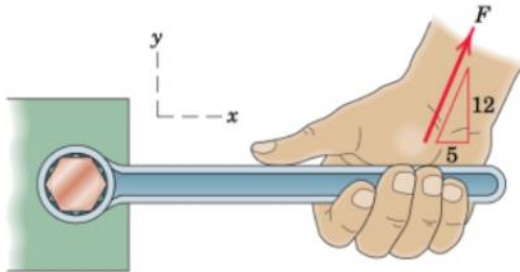


## EXERCÍCIOS FUNDAMENTAIS

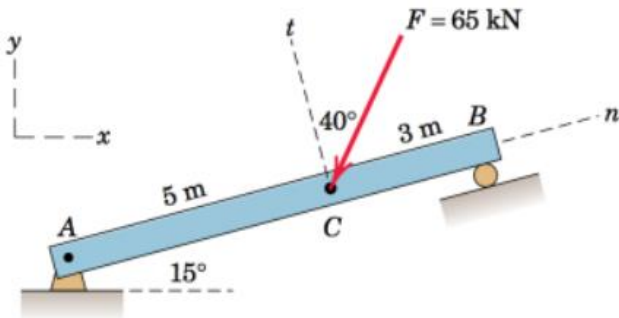
### Forças resultantes

1. Sabe-se que a componente  $y$  da força  $F$  que uma pessoa aplica na chave estrela é 320 N. Determine a componente  $x$  e a magnitude da força  $F$ .



Resp.:  $F_x = 133.3 \text{ N}$ ,  $F = 347 \text{ N}$

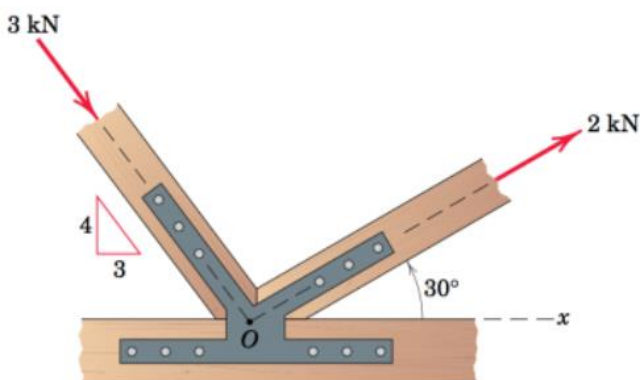
2. Determine as componentes  $x - y$  e  $n - t$  da força  $F$  de 65 kN agindo na viga biapoiada.



Resp.:  $F_x = -27.5 \text{ kN}$ ,  $F_y = -58.9 \text{ kN}$

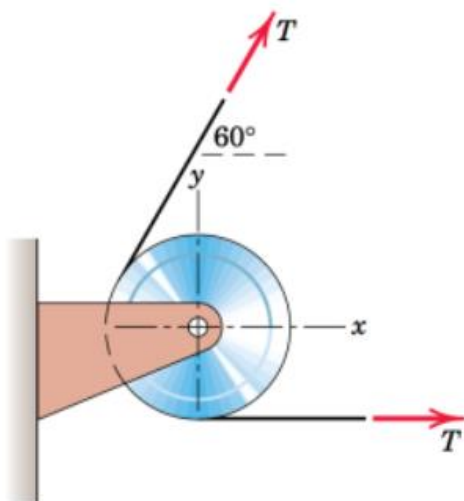
$F_n = -41.8 \text{ kN}$ ,  $F_t = -49.8 \text{ kN}$

3. Os dois membros estruturais, um em tração e o outro em compressão, exercem as forças indicadas na junta  $O$ . Determine a magnitude da resultante  $R$  das duas forças e o ângulo  $\theta$  que  $R$  faz com o eixo  $x$  positivo.



Resp.:  $R = 3.80 \text{ kN}$ ,  $\theta = 338^\circ$

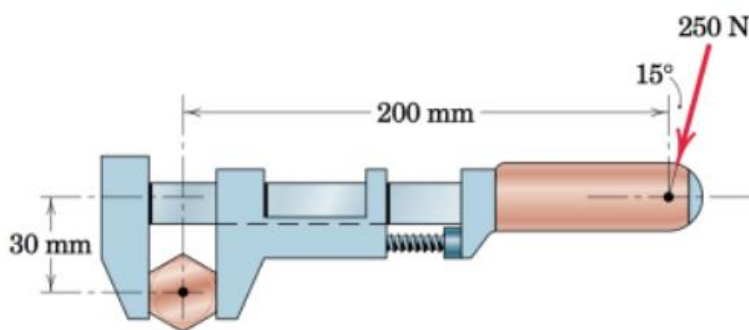
4. Se as duas tensões  $T$  iguais agindo na polia são de 400 N, expresse em notação vetorial a força  $R$  exercida na polia devido às duas tensões. Determine a magnitude de  $R$ .



