

LISTA 10 - Centróides, Baricentro, corpos de revolução e superfícies submersas

Código: FSC 5103

Professor: Massayuki Kondo

Data: 31/05/2017 → Quarta-feira

Problema 01

Uma fina camada de plástico de espessura uniforme é dobrada para formar um organizador de mesa. Determine a posição do centro de gravidade desta peça.

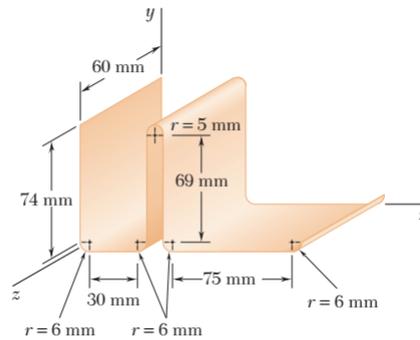


Figura 1: Organizador de mesa

Problema 02

Determine a posição do centróide do corpo composto mostrado na figura abaixo, quando a) $h=2b$, b) $h=2.5b$

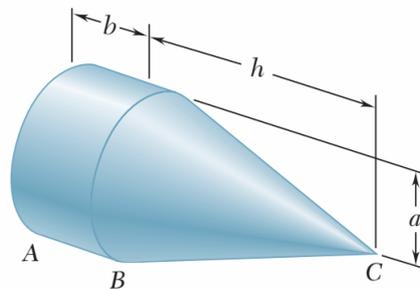


Figura 2: Corpo composto

Problema 03

Determine a coordenada \bar{y} do centróide do corpo mostrado na figura abaixo.

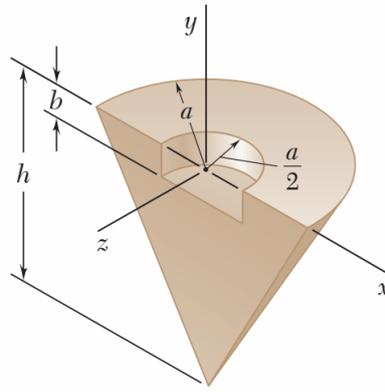


Figura 3: Corpo composto

Problema 04

O corpo composto mostrado na figura abaixo é formado removendo-se um elipsóide de revolução com semi-eixo maior h e semi-eixo menor $a/2$ de uma semi-esfera de raio a . Determine: a) A coordenada y do centróide quando $h=a/2$, b) a razão entre h/a para o qual $\bar{y} = -0.4a$

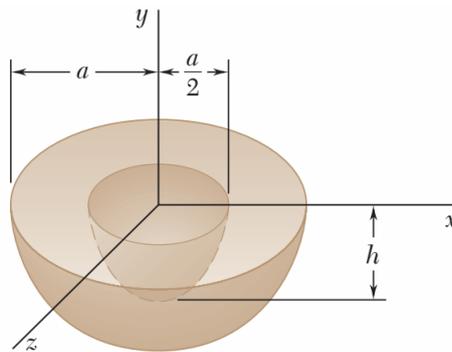


Figura 4: Corpo composto

Problema 05

Para o corpo composto mostrado na figura abaixo, a coordenada \bar{z} do centro de gravidade.

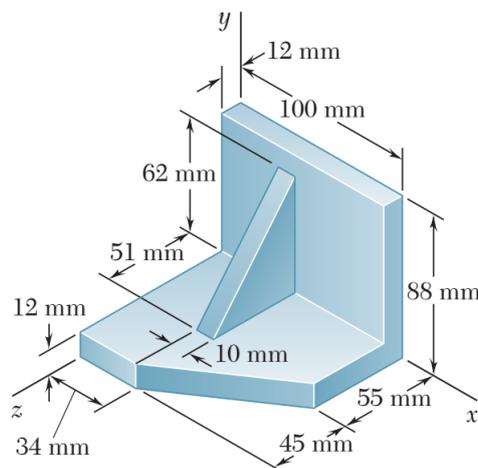


Figura 5: Corpo composto

Problema 06

Uma cantoneira de um duto de um sistema de ventilação é feito de uma placa de metal de espessura uniforme. Localize o centro de gravidade da cantoneira.

