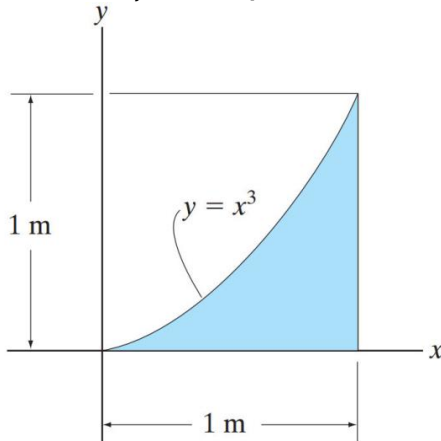




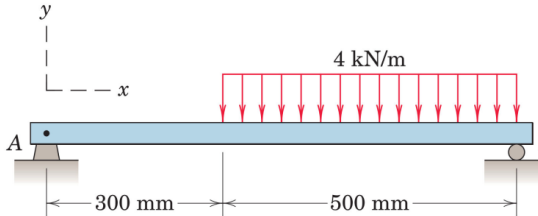
Lista de exercícios

Prof. Jonathan C. Teixeira

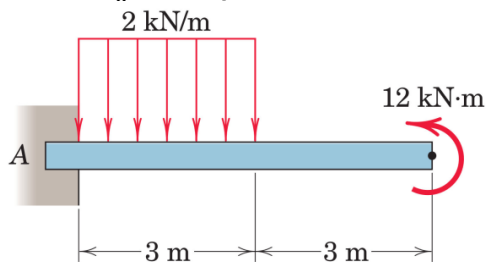
Exercício.1 - Determine as coordenadas do centróide da área abaixo por integração direta.
[Resposta: $\bar{x} = 0.8 \text{ m}$; $\bar{y} = 0.286 \text{ m}$]



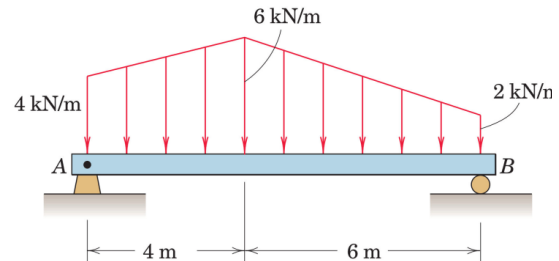
Exercício.2 - Determine as reações em A e B.
[Resposta: $R_{Ax} = 0$; $R_{Ay} = 625 \text{ N}$; $R_{By} = 1375 \text{ N}$]



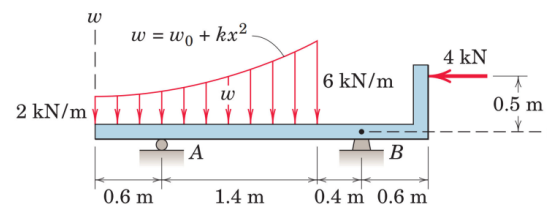
Exercício.3 - Determine as reações em A. [Resposta: $R_A = 6 \text{ kN}$ ↑; $M_A = 3 \text{ kN.m}$]



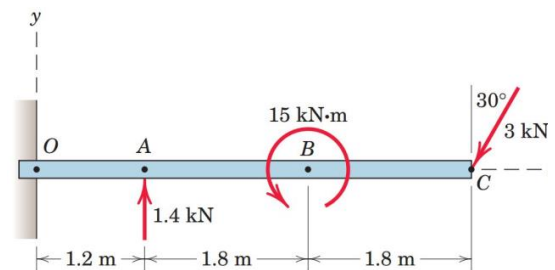
Exercício.4 - Determine as reações nos apoios.
[Resposta: $R_A = 24.1 \text{ kN}$ ↑; $R_B = 19.87 \text{ kN}$ ↑]



