

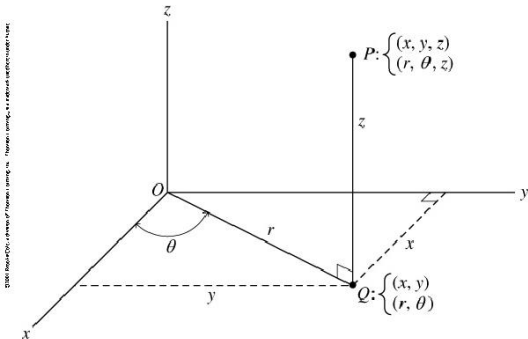
MECÂNICA - MAC010

Departamento de Mecânica Aplicada e Computacional

18 de novembro de 2009

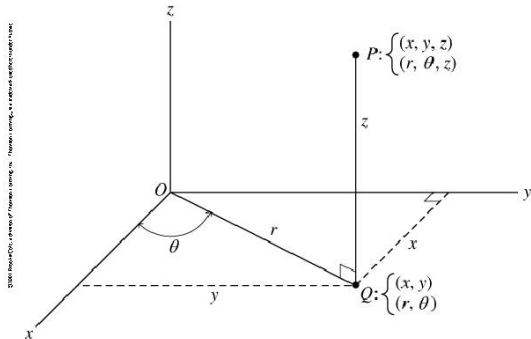
Coordenadas cilíndricas

As **coordenadas cilíndricas** localizam um ponto no espaço por meio de 2 distâncias r e z e de um ângulo θ .



Coordenadas cilíndricas

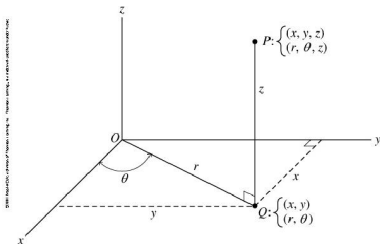
As **coordenadas cilíndricas** localizam um ponto no espaço por meio de 2 distâncias r e z e de um ângulo θ .



Coordenadas cilíndricas consistem em **coordenadas polares** r e θ no plano xy e de uma terceira coordenada z medida perpendicularmente ao plano xy .

Coordenadas cilíndricas

Relação entre coordenadas cilíndricas e coordenadas retangulares



$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

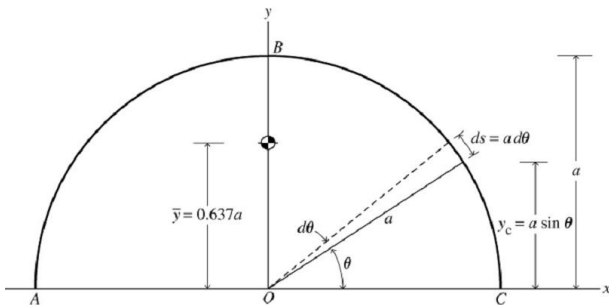
$$x = r \cos \theta$$

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$\theta = \arctg \left(\frac{y}{x} \right)$$

Exemplo

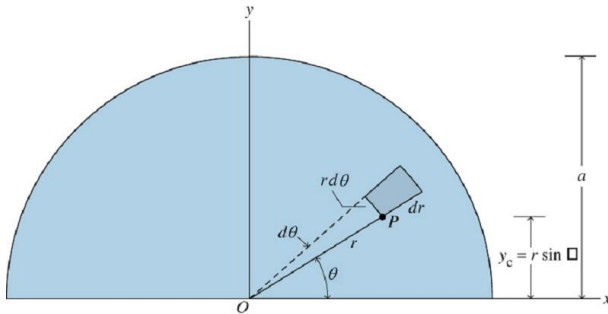
Determinar o centróide da linha plana semicircular ilustrada abaixo:



©2001 Brooks/Cole, a division of Thomson Learning, Inc. Thomson Learning, is a trademark used herein under license.

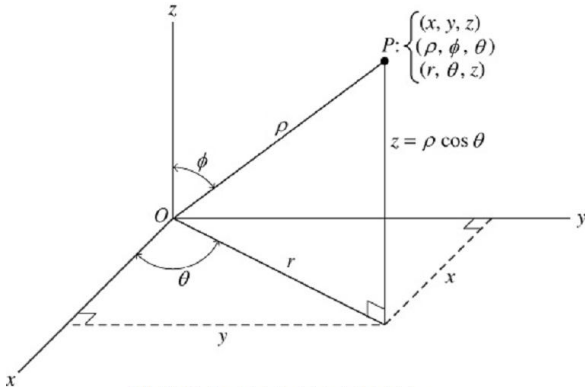
Exercício proposto

Determinar o centróide da área plana semicircular ilustrada abaixo:



Coordenadas esféricas

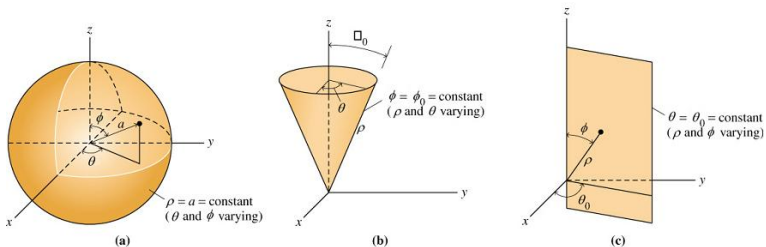
Coordenadas esféricas consistem em dois ângulos θ e ϕ e uma distância ρ .



