

Física I -IME

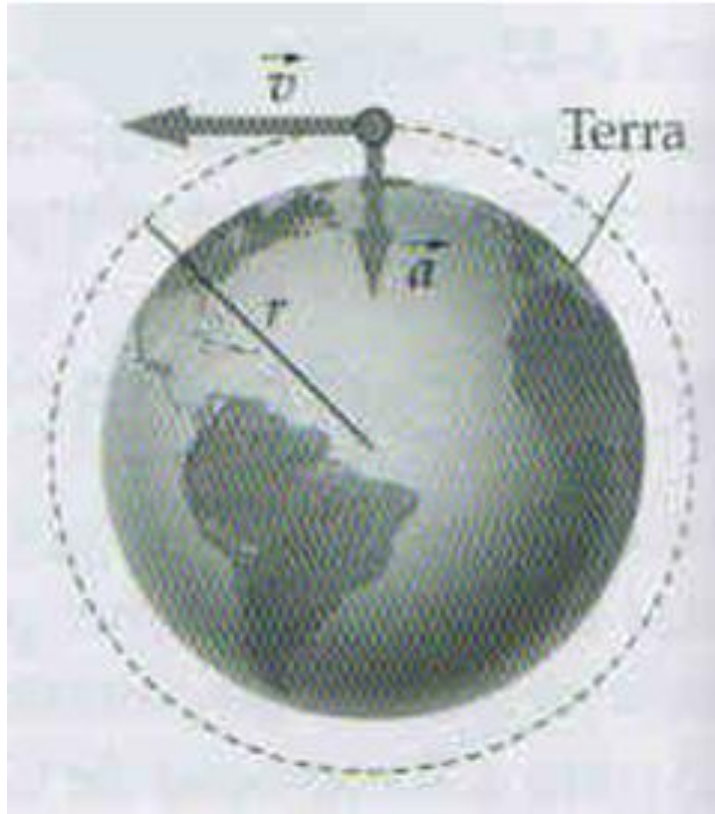
2º Semestre de 2016

Instituto de Física
Universidade de São Paulo

Professor: **Luiz Nagamine**

E-mail: nagamine@if.usp.br

Fone: 3091.6877



Raio da Terra ~ 6400 km

Período de rotação = 24 horas

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$v = \frac{2\pi 6,4 \times 10^6}{24 \times 60 \times 60} \text{ m/s}$$

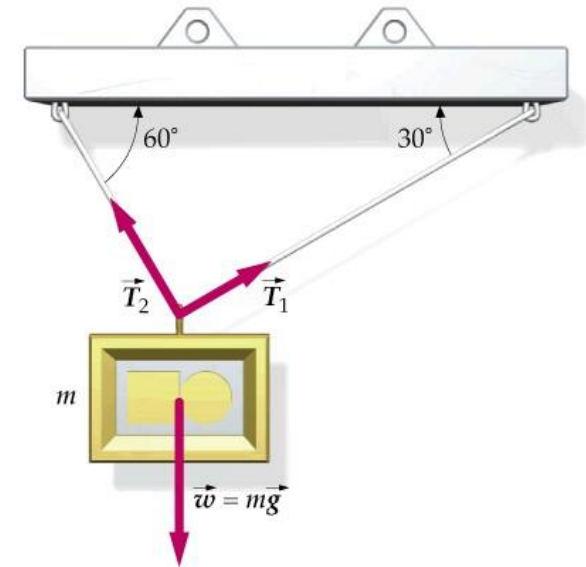
$$v = 465 \text{ m/s}$$

$$a_c = \frac{465^2}{6,4 \times 10^6} \text{ m/s}^2$$

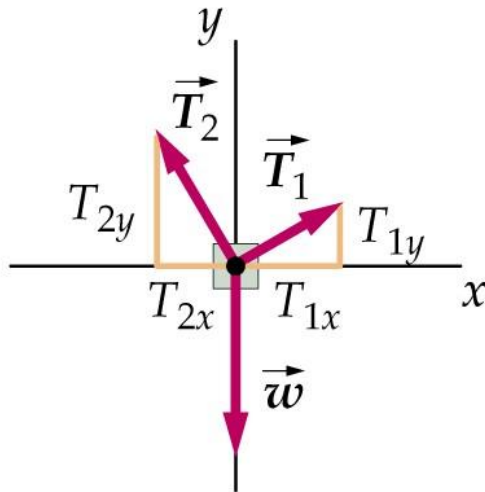
$$a_c = 0,034 \text{ m/s}^2$$

$$a_c = 0,003 \text{ g}$$

Um quadro pesando 8,0 N é suspenso por dois fios com tensões T_1 e T_2 . Determine cada tensão.



