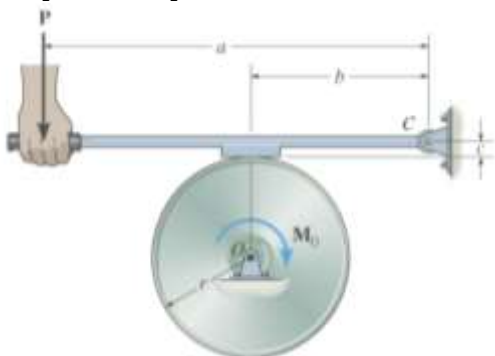


SEM0500 – Estática

Profa. Dra. Maíra Martins da Silva

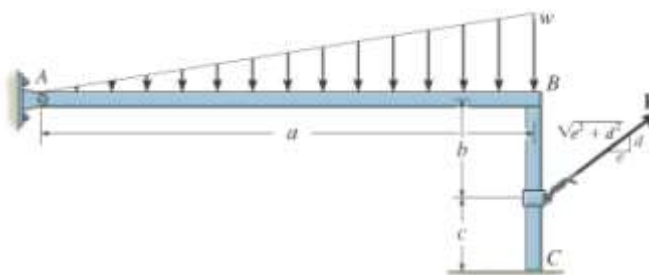
Lista de Exercícios 4

1) 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  $\mu_e$ , determine a menor força  $P$  que deve ser aplicada para travar a roda.



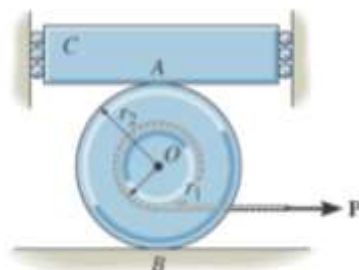
$$P = M_0 (b - c \mu_e) / (r a \mu_e)$$

2) 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:  $a=2\text{m}$ ,  $b=400\text{mm}$ ,  $c=300\text{mm}$ ,  $e=4$ ,  $d=3$



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

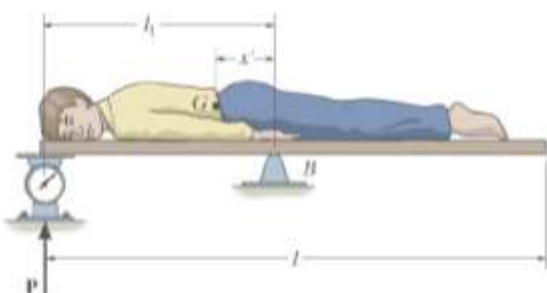
3) O bloco C tem massa de 50 kg e está confinado entre duas paredes por roletes lisos. Se o bloco está em repouso no topo de uma bobina de 40 kg, determine a força mínima  $P$  no cabo capaz de movê-la. O cabo é enrolado em torno da parte central da bobina. Os coeficientes de atrito estático em A e B,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



$$589\text{N}$$

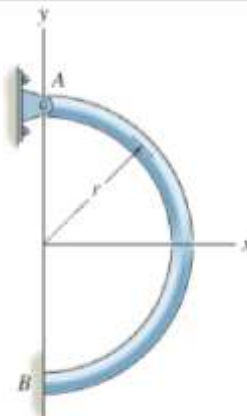
4) Explique a diferença entre momento de inércia de área e de massa

5) O centro de massa  $G$  de uma pessoa pode ser determinado usando uma balança e uma prancha rígida de peso uniforme  $W_1$  e comprimento. Sabendo que a pessoa pesa  $W$  e medido o valor de  $P$  quando a pessoa deita na prancha, mostre como calcular o centro de massa  $x'$ . Discuta o melhor lugar para colocar o apoio B.



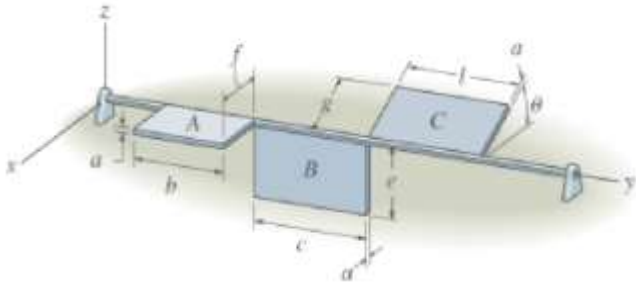
$$x' = (Pl - W_1(l - l/2)) / W$$

6) Localize o centro de gravidade do componente homogêneo de forma semi-circular. O peso por unidade de comprimento é  $\gamma$ . Determine a reação horizontal em B e as reações no apoio A. Dados:  $\gamma=0.5\text{N/m}$  e  $r=2\text{m}$



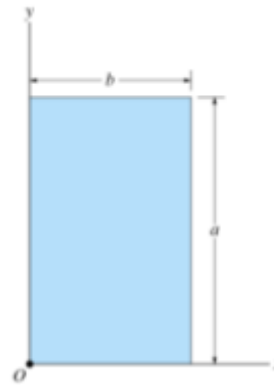
$$x = 1.27, B_x = A_x = 1\text{N}, A_y = 3.14\text{N}$$

7) Cada uma das placas homogêneas é soldada ao eixo e tem uma densidade de  $\rho=6000\text{kg/m}^3$  e uma espessura  $a$ . Determine o comprimento  $l$  da placa  $c$  e o ângulo  $\theta$ , para que o centro de massa do conjunto esteja sobre o eixo  $y$ . As placas  $A$  e  $B$  pertencem aos planos  $x-y$  e  $z-y$ , respectivamente. Dados:  $a=10\text{mm}$ ,  $f=100\text{mm}$ ,  $b=200\text{mm}$ ,  $g=150\text{mm}$ ,  $c=250\text{mm}$ ,  $e=150\text{mm}$ ,



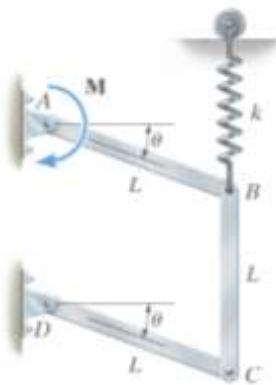
$$l = 265\text{mm} \quad \theta = 70.4^\circ$$

8) Determine os momentos de inércia de área em relação aos eixos  $x$  e  $y$ , o produto de inércia, as direções dos eixos principais de inércia e os momentos principais de inércia. Dados:  $a=6\text{mm}$ ,  $b=3\text{mm}$



$$I_x=216, I_y=54, I_{xy}=81, \theta=-22.5^\circ, I_{\max}=250, I_{\min}=20.4 \text{ (mm}^4\text{)}$$

9) Cada elemento do mecanismo articulado por pinos tem massa  $8\text{kg}$ . 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:  $m_1=8\text{kg}$ ,  $\theta=30^\circ$ ,  $L=300\text{mm}$ ,  $M=0\text{N}\cdot\text{m}$



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

10) 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:  $a=100\text{mm}$ ,  $b=400\text{mm}$ .



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