©2001 Brooks/Cole, a division of Thomson Learning, Inc. Thomson Learning, is a trademark and herein under license.

$$0 \leq \phi \leq \pi$$

Coordenadas esféricas



Relações entre coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas

$$r = \rho \sin \phi$$

Relações entre coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas

$$r = \rho \sin \phi$$

$$x = r \cos \theta = \rho \sin \phi \cos \theta$$

Relações entre coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas

$$r = \rho \sin \phi$$

$$x = r \cos \theta = \rho \sin \phi \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta = \rho \sin \phi \sin \theta$$

Relações entre coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas

$$r = \rho \sin \phi$$

$$x = r \cos \theta = \rho \sin \phi \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta = \rho \sin \phi \sin \theta$$

$$z = \rho \cos \phi$$

Relações entre coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas

$$r = \rho \sin \phi$$

$$x = r \cos \theta = \rho \sin \phi \cos \theta$$

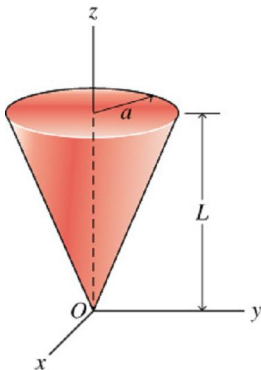
$$y = r \sin \theta = \rho \sin \phi \sin \theta$$

$$z = \rho \cos \phi$$

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Exemplo

Determinar o centróide do cone reto circular abaixo:

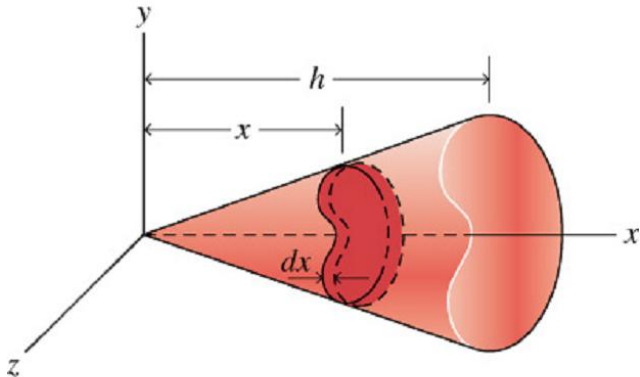


©2010 The Math Preceptor Group. All rights reserved. This content is available for free at <http://www.math.toronto.edu/preceptor/>.

Exercício proposto

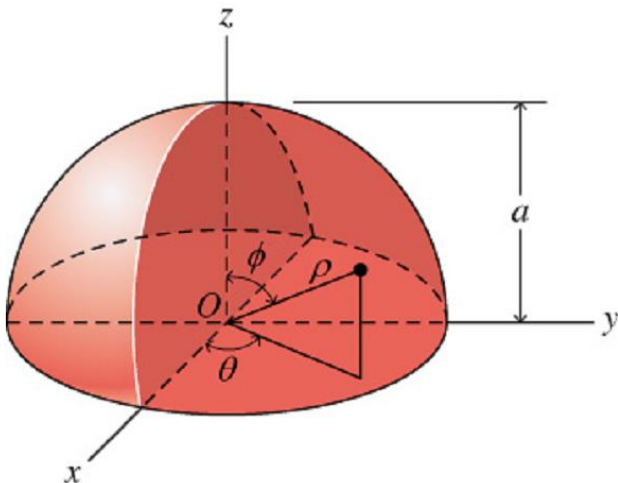
Determinar a coordenada \bar{x} do centróide do cone sólido de seção transversal arbitrária, com vértice na origem e base perpendicular ao eixo x .

©2001 Thomson Learning, Inc. Thomson Learning, a s. indus. and handels. firma.



Exercício proposto

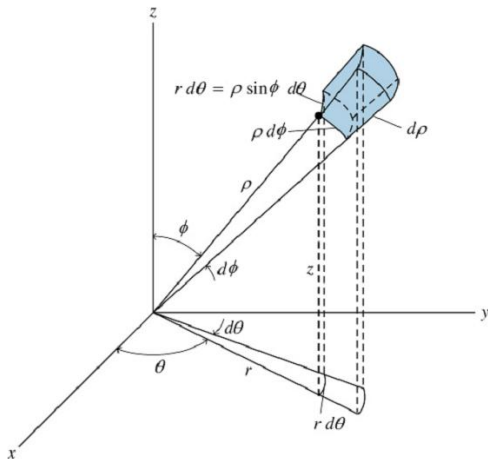
Determinar o centróide do volume hemisférico mostrado na figura abaixo.



©2011 Thomson Learning, a division of Thomson Learning, Inc. Thomson Learning, is a trademark used herein under license.

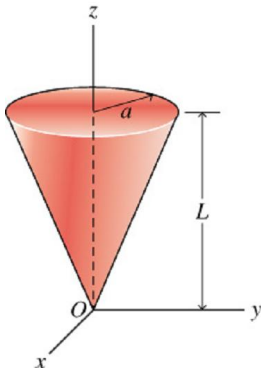
Elemento de volume em coordenadas esféricas

©2010 Thomson Education. Thomson Learning, a division of Thomson Learning, Inc.



Exemplo: γ variável

Determinar o centro de gravidade do cone reto circular abaixo, sabendo que o peso específico é γ_0 no ápice ($z = 0$) e $2\gamma_0$ na base ($z = L$). (o centróide foi pedido em um exemplo anterior).



©2011 Thomson Learning, a Division of Thomson Learning. All rights reserved. See www.thomson.com