

## Lista 4

1. Determine o centro de massa do hemisfério sólido de raio  $R$  e densidade constante (Figura 1).

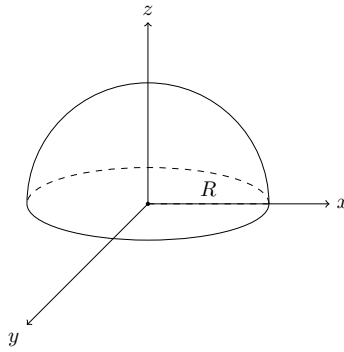


Figura 1

2. Calcule  $I_{zz}$ ,  $I_{xz}$  e  $I_{yz}$  para:

- (a) o cilindro de raio  $R$  e altura  $L$  (Figura 2),
- (b) o cubo de lado  $L$  (Figura 3),
- (c) a esfera de raio  $R$  (Figura 4).

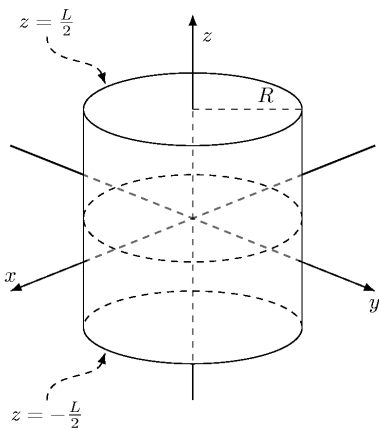


Figura 2

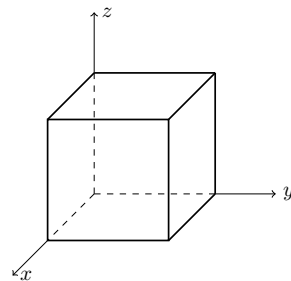


Figura 3

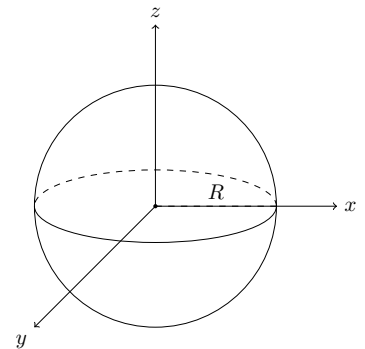


Figura 4

3. Uma barra rígida tem a sua massa concentrada em dois pontos, de massas  $m_1$  e  $m_2$  (Figura 5). A barra está presa por uma das extremidades, podendo girar livremente em torno desse ponto, e está submetida à força da gravidade.

Demonstra que a equação de movimento é dada por:

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{l} \left( \frac{2m_2 + m_1}{4m_2 + m_1} \right) \text{sen}(\theta) = 0.$$

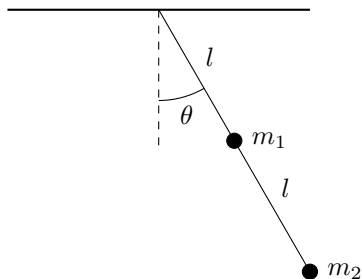


Figura 5