Resp.:  $\mathbf{R} = 600\mathbf{i} + 346\mathbf{j}$  N,  $R = 693$  N

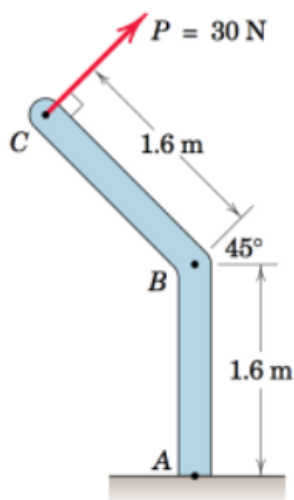
## Momento de uma Força

5. Determine o momento da força de 250 N aplicada à chave inglesa em relação ao centro do parafuso.



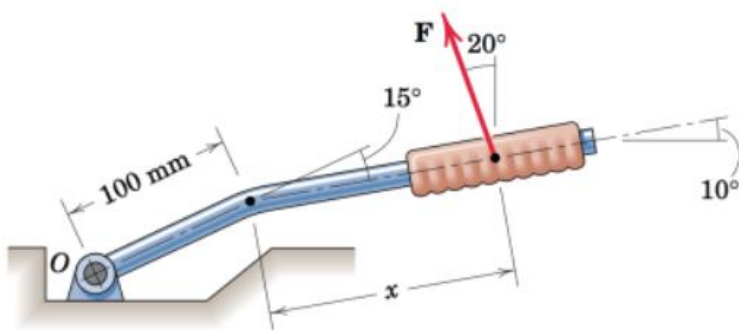
Resp.:  $M_O = 46.4$  N·m  $\curvearrowright$

6. A força de 30 N é aplicada perpendicularmente à porção BC da barra curvada. Determine o momento de  $\mathbf{P}$  em relação aos pontos A e B.



Resp.:  $M_A = 81.9$  N·m  $\curvearrowright$ ,  $M_B = 48.0$  N·m  $\curvearrowright$

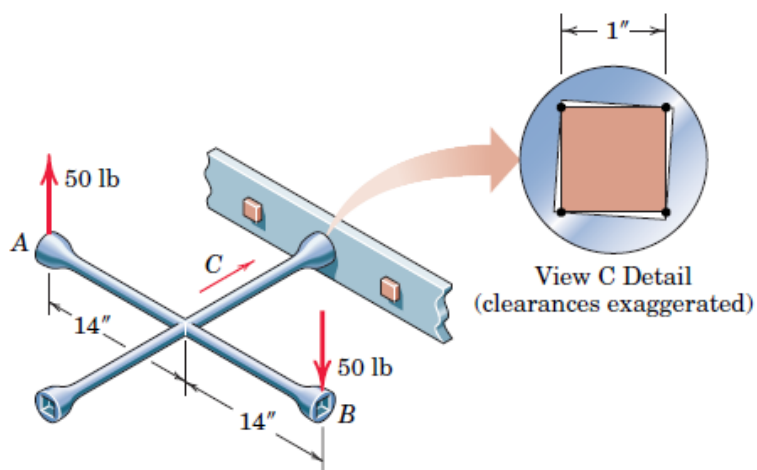
7. A força  $\mathbf{F}$  de intensidade 50 N é aplicada na alavanca de um freio de mão de um automóvel na posição  $x = 250$  mm. Substitua essa força por um sistema força-binário equivalente no pivô O.