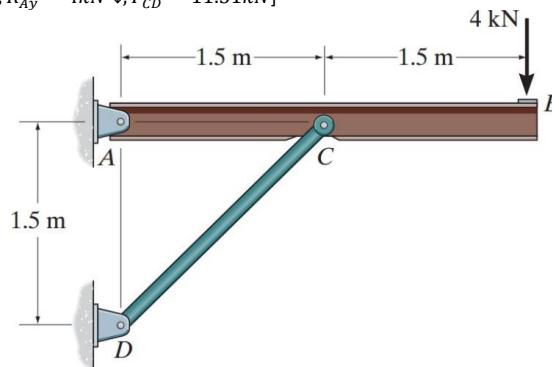
Exercício.5 - Determine as reações nos apoios.
[Resposta: $R_{Bx} = 4 \text{ kN}$; $R_{By} = 1.111 \text{ kN}$ ↑; $R_{Ay} = 5.56 \text{ kN}$ ↑]



Exercício.6 - A viga uniforme de 500 kg está sujeita à três carregamentos externos conforme indicado. Determine as reações no ponto O. [Resposta: $R_{Ox} = 1500 \text{ N}$; $R_{Oy} = 6100 \text{ N}$; $\varphi + M_O = 7560 \text{ N.m}$]

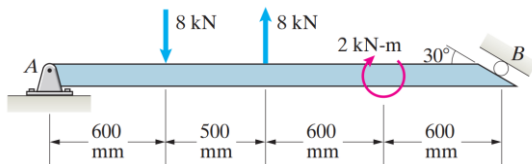


Exercício.7 - Determine as reações no pino A e a reação no ponto C da viga. [Resposta: $R_{Ax} = 8 \text{ kN}$ ←; $R_{Ay} = 4 \text{ kN}$ ↓; $F_{CD} = 11.31 \text{ kN}$]

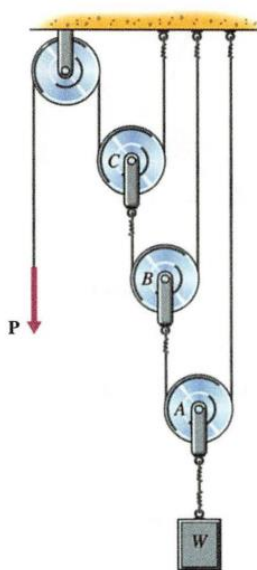




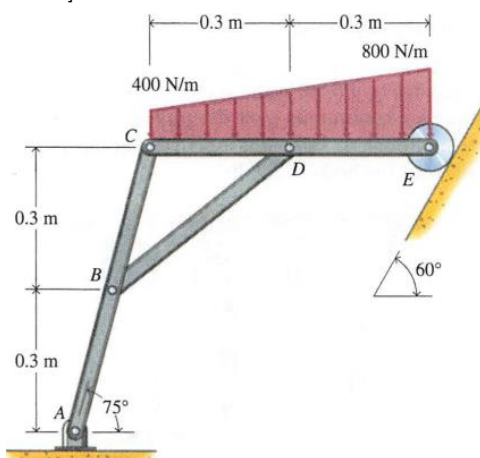
Exercício.8 – Determine as reações no pino A [Resposta: $R_{Ax} = 502N \rightarrow$; $R_{Ay} = 870N \uparrow$; $B = 1.004kN \swarrow$]



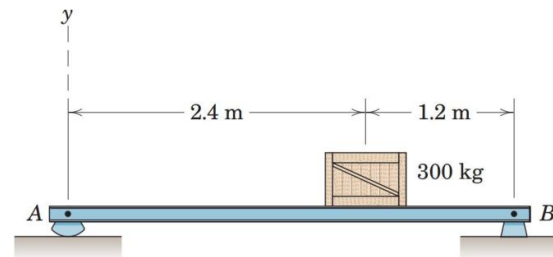
Exercício.9 - Um sistema de corda e polia é usado para apoiar um corpo, conforme mostrado na Figura abaixo. Cada polia pode girar livremente e os cabos são contínuos sobre as polias. Determine a força P necessária para manter o corpo em equilíbrio se o peso W do corpo for 400 kN. [Resposta: $p = 50kN$]