$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = m\vec{a} = 0$$



$$\left\{ \begin{array}{l} T_2 = \frac{T_1 \cos 30^\circ}{\cos 60^\circ} \\ T_1 \sin 30^\circ + \frac{T_1 \cos 30^\circ}{\cos 60^\circ} \sin 60^\circ = P \end{array} \right.$$

$$T_1 \cos 30^\circ - T_2 \cos 60^\circ = 0$$

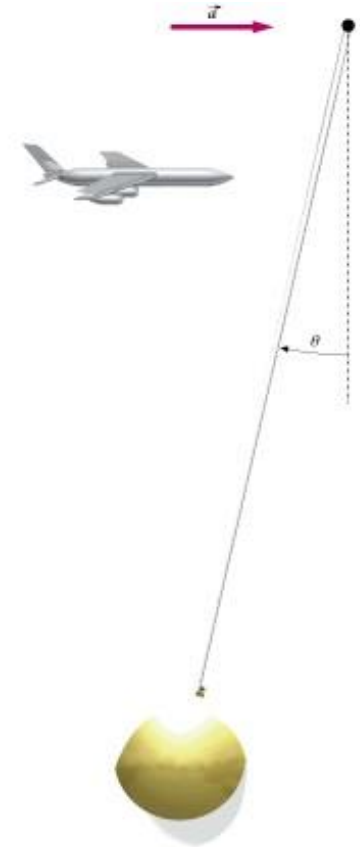
$$T_1 \sin 30^\circ + T_2 \sin 60^\circ - P = 0$$

$$T_1 = 4,0 N$$

$$T_2 = 6,9 N$$

Enquanto o seu avião rola na pista, você decide determinar sua aceleração, tomando o seu ioiô e vendo que, suspenso, o cordão faz um ângulo de $22,0^\circ$ com a vertical.

- Qual é a aceleração do avião?
- Se a massa do ioiô é $40,0\text{ g}$, qual é a tensão no cordão?

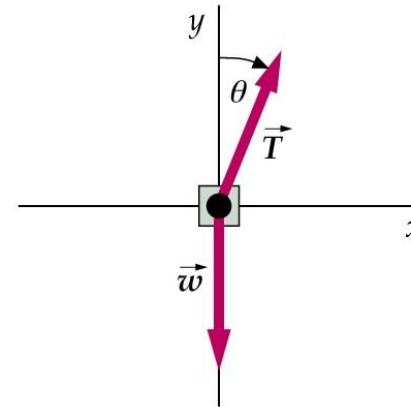


$$\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T \cos \theta - mg = 0 \\ T \sin \theta = ma_x \end{array} \right.$$

$$T = \frac{mg}{\cos \theta}$$

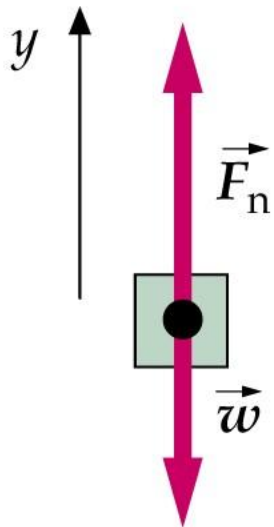
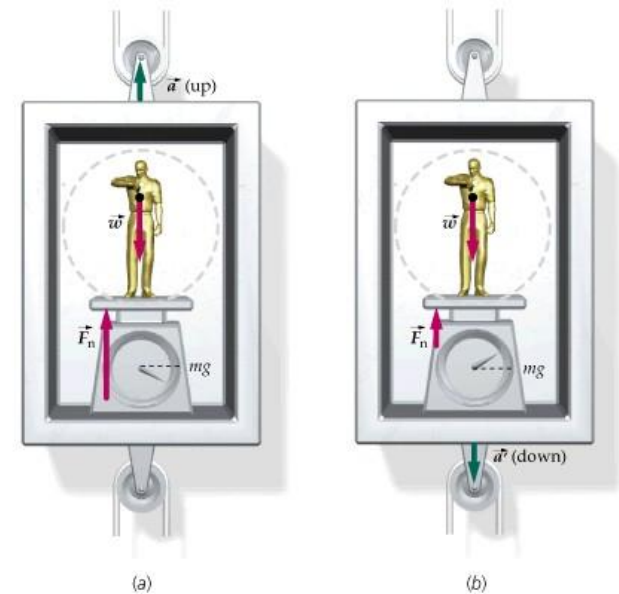
$$\frac{mg}{\cos \theta} \sin \theta = ma_x$$



$$a_x = g \tan \theta = 3,96 \text{ m/s}^2$$

$$T = \frac{mg}{\cos \theta} = 0,423 \text{ N}$$

Sua massa é de 80 kg e voce está sobre uma balança presa ao piso de um elevador. Qual a leitura da escala quando (a) o elevador está subindo com uma aceleração para cima de magnitude a ; (b) o elevador está descendo com uma aceleração para baixo de magnitude a' ; (c) o elevador está subindo a 20 m/s e sua rapidez diminui a uma taxa de 8,0 m/s²?