Resp.:  $R = 50 \text{ N}$  a  $110^\circ$ , medido no sentido anti-horário a partir da horizontal

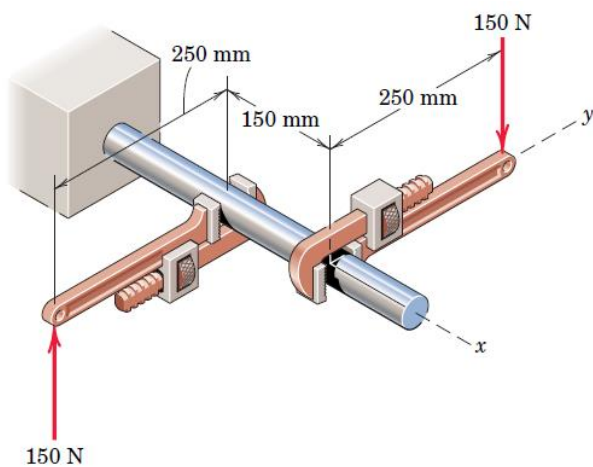
$$M_O = 17.29 \text{ N}\cdot\text{m} \text{ } \curvearrowright$$

8. Uma chave tipo cruzeta é usada para apertar um parafuso de cabeça quadrada. Se as forças de 50 lb são aplicadas à chave como mostrado na figura, determine a magnitude da força  $F$  das forças iguais exercidas nos quatro pontos de contato na cabeça de 1 in do parafuso, de forma que seu efeito externo no parafuso seja equivalente às duas forças de 50 lb. Assuma que as forças são perpendiculares às partes retas da cabeça do parafuso.



Resp.:  $F = 700 \text{ lb}$

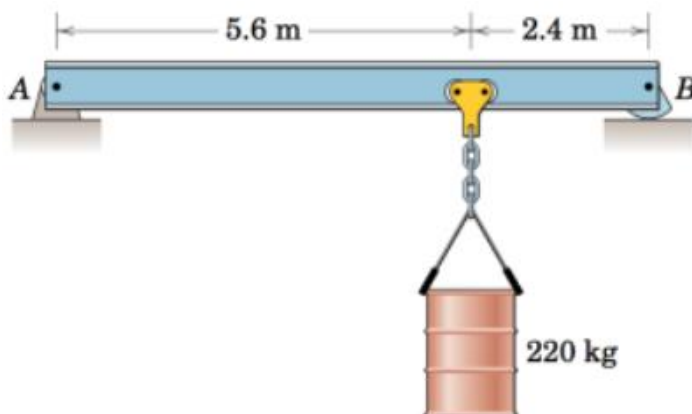
9. As duas forças agindo nas extremidades das chaves inglesas constituem um binário  $M$ . Expresse o binário como um vetor.



Resp.:  $M = -75\mathbf{i} + 22.5\mathbf{j} \text{ N}\cdot\text{m}$

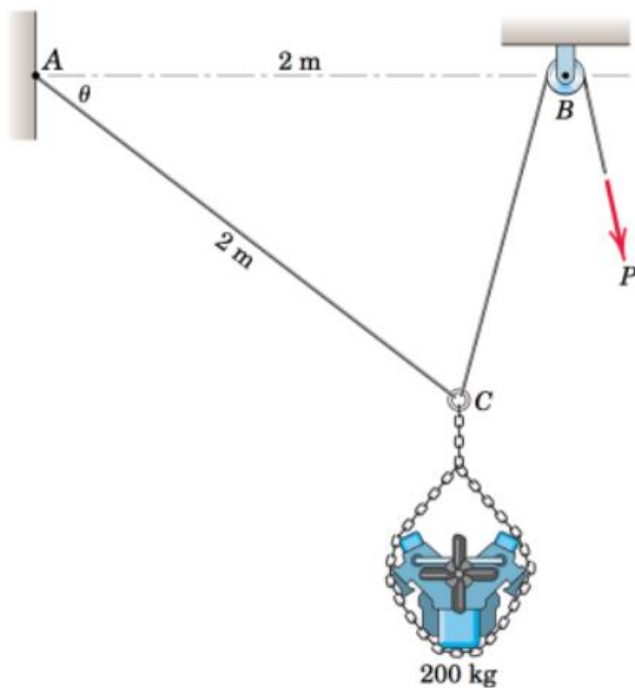
## Equilíbrio do Corpo Rígido

10. A viga de massa 450 kg uniformemente distribuída suporta o tambor mostrado. Determine as reações nos suportes.



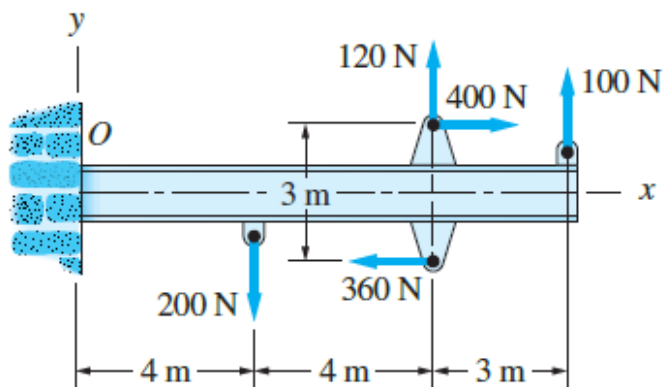
Resp.:  $A_y = 2850 \text{ N}$ ,  $B_y = 3720 \text{ N}$