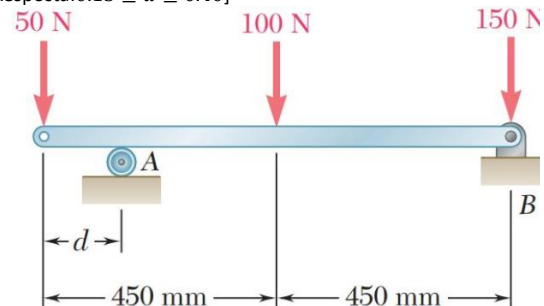
Exercício.10 - Determine as reações em A e E. [Resposta: $R_{Ax} = 171.2N \rightarrow$; $R_{Ay} = 30.7kN \uparrow$; $R_E = 197.6kN \swarrow$]



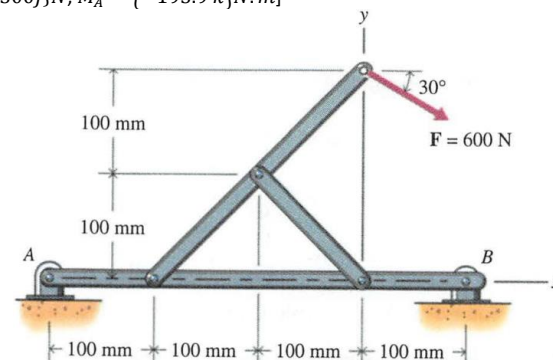
Exercício.11 - A viga uniforme possui massa de 50 kg por metro de comprimento. Determine as reações nos suportes. [Resposta: $R_{Ay} = 1864N$; $R_{By} = 2840N$]



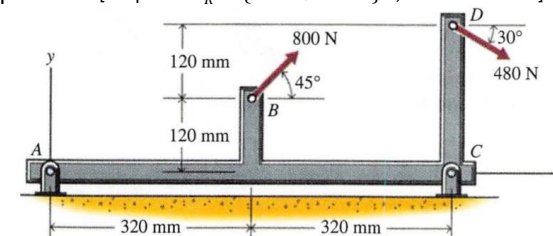
Exercício.12 - O valor máximo permitido das reações nos apoios são de 180 N. Determine a faixa de valores da distância d na qual a viga está segura. [Resposta: $0.15 \leq d \leq 0.40$]



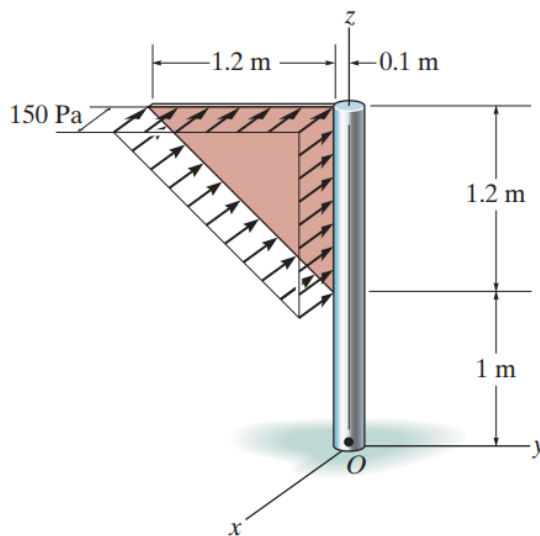
Exercício.13 – Reduzir o sistema abaixo por uma força-torção aplicada no A. Expressar a resposta em coordenadas cartesianas. [Resposta: $\vec{F}_A = \{520\vec{i} - 300\vec{j}\}N$; $\vec{M}_A = \{-193.9\vec{k}\}N.m$]



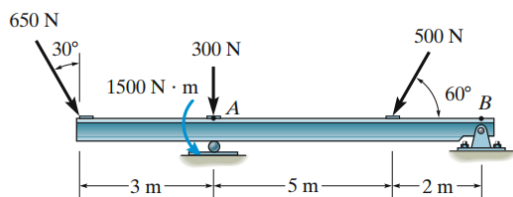
Exercício.14 - Determine a magnitude e direção da força resultante e a posição aplicada a partir do ponto A. [Resposta: $\vec{F}_R = \{1034\vec{i} + 18.36\vec{j}\}N$, $d = 135.6mm$]



