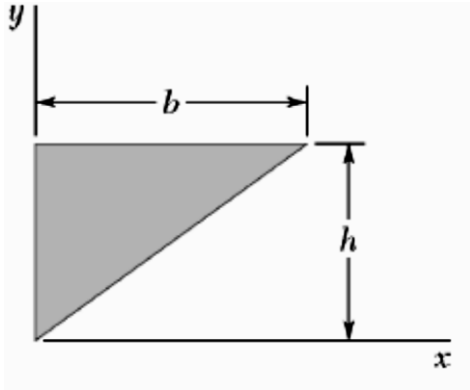


MOMENTOS DE INÉRCIA DE ÁREA

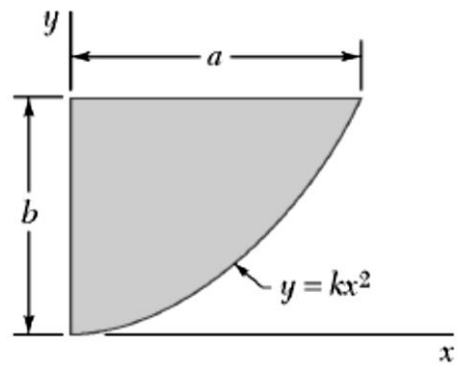
EXERCÍCIOS

1. Determine por integração direta, para a superfície sombreada mostrada na figura, os momentos de inércia I_x e I_y .

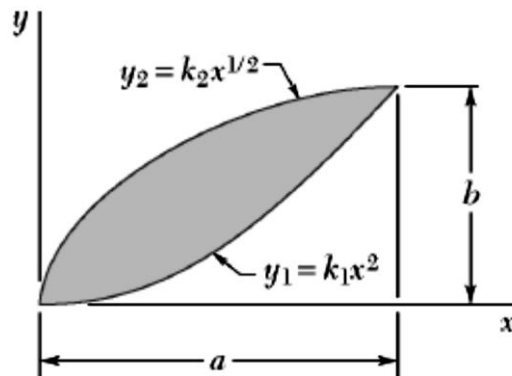
a)



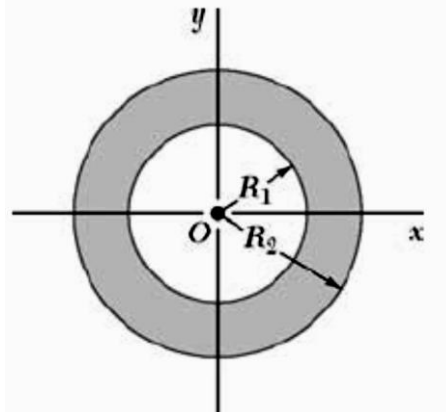
b)



2. Determine os momentos de inércia e os raios de giração da superfície sombreada representada na figura, relativamente aos eixos x e y .

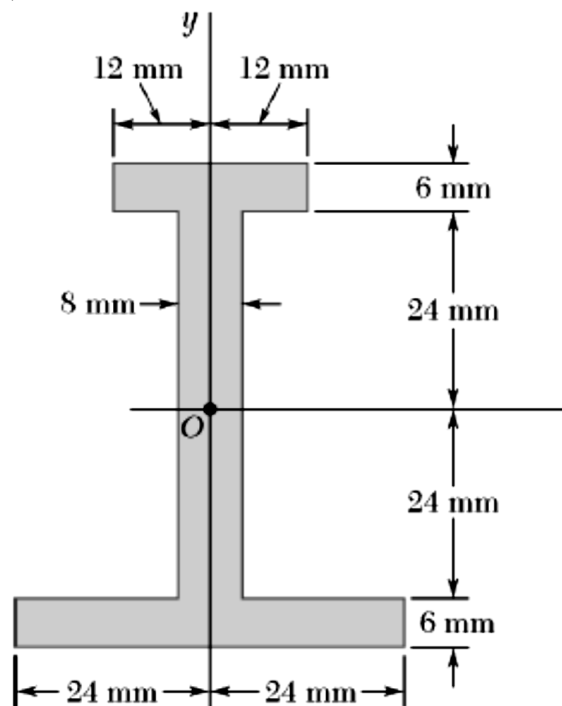


3. a) Determine o momento polar de inércia da coroa circular relativamente ao ponto O.
b) Determine os momentos de inércia relativamente aos eixos x e y .

