = 0$$

$$A_y = 1272 \text{ N}$$

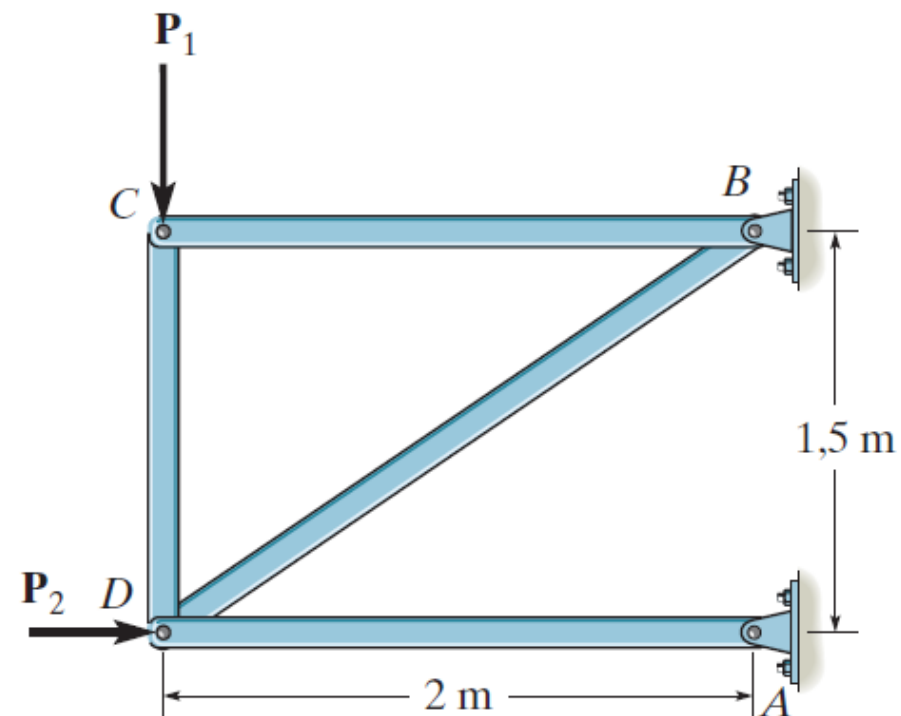
$$F_A = \sqrt{(1200)^2 + (1272)^2} = 1749 \text{ N} = 1.75 \text{ kN}$$

Ans.



Lista Avaliação 1

6.2. Determine a força em cada membro da treliça e indique se os membros estão sob tração ou compressão. Considere $P_1 = 20 \text{ kN}$, $P_2 = 10 \text{ kN}$.



Lista Avaliação 1

6.2

Method of Joints. Start at joint *C* and then proceed to joint *D*.

Joint C. Fig. *a*

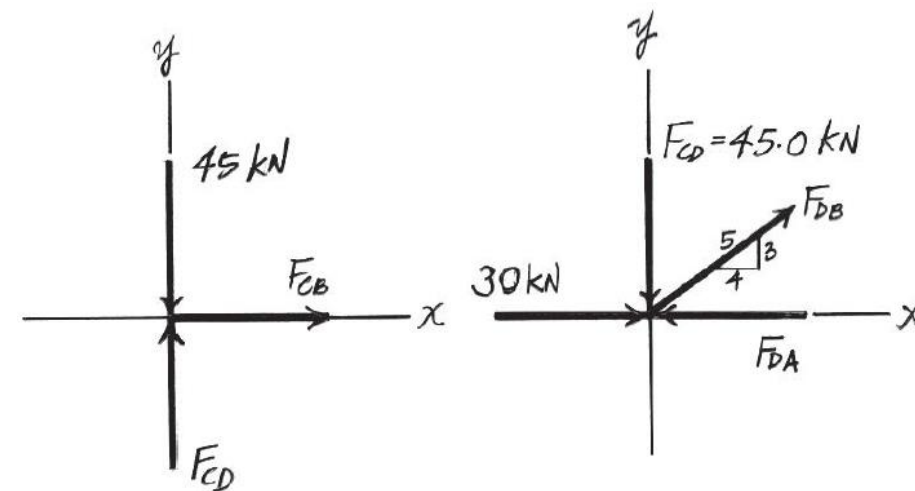
$$\pm \rightarrow \Sigma F_x = 0; \quad F_{CB} = 0$$

