

Código: FSC 5103

Professor: Massayuki Kondo

Data: 29/05/2016 → Segunda-feira

Problema 1

Considere as placas bidimensionais abaixo como homogêneas, neste caso o centro geométrico (centróide) do corpo possui as mesmas coordenadas do centro de gravidade (baricentro), calcule essa posição para as figuras abaixo.

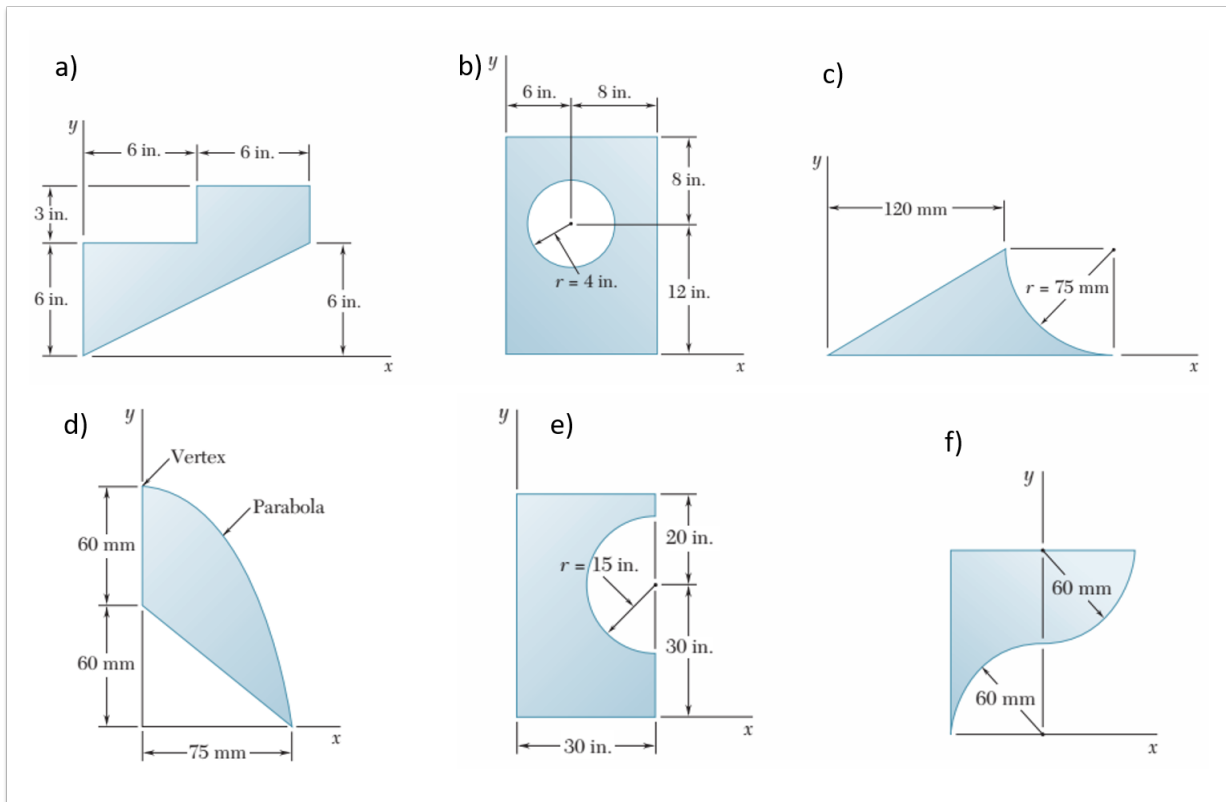


Figura 1: Placas homogêneas bidimensionais

Problema 2

O elemento ABCDE é um componente de um mobile e é formado de um tubo único de alumínio. Sabendo que o elemento todo deve ser suportado pelo gancho no ponto C e que $l = 2\text{ m}$, determine a distância d para que a porção BCD do elemento seja horizontal.

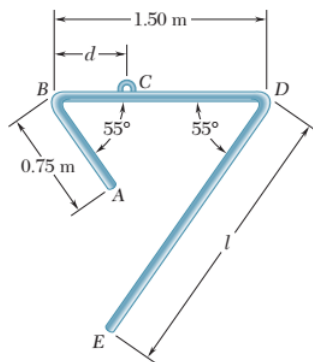


Figura 2: Tudo de alumínio dobrado formando um mobile

Problema 3

O primeiro momento da área sombreada com relação ao eixo x é dado por Q_x . (a) Expresse Q_x em termos de b , c e a distância y da base da área sombreada até o eixo x . (b) Para qual valor de y o primeiro momento Q_x é máximo e qual é esse valor máximo?

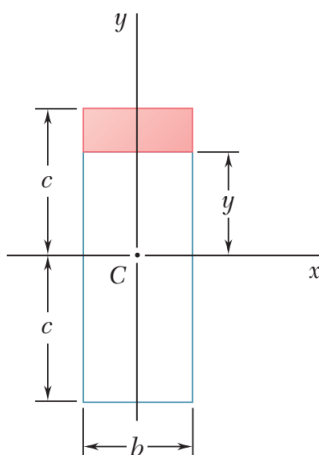


Figura 3: primeiro momento da área sombreada

Problema 4

Uma haste de metal é dobrada formando um arco de circunferência ($1/4$ de arco), como mostrado na figura 4, o material tem peso total de 8 N e raio de 10 cm . O sistema é mantido em equilíbrio por um pino no ponto C e um cabo flexível entre os pontos A e B. Calcule a) a força de tensão no cabo, b) as forças de reação no ponto C.