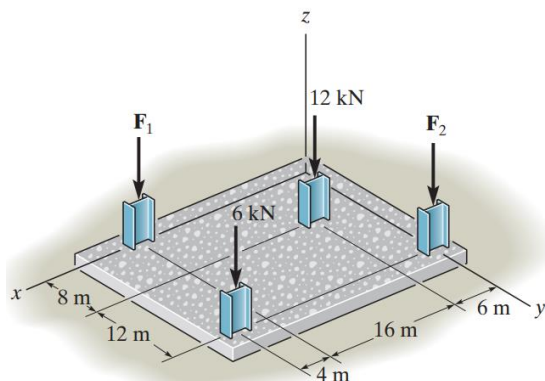
Exercício.15 – A pressão com que o vento atua sobre a placa triangular é ilustrada a seguir. Substituir o carregamento por uma força resultante e seu binário aplicados a partir de O. [Resposta: $\vec{F}_R = \{-108\vec{i}\}N$, $\vec{M}_O = \{-194\vec{j} - 54\vec{k}\}N.m$]



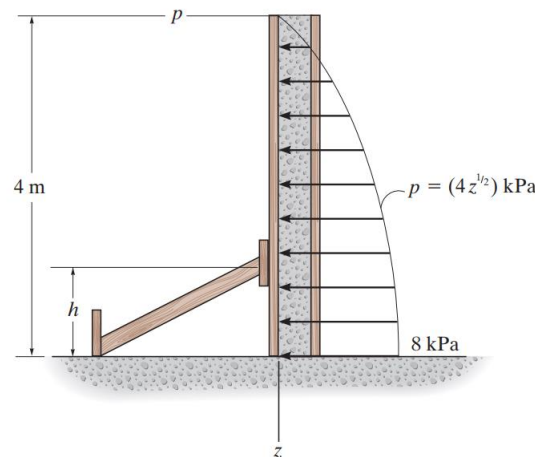
Exercício.16 – Substituir os carregamentos na viga por uma força resultante e um binário aplicado no ponto A. [Resposta: $\vec{F}_R = \{1300 \ 4266.7^\circ\} \text{ N}$, $\vec{M}_A = 1020 \text{ N.m}$]



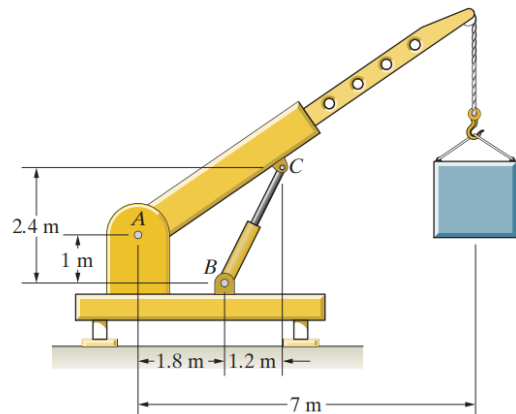
Exercício.17 – A laje está sujeita a quatro cargas paralelas as colunas. Determine a força resultante equivalente e especifique sua posição (x,y) sobre a laje. [Resposta: $F_R = 3500 \text{ N}$; $x = 11.3 \text{ m}$, $y = 11.5 \text{ m}$]