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad F_{CD} - 45 = 0 \quad F_{CD} = 45.0 \text{ kN (C)}$$

Joint D. Fig. *b*

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad F_{DB} \left(\frac{3}{5} \right) - 45.0 = 0 \quad F_{DB} = 75.0 \text{ kN (T)}$$

$$\pm \rightarrow \Sigma F_x = 0; \quad 30 + 75.0 \left(\frac{4}{5} \right) - F_{DA} = 0 \quad F_{DA} = 90.0 \text{ kN (C)} \quad \text{Ans.}$$

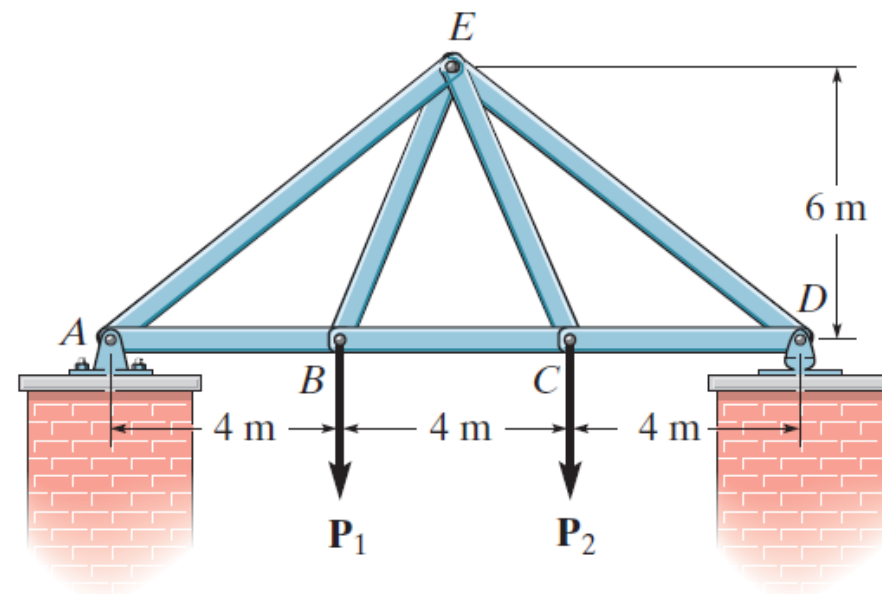


Ans.

Ans.

Lista Avaliação 1

***6.12.** Determine a força em cada membro da treliça e indique se os membros estão sob tração ou compressão. Considere $P_1 = 3 \text{ kN}$, $P_2 = 6 \text{ kN}$.



Lista Avaliação 1

6.12

Support Reactions. Referring to the FBD of the entire truss shown in Fig. *a*,

$$\zeta + \Sigma M_A = 0; \quad N_D(12) - 3(4) - 6(8) = 0 \quad N_D = 5.00 \text{ kN}$$

$$\zeta + \Sigma M_D = 0; \quad 6(4) + 3(8) - A_y(12) = 0 \quad A_y = 4.00 \text{ kN}$$

$$\pm \Sigma F_x = 0; \quad A_x = 0$$

Method of Joints. We will carry out the analysis of joint equilibrium according to the sequence of joints *A*, *D*, *B* and *C*.