11. Determine a força  $P$  necessária para manter o motor de 200 kg na posição mostrada, para a qual  $\theta = 30^\circ$ . Considere o diâmetro da polia B desprezível.



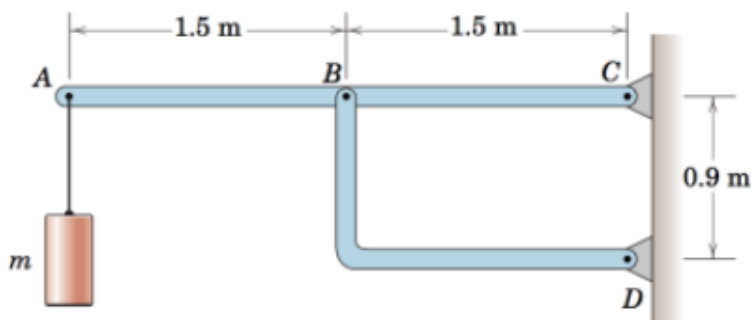
Resp.:  $P = 1759 \text{ N}$

12. A viga em balanço é engastada na parede em O. Desprezando o peso próprio da viga, determine as reações do suporte O do engaste.



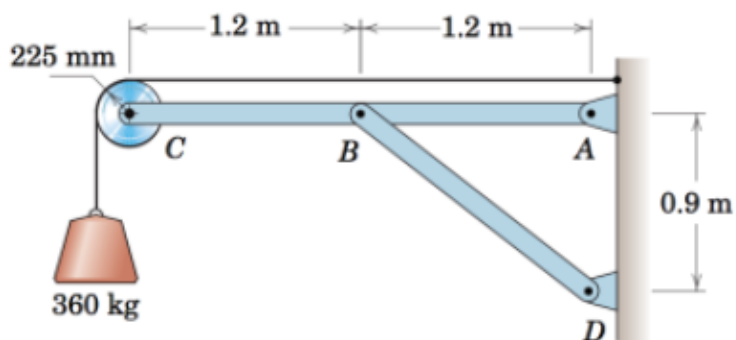
Resp.:  $O_x = 40 \text{ N} \leftarrow$ ,  $O_y = 20 \text{ N} \downarrow$ ,  $M_O = 120 \text{ N} \cdot \text{m} \curvearrowright$

13. Determine a magnitude da reação dos pinos em B e C se  $m = 1000 \text{ kg}$ .



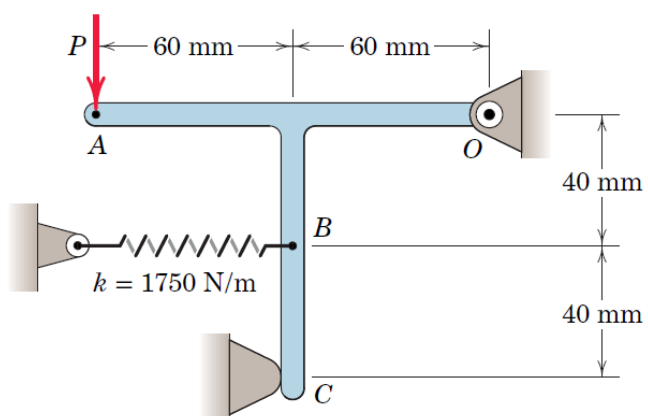
Resp.:  $B = 38.1 \text{ kN}$ ,  $C = 34.1 \text{ kN}$

14. Determine a magnitude da força no pino em A.



Resp.:  $A = 6860 \text{ N}$

15. Quando o corpo de 0.05 kg está na posição mostrada, a mola linear é esticada 10 mm. Determine a força  $P$  necessária para remover o contato em  $C$ . Resolva o exercício (a) incluindo e (b) desprezando a massa do sistema.



Resp.: (a)  $P = 5.59 \text{ N}$ , (b)  $P = 5.83 \text{ N}$