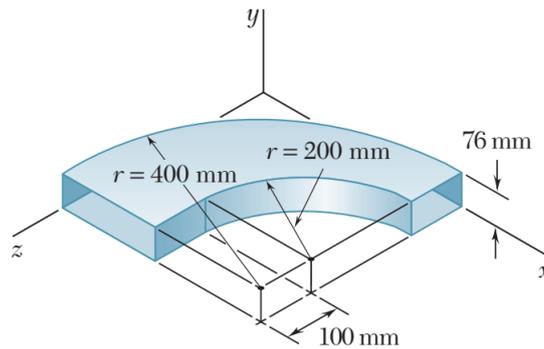


Figura 6: Corpo composto

Problema 07

Um arame fine de seção de transversal uniforme é dobrado no formato mostrado na figura abaixo. Localize o centro de gravidade da armação.

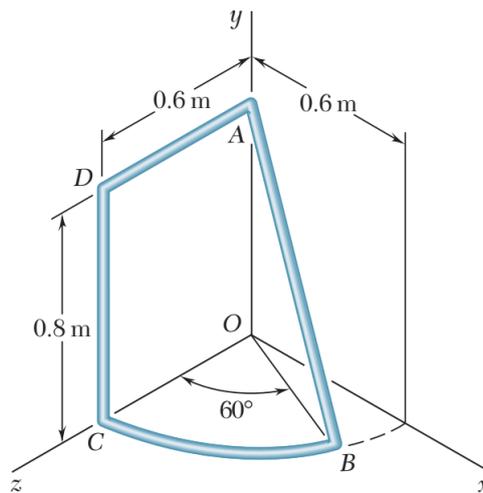


Figura 7: Corpo composto

Problema 08

Determine por integração direta a localização do centróide de um volume entre o plano xz e a porção descrita pela superfície $y(x, z)$ dada por:

$$y(x, z) = \frac{16 \cdot h}{a^2 b^2} (ax - x^2)(bz - z^2)$$

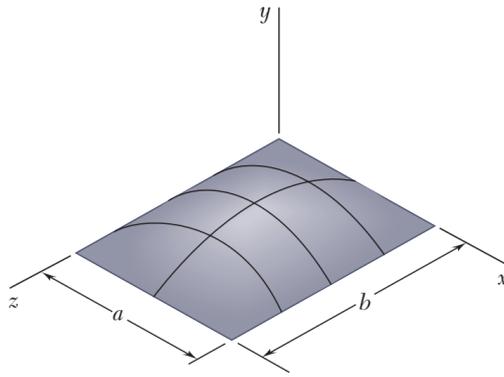


Figura 8: Corpo contínuo, Integração direta da posição do centro geométrico

Problema 09

Localize o centróide do volume criado pela revolução da área mostrada na figura abaixo.

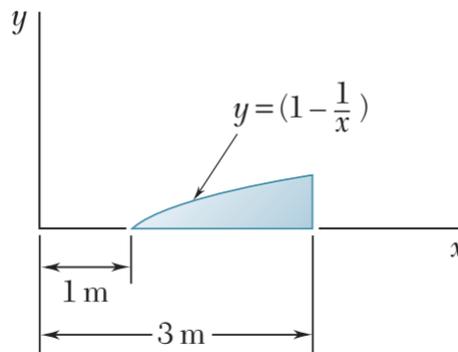


Figura 9: Área geradora do volume de revolução.

Problema 10

As três pernas de uma mesa de tampo de vidro são igualmente espaçadas e feitas de um cilindro de metal com diâmetro externo de 24 mm e área de seção reta de 150 mm^2 . O diâmetro do tampo de vidro é de 600 mm e a espessura do tampo de 10 mm. Sabendo que a massa específica do metal é de 7860 kg/m^3 e do vidro de 2190 kg/m^3 . Calcule o centro de gravidade da mesa.

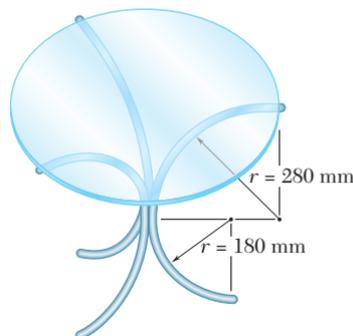


Figura 10: Mesa de café.

Problema 11

A secção de uma barreira de concreto é mostrada na figura abaixo. Para uma secção de 1 metro de comprimento, determine: a) A resultante das forças de reação exercidas pelo solo na base AB da barreira. b) O ponto de aplicação da resultante da parte A, c) a resultante das forças de pressão exercidas pela água na face BC da barreira.

