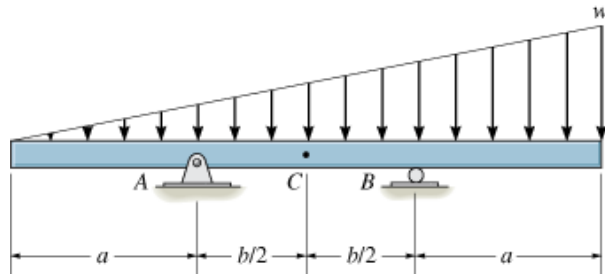
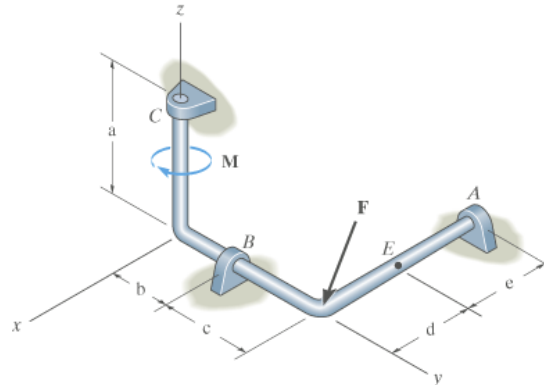


1) Determine a razão a/b para a qual a força de cisalhamento será nula no ponto central C da barra.



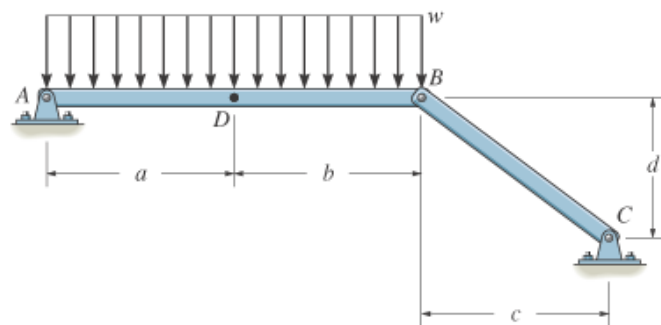
$$a/b = 1/4$$

2) Determine as componentes x, y, z das forças e momentos internos no ponto E. Dados: $M = 3 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $F = 7i - 12j - 5k \text{ kN}$, $a = 0.75 \text{ m}$, $b = 0.4 \text{ m}$, $c = 0.6 \text{ m}$, $d = 0.5 \text{ m}$, $e = 0.5 \text{ m}$



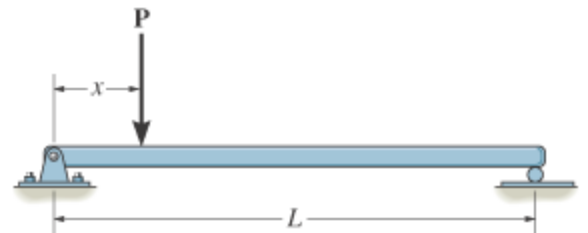
$$F = 53.6j - 87k \text{ kN}, M = -43.5j - 26.8k \text{ kN}\cdot\text{m}$$

3) A viga AB cederá se o momento interno máximo em D atingir o valor de 800 Nm ou a força normal no elemento BC for de 1500 N . Determine a maior carga w que pode ser sustentada pela viga. Dados: $a = 4 \text{ m}$; $b = 4 \text{ m}$; $c = 4 \text{ m}$ e $d = 3 \text{ m}$



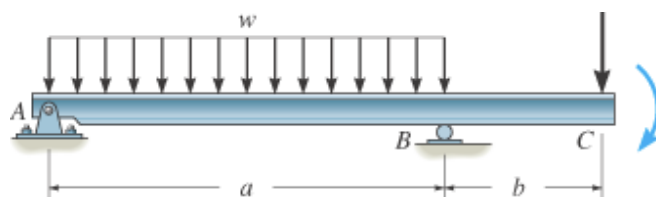
$$w = 100 \text{ N/m}$$

4) A barra irá falhar quando o momento interno máximo for igual a M_{max} . Determine a posição x da força concentrada P e sua menor amplitude que causa a falha.

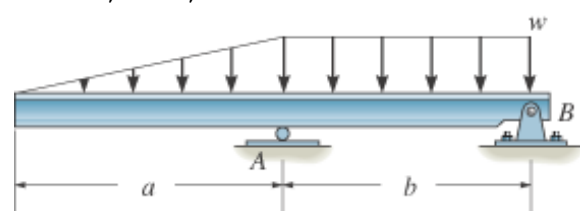


$$x = L/2, P = 4M_{\text{max}}/L$$

5) Desenhe os digramas da força de cisalhamento e momento fletor da barra. Dados: $w = 40 \text{ kN/m}$, $F = 20 \text{ kN}$, $M = 150 \text{ kNm}$, $a = 8 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$

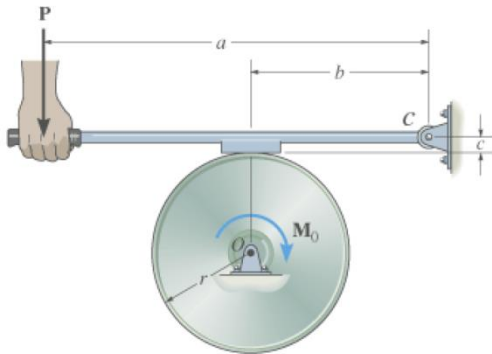


6) A barra irá falhar quando o máximo momento é M_{max} ou a máxima força de cisalhamento é V_{max} . Determine a maior carga distribuída w que a barra suporta. Dados: $M_{\text{max}} = 30 \text{ kNm}$, $V_{\text{max}} = 8 \text{ kN}$, $a = 6 \text{ m}$, $b = 6 \text{ m}$