Joint A. Fig. *b*

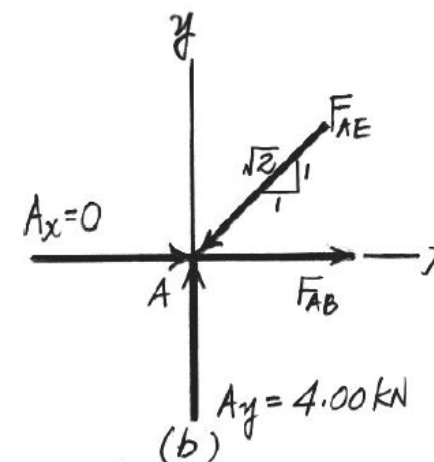
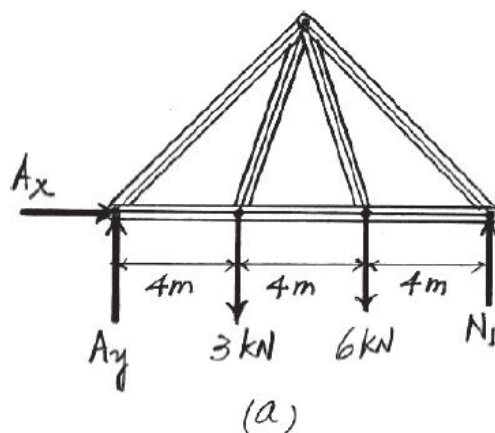
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0; \quad 4.00 - F_{AE} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 0$$

$$F_{AE} = 4\sqrt{2} \text{ kN (C)} = 5.66 \text{ kN (C)}$$

Ans.

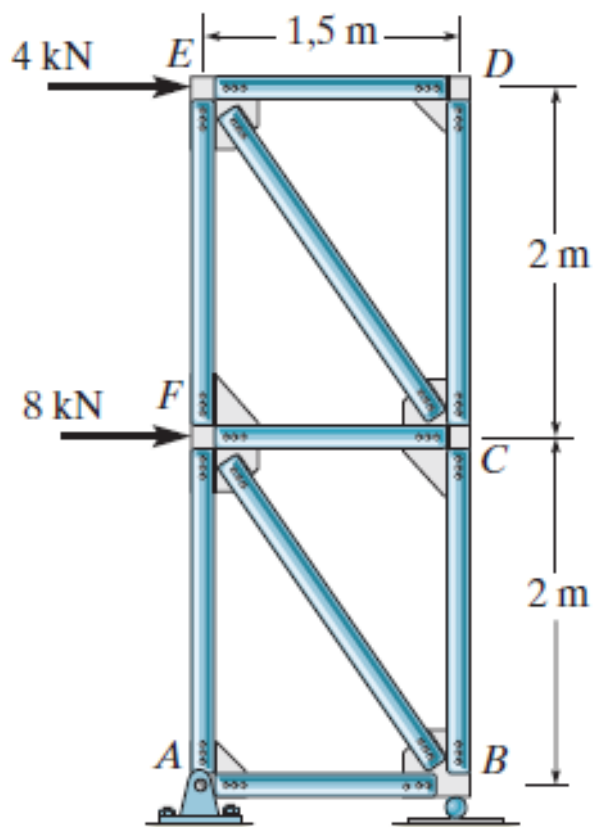
$$\pm \Sigma F_x = 0; \quad F_{AB} - 4\sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 0 \quad F_{AB} = 4.00 \text{ kN (T)}$$

Ans.



Lista Avaliação 1

6.33. Determine a força nos membros AF , BF e BC da treliça e indique se os membros estão sob tração ou compressão.



Lista Avaliação 1

6.33

$$\zeta + \Sigma M_B = 0; \quad F_{AF}(1.5) - 8(2) - 4(4) = 0$$

$$F_{AF} = 21.33 \text{ kN (T)} = 21.3 \text{ kN (T)}$$

Ans.

$$\zeta + \Sigma M_F = 0; \quad F_{BC}(1.5) - 4(2) = 0$$

$$F_{BC} = 5.333 \text{ kN (C)} = 5.33 \text{ kN (C)}$$

Ans.

Also, write the force equation of equilibrium along the x axis, we can obtain F_{BF} directly.

$$\pm \Sigma F_x = 0; \quad 4 + 8 - F_{BF}\left(\frac{3}{5}\right) = 0 \quad F_{BF} = 20.0 \text{ kN (C)}$$

Ans.