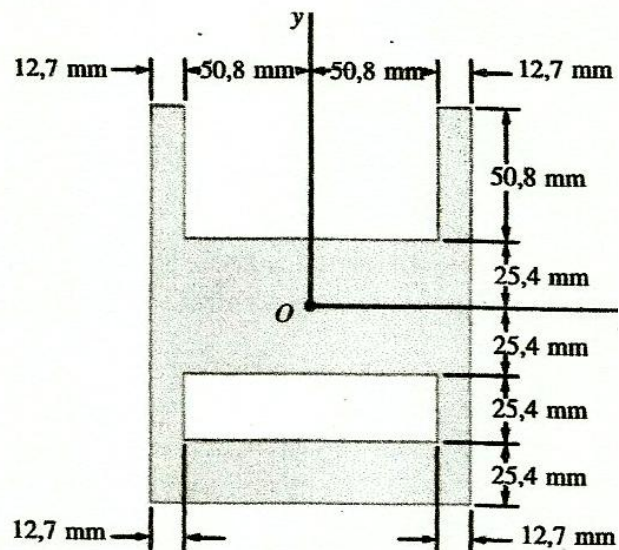


4. Determine os momentos de inércia e raios de giração da superfície sombreada, relativamente aos eixos x e y .

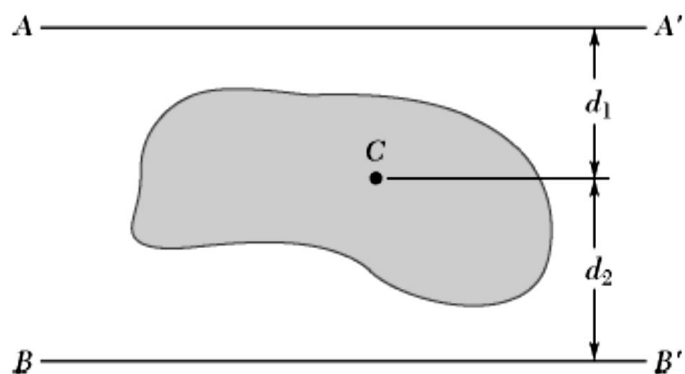
a)



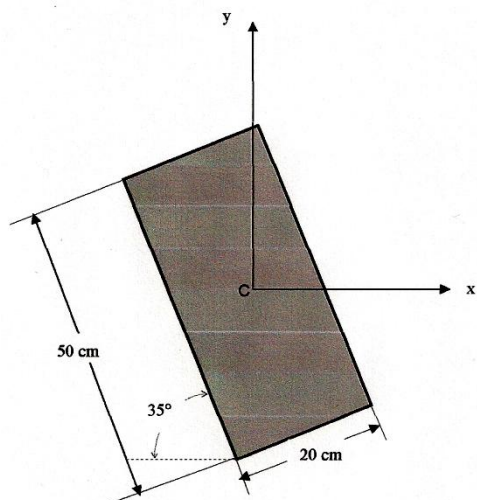
b)



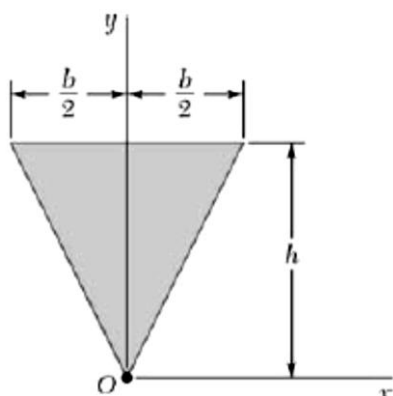
5. Para a superfície sombreada representada na figura com 4000 m^2 de área, determine a distância d_2 e o momento de inércia relativamente a um eixo baricêntrico paralelo a AA' , sabendo que os momentos de inércia relativamente a AA' e BB' são, respectivamente, $12 \times 10^6 \text{ mm}^4$ e $23,9 \times 10^6 \text{ mm}^4$, e que $d_1 = 25 \text{ mm}$.



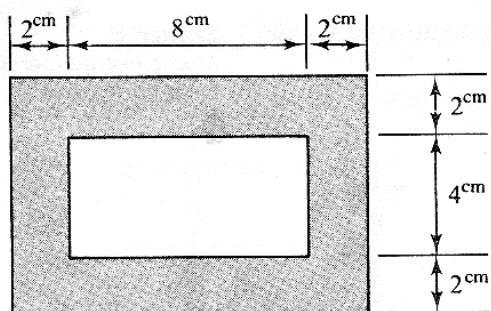
6. Para a seção retangular mostrada na figura, determine os momentos de inércia e o produto de inércia em relação aos eixos baricêntricos x e y .