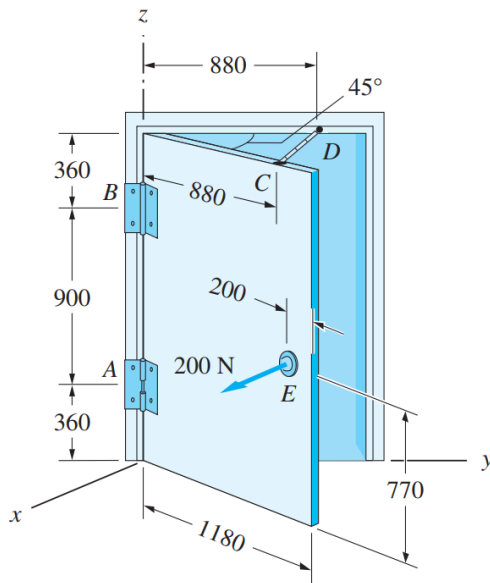
Exercício.18 – O concreto úmido exerce uma distribuição de pressão ao longo das paredes da forma. Determine a força resultante e especifique a altura (h) onde o suporte deve ser colocado de modo que situe na linha de ação da força. O muro de concreto apresenta uma largura de 5m. [Resposta: $h = 1.60 \text{ m}$]



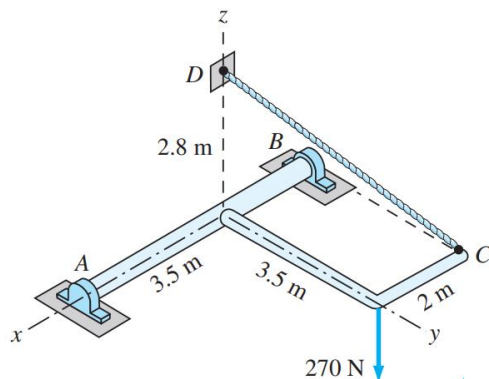
Exercício.19 - O braço do guindaste tem um pino de apoio em A. O cilindro hidráulico BC exerce uma força no braço em C na direção paralela a BC. O braço do guindaste tem massa de 200 kg e pode-se supor que seu peso atua em um ponto 2 m à direita de A. Se a massa da caixa suspensa é de 800 kg e o sistema está em equilíbrio, qual é a magnitude da força exercida pelo cilindro hidráulico? [Resposta: $F_{BC} = 28.6 \text{ N}$]



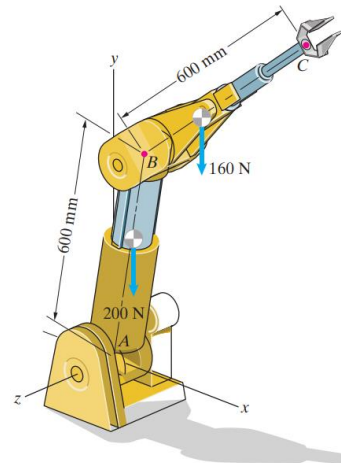
Exercício.20 - A porta homogênea de 30 kg é sustentada por dobradiças em A e B, sendo que apenas a dobradiça em B é capaz de fornecer impulso axial. O cabo CD impede que a porta abra totalmente quando é puxada pela força de 200 N que atua perpendicularmente à porta. Desenhe o DCL para a porta e conte as incógnitas. **Obs.:** dimensões em mm. [Resposta: 6]



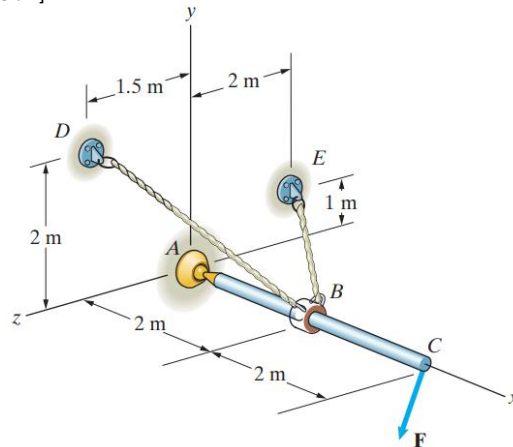
Exercício.21 - A barra composta é sustentada por um mancal axial em A, um mancal deslizando em B e o cabo CD. Determine a tração no cabo e o módulo da reação do rolamento em A. Despreze o peso da barra.
[Resposta: : $T = 473.3 \text{ N}$; $A = 249 \text{ N}$]