$$\vec{F}_n + \vec{P} = m\vec{a}$$

$$F_n - mg = ma$$

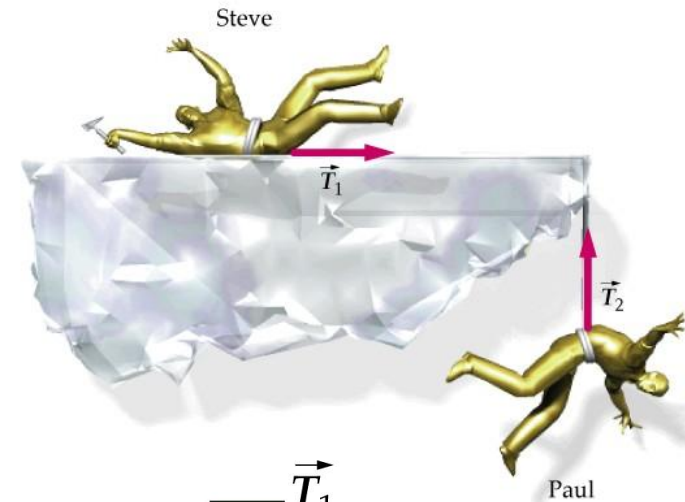
$$(a) \quad F_n = m(g + a)$$

$$(b) \quad F_n = m(g - a')$$

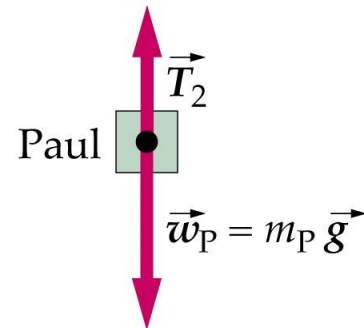
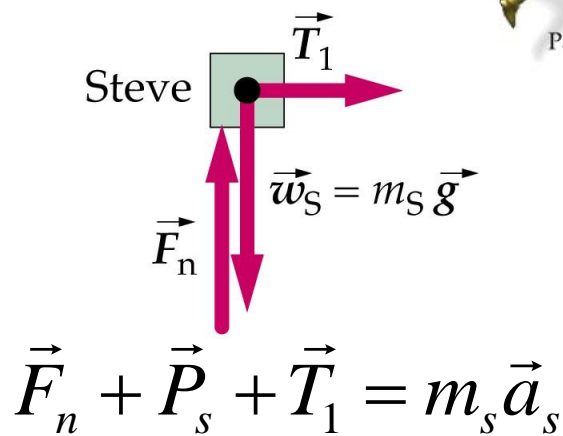
(c) Aceleração para baixo

$$F_n = m(g - 8,0)$$

$$F_n = 1,4 \times 10^2 \text{ N}$$



Um montanhista cai acidentalmente de uma geleira e fica dependurado por uma corda presa a seu companheiro. Antes do segundo fazer uso de seu piquete, ele escorrega sem atrito pelo gelo. Encontre a aceleração de cada montanhista e a tensão na corda.