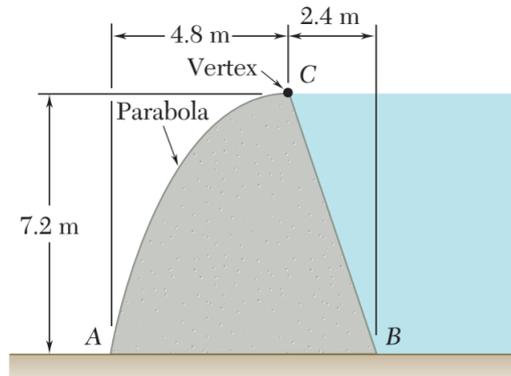


Figura 11: Secção de uma barreira, dique de contenção

Problema 12

Uma secção de uma barreira de concreto é mostrada na figura abaixo. Para um comprimento de 1 pé da barreira, determine: a) A resultante das forças exercidas pelo solo na base AB do dique, b) O ponto de aplicação da resultante da parte a, c) A resultante das forças exercidas pela água na face BC do dique.

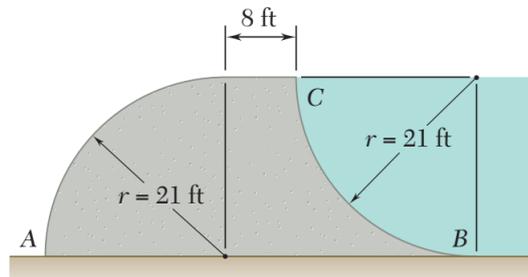


Figura 12: Dique/barreira de contenção

Problema 13

Uma comporta submersa de 0.5 X 0.8 m está localizada no fundo de um tanque preenchido com água. A comporta é articulada no ponto A e se apoia sem atrito no ponto B. Determine: a) Determine as reações no ponto A e B quando o cabo BCD não é tracionado. b) Determine a mínima tensão aplicada no cabo em D para abrir a comporta BA.

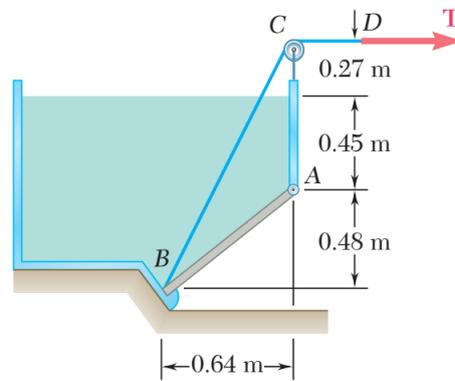


Figura 13: Comporta submersa

Respostas

Problema 1: $\bar{X} = 46.8 \text{ mm}$

Problema 2: a) $b/10$ para esquerda da base do cone, b) $0.01136b$ para direita da base do cone.

Problema 3: $\bar{Y} = 2(2h^2 - 3b^2)/2(4h - 3b)$

Problema 4: a) $\bar{Y} = 0.405a$; b) $h/a = 2/5$

Problema 5: $\bar{Z} = 26.2 \text{ mm}$

Problema 6: $\bar{X} = 180.2 \text{ mm}$ $\bar{Y} = 38.0 \text{ mm}$ $\bar{Z} = 193.5 \text{ mm}$

Problema 7: $\bar{X} = 0.1452 \text{ m}$ $\bar{Y} = 0.396 \text{ m}$ $\bar{Z} = 0.370 \text{ m}$

Problema 8: $\bar{x} = a/2$, $\bar{y} = 8h/25$, $\bar{z} = b/2$

Problema 9: $\bar{x} = 2.34 \text{ m}$, $\bar{y} = \bar{z} = 0$

Problema 10: $\bar{Y} = 421 \text{ mm}$

Problema 11: a) $\vec{H} = 254 \text{ kN}\hat{i}$; $\vec{V} = 831 \text{ kN}\hat{j}$, b) $x=3.25 \text{ m}$ a direita de A, c) $\vec{R} = 268 \text{ kN}$, $\theta = 18.43^\circ$

Problema 12: a) $\vec{T} = 67, 2 \text{ kN}(-\hat{i})$; b) $\vec{A} = 141, 2 \text{ kN}(-\hat{i})$

Problema 13: a) $\vec{A} = 1197 \text{ N}$, $\theta = 53.1^\circ$; $\vec{B} = 1511 \text{ N}$, $\theta = 53.1^\circ$; b) $T = 3570 \text{ N}$

Referências

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

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