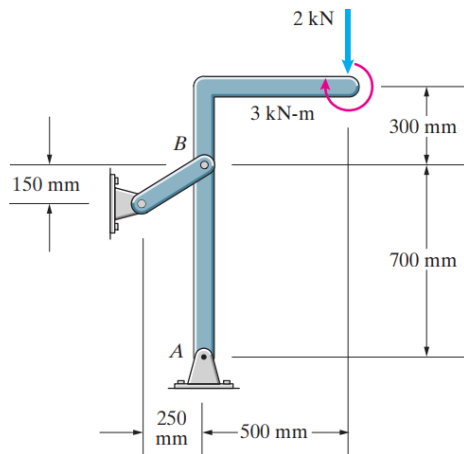
Exercício.22 - O braço robótico está estático e o eixo y é vertical. Os pesos dos braços AB e BC atuam em seus pontos médios. Os cossenos de direção da linha central do braço AB são $\cos\theta_x = 0.174$; $\cos\theta_y = 0.985$; $\cos\theta_z = 0$ e os cossenos de direção da linha central do braço BC são $\cos\theta_x = 0.743$; $\cos\theta_y = 0.557$; $\cos\theta_z = -0.371$. O suporte em A se comporta como um suporte fixo. (a) Qual é a soma dos momentos em relação a A devido aos pesos dos dois braços? (b) Quais são as reações em A? [Resposta: a) $\vec{M}_R = \{-17.81\vec{i} - 62.81\vec{k}\} \text{ N} \cdot \text{m}$; b) $A_x = A_z = 0$; $A_y = 360 \text{ N}$]



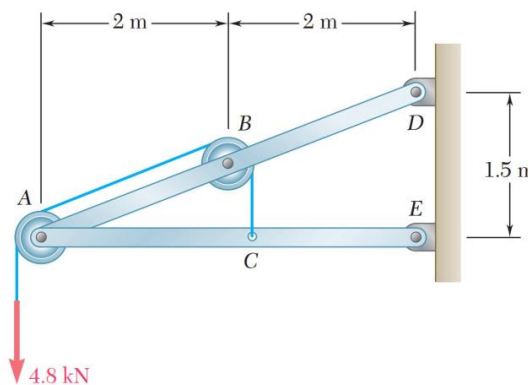
Exercício.23 - A força F que atua na lança ABC em C aponta na direção do vetor unitário $0.512\vec{i} - 0.384\vec{j} + 0.768\vec{k}$ e seu módulo é 8 kN. A lança é sustentada por uma esfera e um soquete em A e pelos cabos BD e BE. O colar em B é fixado à lança. (a) Desenhe o diagrama de corpo livre da lança. (b) Determine as tensões nos cabos e as reações em A. [Resposta: : $A_x = 8.19 \text{ kN}$; $A_y = -3.07 \text{ kN}$; $A_z = 6.14 \text{ kN}$; $T_{BD} = 0$; $T_{BE} = 18.43 \text{ kN}$]



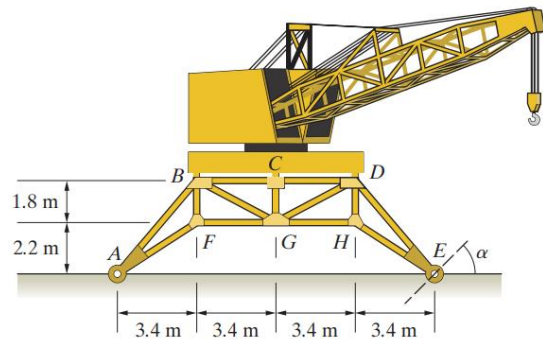
Exercício.24 - Determine os módulos das reações em A e B. As três forças que atuam na barra em forma de L são concorrentes? [Resposta: $A = 7.88 \text{ kN}$; $B = 6.663 \text{ kN}$; não]