$$a_s = a_p = a$$

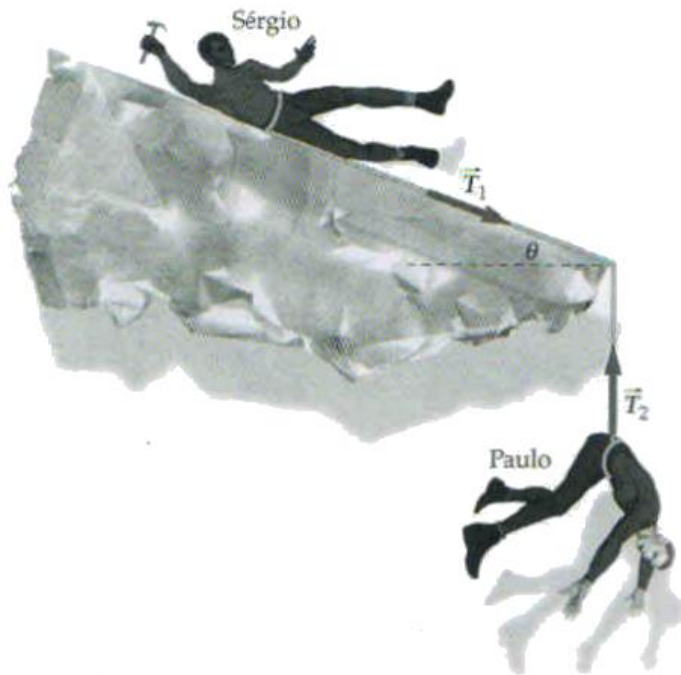
$$|T_1| = |T_2| = T$$

$$T = m_s a$$

$$m_p g - T = m_p a$$

$$a = \frac{m_p}{m_s + m_p} g$$

$$T = \frac{m_s m_p}{m_s + m_p} g$$



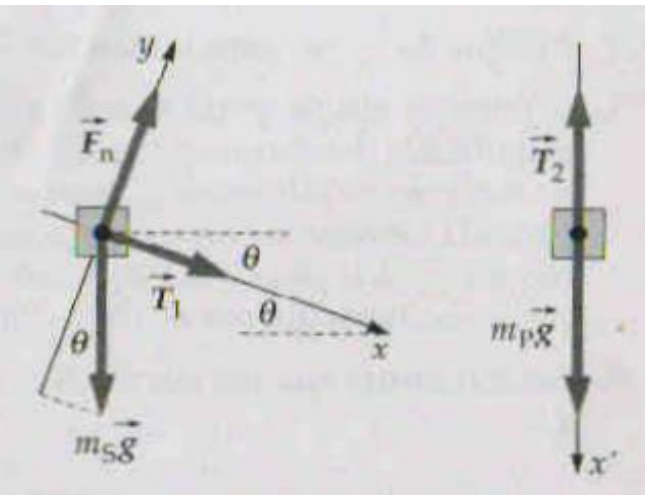
Um montanhista cai acidentalmente de uma geleira e fique dependurado por uma corda presa a seu companheiro. Antes do segundo fazer uso de seu piquete, ele escorrega sem atrito pelo gelo. Encontre a aceleração de cada montanhista e a tensão na corda.

$$a_s = a_p = a$$

$$|T_1| = |T_2| = T$$

$$T + m_s g \sin \theta = m_s a$$

$$m_p g - T = m_p a$$

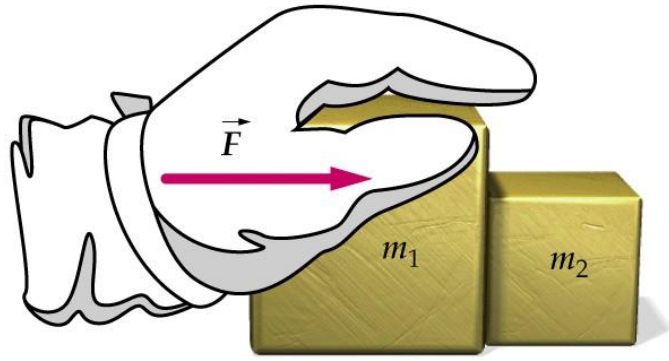


$$\vec{P}_p + \vec{T}_2 = m_p \vec{a}_p$$

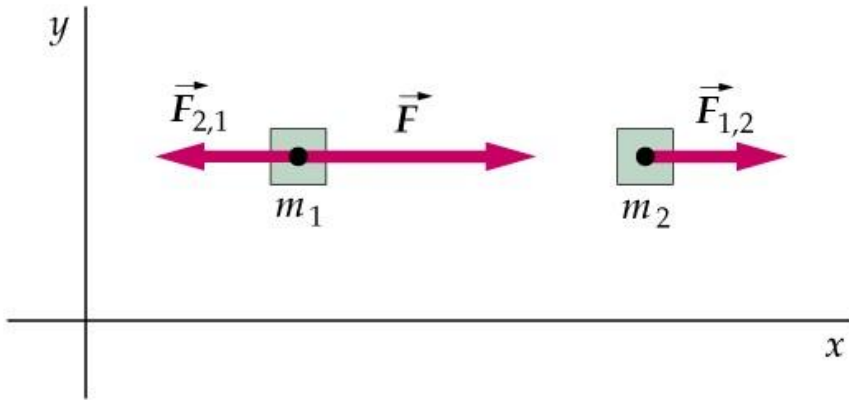
$$a = \frac{m_s \sin \theta + m_p}{m_s + m_p} g$$

$$T = \frac{m_s m_p}{m_s + m_p} (1 - \sin \theta) g$$

$$\vec{F}_n + \vec{P}_s + \vec{T}_1 = m_s \vec{a}_s$$



Um astronauta está construindo uma estação espacial e empurra uma caixa de massa m_1 com um força F . A caixa está em contato com uma segunda caixa de massa m_2 . (a) qual a aceleração das caixas; (b) qual a magnitude da força que cada caixa exerce sobre a outra?



$$a_1 = a_2 = a$$

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{12}| = F_{12}$$

$$\begin{cases} F - F_{12} = m_1 a \\ F_{12} = m_2 a \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{F} + \vec{F}_{21} = m_1 \vec{a}_1 \\ \vec{F}_{12} = m_2 \vec{a}_2 \end{cases}$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

$$F_{12} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} F$$