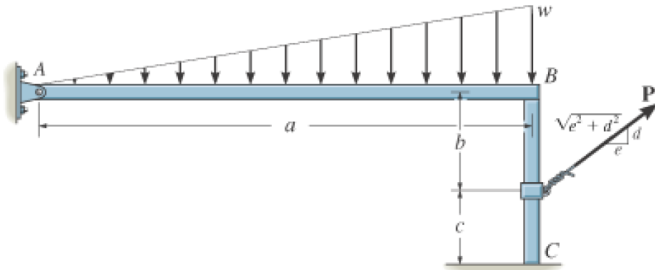
$$w = 2 \text{ kN/m}$$

7) O freio de sapatas é usado para fazer cessar o movimento de rotação da roda quando está submetida a um momento de M_0 . Se o coeficiente de atrito estático entre a roda e a sapata é μ_e , determine a menor força P que deve ser aplicada para travar a roda.



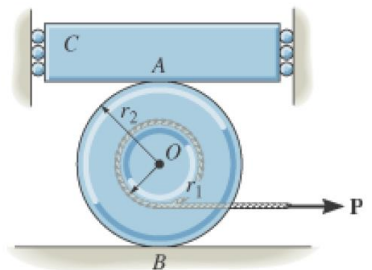
$$P = M_0 (b - c \mu_e) / (r \mu_e)$$

8) A viga AB tem massa e espessura desprezíveis e está submetida a um carregamento distribuído triangularmente $w = 800 \text{ N/m}$. Ela é sustentada em uma das extremidades por um pino e na outra extremidade por um poste com massa de 50 kg e espessura desprezível. Determine os dois coeficientes de atrito estático em B e em C, de forma que, quando a intensidade da força aplicada aumenta para $P = 150 \text{ N}$, o poste desliza nos pontos B e C simultaneamente. Dados: $a = 2 \text{ m}$, $b = 400 \text{ mm}$, $c = 300 \text{ mm}$, $e = 4$, $d = 3$



$$\mu_B = 0.0984, \mu_C = 0.0734$$

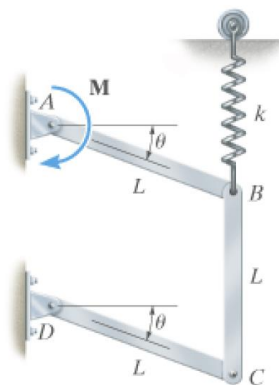
9) O bloco C tem massa de 50 kg e está confinado entre duas paredes por roletes lisos. Se o bloco está em repouso no topo de uma bobina de 40 kg, determine a força mínima P no cabo capaz de movê-la. O cabo é enrolado em torno da parte central da bobina. Os coeficientes de atrito estático em A e B, $\mu_A = 0.3$ e $\mu_B = 0.6$. Dados: $r_1 = 0.2 \text{ m}$ e $r_2 = 0.4 \text{ m}$



$$589 \text{ N}$$

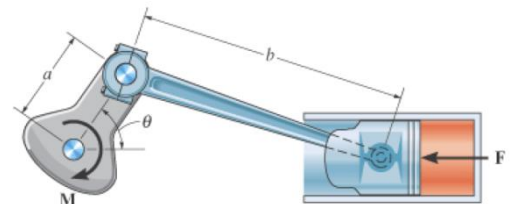
Princípio dos trabalhos virtuais

10) Cada elemento do mecanismo articulado por pinos tem massa 8 kg. Se a mola está na posição não deformada quando $\theta = 0$, determine a rigidez necessária à mola para que o mecanismo esteja em equilíbrio quando $\theta = 30^\circ$. Dados: $m = 8 \text{ kg}$, $\theta = 30^\circ$, $L = 300 \text{ mm}$, $M = 0 \text{ N}\cdot\text{m}$



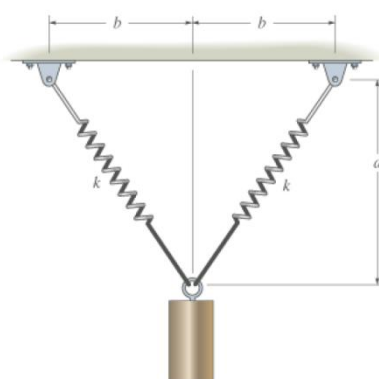
$$k = 1.046 \text{ kN/m}$$

11) O sistema eixo-manivela está sujeito a um torque de $M = 50 \text{ Nm}$. Determine a força de compressão horizontal F atuante no pistão para que haja equilíbrio quando $\theta = 60^\circ$. Dados: $a = 100 \text{ mm}$, $b = 400 \text{ mm}$.



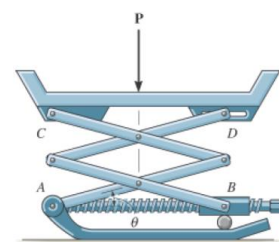
$$x = L/2, P = 4M_{\max}/L$$

12) Cada mola tem comprimento não deformado de δ . Determine a massa do cilindro na posição de equilíbrio ilustrada, i.e., $y = a$. Dados: $a = 1 \text{ m}$, $b = 500 \text{ mm}$, $\delta = 500 \text{ mm}$, $k = 200 \text{ N/m}$



$$22.5 \text{ kg}$$

13) O macaco sanfona suporta uma carga P . Determine a força axial no parafuso necessária para o equilíbrio na posição θ . Cada haste tem comprimento L e elas são articuladas no ponto médio por pinos. B e D se movem horizontalmente.



$$F = 2P \cot(\theta)$$