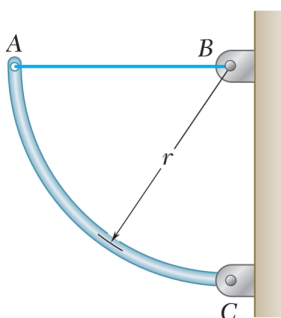


Figura 4: Haste dobrada apoiada numa parede pelo ponto C e B

Problema 5

Encontre a posição do centróide para as áreas bidimensionais abaixo, no caso em que esses corpos sejam homogêneos essa posição coincide com o centro de massa (centro de gravidade).

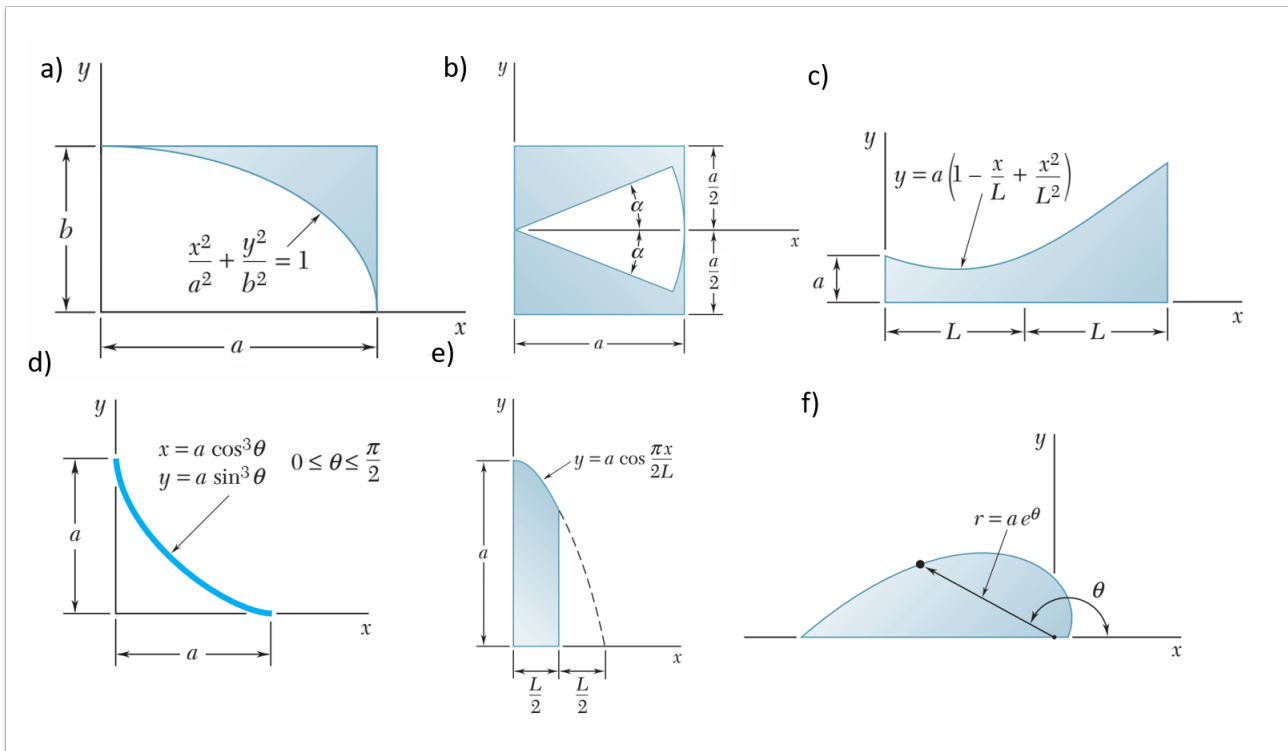


Figura 5: Áreas bidimensionais

Respostas

Problema 1: a) $\bar{x} = 5.67 \text{ pol}$; $\bar{y} = 5.17 \text{ pol}$, b) $\bar{x} = 7.22 \text{ pol}$; $\bar{y} = 9.56 \text{ pol}$, c) $\bar{x} = 92.0 \text{ mm}$; $\bar{y} = 23.3 \text{ mm}$, d) $\bar{x} = 30 \text{ mm}$; $\bar{y} = 93,6 \text{ mm}$, e) $\bar{x} = 12.34 \text{ pol}$; $\bar{y} = 23.46 \text{ pol}$, f) $\bar{x} = -10.0 \text{ mm}$; $\bar{y} = 87.5 \text{ mm}$

Problema 2: 0.739 m

Problema 3: a) $Q_x = (\frac{c-y}{2} + y)b(c-y)$; b) Q_x é máximo para $y = 0$

Problema 4: a) $T = 5.09 \text{ N}$; b) $C = 9.48 \text{ N}$, faz com a horizontal um ângulo $\theta = 57.5^\circ$

Problema 5: a) $\bar{x} = \frac{2a}{3(4-\pi)}$; $\bar{y} = \frac{2b}{3(4-\pi)}$; b) $\bar{x} = \frac{a(3-4\sin\alpha)}{6(1-\alpha)}$; $\bar{y} = 0$, c) $\bar{x} = \frac{5L}{4}$; $\bar{y} = \frac{33a}{40}$, d) $2/5a$, e) $\bar{x} = 0.236L$; $\bar{y} = 0.454a$, f) $\bar{x} = -9.27a$; $\bar{y} = 3.09a$

Referências

R.C.Hibbeler 10ª edição. Observe atentamente os exercícios do capítulo correto, algumas versões do livro trazem os mesmos problemas em diferentes capítulos.

Beer and Jonhston 9ª edição. Observe atentamente os exercícios do capítulo correto, algumas versões do livro trazem os mesmos problemas em diferentes capítulos.