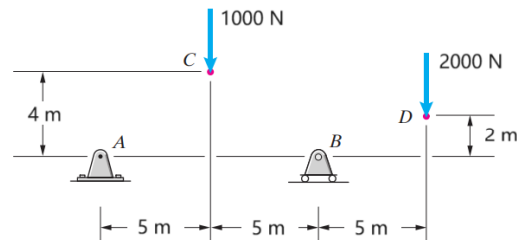
Exercício.25 - Sabendo que cada polia possui um raio de 250 mm, determine as componentes das reações em D e E. [Resposta: $R_{Dx} = 13.60 \text{ kN} \rightarrow$; $R_{Dy} = 7.50 \text{ kN} \uparrow$; $R_{Ex} = 13.60 \text{ kN} \leftarrow$; $R_{Ey} = 2.70 \text{ kN} \downarrow$]



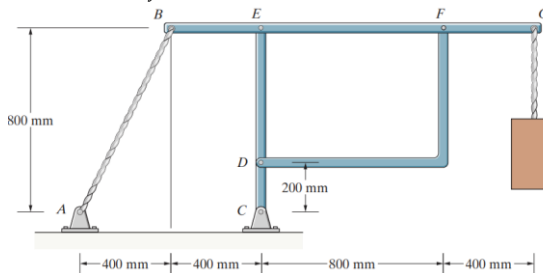
Exercício.26 - A treliça plana faz parte dos suportes de um guindaste em uma plataforma de petróleo offshore. O guindaste exerce forças verticais de 75 kN na treliça em B, C e D. Você pode modelar o suporte em A como um suporte de pino e modelar o suporte em E como um suporte de rolo que pode exercer uma força normal à linha tracejada, mas não pode exercer uma força paralela a ela. O ângulo $\alpha = 45^\circ$. Determine as forças axiais nos membros da treliça. [Resposta: $AB = -115.8 \text{ kN (C)}$; $BC = -145.8 \text{ kN (C)}$; $CD = -145.8 \text{ kN (T)}$; $DE = -115.8 \text{ kN (C)}$; $AF = -44.67 \text{ kN (C)}$; $FG = -37.5 \text{ kN (C)}$; $GH = -37.5 \text{ kN (C)}$; $EH = -115.8 \text{ kN (C)}$; $BF = -24.26 \text{ kN (C)}$; $DH = -24.26 \text{ kN (C)}$; $BG = 80.1 \text{ kN (T)}$; $DG = 80.1 \text{ kN (T)}$; $CG = -75 \text{ kN (C)}$;]



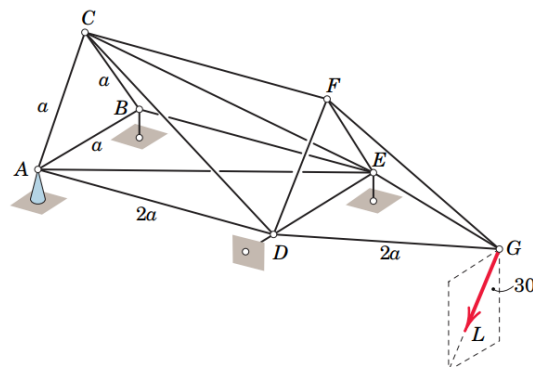
Exercício.27 - O Projete uma treliça fixada aos apoios A e B que suporte as cargas aplicadas nos pontos C e D. Determine as forças axiais nos membros da treliça que você projetou. [Resposta: Há uma infinidade de respostas]



Exercício.28 - A massa suspensa no ponto G é de 100 kg, determine as reações no membro CDE em C e E. [Resposta: $C_x = 736 \text{ N} \rightarrow$; $C_y = 2450 \text{ N} \uparrow$; $E_x = 245 \text{ N} \rightarrow$; $E_y = -1720 \text{ N} \uparrow$]



Exercício.29 - Determine a força no membro CF. [Resposta: $CF =$]



Exercício.30 - Um contrapeso de 300 kg, com centro de massa em G, é montado na manivela AB da unidade de bombeamento de petróleo. Se uma força $F = 5$ kN deve ser desenvolvida no cabo fixo conectado à extremidade do balancim DEF, determine o torque M que deve ser fornecido pelo motor. [Resposta: $M = 2430$ N.m]

