

Nome:

Matricula:

Exercício 1 (Equilíbrio de três massas)

O arranjo de massas representado na figura esta em equilíbrio. São conhecidos a massa $m_1 = 2 \text{ kg}$ e os ângulos $\theta_1 = 30^\circ$ e $\theta_2 = 50^\circ$. Calcule as massas m_2 e m_3 (**5P**).

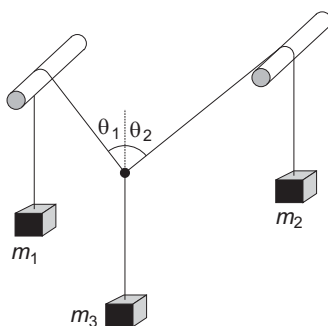


Figure 1: Equilíbrio de três massas.

Exercício 2 (Carrinho acelerado)

Calcule a aceleração do carrinho (massa $M = 2 \text{ kg}$) num trilho (inclinação $\theta = 20^\circ$) retido por um peso (massa $m = 1 \text{ kg}$). Em qual direção o carrinho esta acelerado (**5P**)?

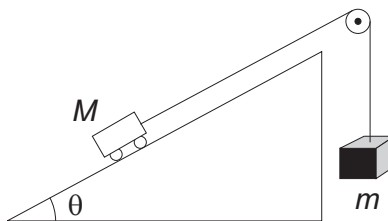


Figure 2: Carrinho num trilho inclinado.

Solução 1 (Equilíbrio de três massas)

O diagrama de corpo livre (figura de esquerda) da

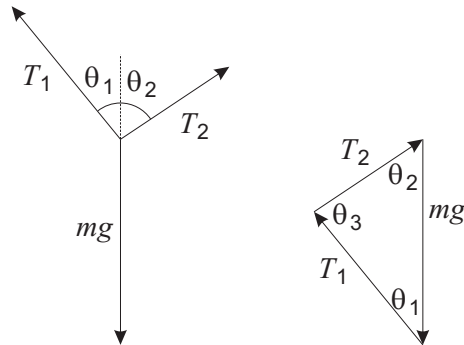


Figure 3: Equilíbrio de forças.

$$m_1 g \sin \theta_1 = m_2 g \sin \theta_2 ,$$

e

$$m_1 g \cos \theta_1 + m_2 g \cos \theta_2 = m_3 g .$$

Agora consideramos o triângulo das forças (figura de direita). Com a primeira equação achamos,

$$\frac{m_1 g}{\sin \theta_2} = \frac{m_2 g}{\sin \theta_1} = \frac{m_3 g}{\sin(180^\circ - \theta_1 - \theta_2)} .$$

Por consequência,

$$m_2 = m_1 \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 1.31 \text{ kg} .$$

e

$$m_3 = m_1 \frac{\sin(180 - \theta_1 - \theta_2)}{\sin \theta_2} = 2.57 \text{ kg} .$$

Solução 2 (Carrinho acelerado)

A força é

$$(M + m)a = Mg \sin \theta - mg .$$

Por consequência, a aceleração é $a = -1.03 \text{ m/s}^2$. O carrinho está acelerado por cima do trilho.