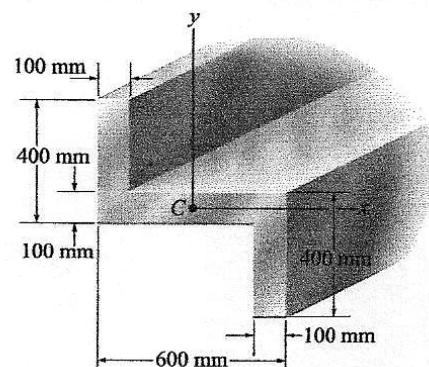
7. Determine o momento polar de inércia da superfície representada relativamente ao ponto O .



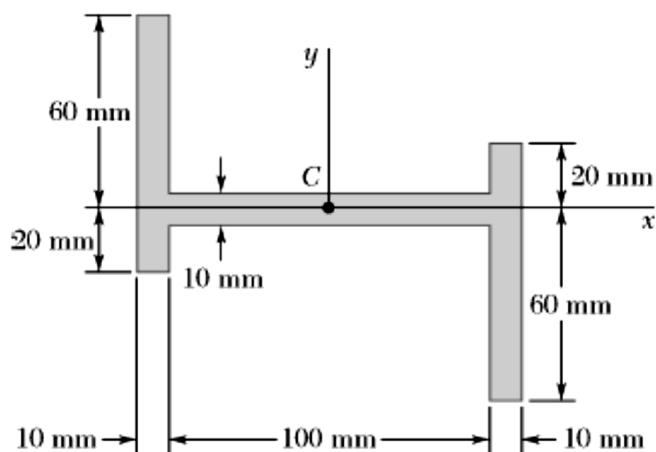
8. Para a superfície sombreada mostrada, determine:
 a) o momento de inércia em relação ao eixo centroidal vertical;
 b) o respectivo raio de giração;
 c) o produto de inércia em relação aos eixos centroidais horizontal e vertical.



9. Para a área da seção transversal da viga mostrada na figura, pede-se:
- determine os momentos de inércia e produto de inércia em relação aos eixos centroidais x e y ;
 - determine a direção dos eixos centroidais principais de inércia e os respectivos momentos principais de inércia;
 - esboce o correspondente círculo de Mohr, indicando os resultados encontrados nos itens a e b .



10. Determine o produto de inércia da superfície representada relativamente aos eixos baricêntricos x e y .



Respostas:

1. a) $I_x = \frac{bh^3}{4}; I_y = \frac{b^3h}{12}$; b) $I_x = \frac{2ab^3}{7}; I_y = \frac{2a^3b}{15}$

2. a) $I_x = \frac{3ab^3}{35}; k_x = b\sqrt{\frac{9}{35}}$; b) $I_y = \frac{3a^3b}{35}; k_y = a\sqrt{\frac{9}{35}}$

3. a) $J_o = \frac{\pi}{2}[R_2^4 - R_1^4]$; b) $I_x = I_y = \frac{\pi}{4}[R_2^4 - R_1^4]$

4. a) $I_x = 390 \times 10^3 \text{ mm}^4, k_x = 21,9 \text{ mm}; I_y = 64,3 \times 10^3 \text{ mm}^4, k_y = 8,87 \text{ mm}$

b) $I_x = 1,915 \times 10^7 \text{ mm}^4; k_x = 40,6 \text{ mm}; I_y = 1,935 \times 10^7 \text{ mm}^4, k_y = 40,8 \text{ mm}$

5. $d_2 = 60,0 \text{ mm}; \bar{I} = 9,50 \times 10^6 \text{ mm}^4$

6. $I_x = 90,91 \times 10^3 \text{ cm}^4; I_y = 150,76 \times 10^3 \text{ cm}^4; P_{xy} = -82,22 \times 10^3 \text{ cm}^4$

7. $J_o = \frac{bh}{48}(12h^2 + b^2)$

8. (a) $981,33 \text{ cm}^4$; (b) $3,92 \text{ cm}$; (c) 0

9. (a) $I_x = 2,90 \times 10^9 \text{ mm}^4; I_y = 5,60 \times 10^9 \text{ mm}^4; P_{xy} = -3,00 \times 10^9 \text{ mm}^4$

(b) $\theta_p = -32,9^\circ; I_{\max} = 7,54 \times 10^9 \text{ mm}^4; I_{\min} = 0,96 \times 10^9 \text{ mm}^4$

10. $\bar{P}_{xy} = -1,760 \times 10^6 \text{ mm}^4$