

Módulo II – Aplicações das leis de Newton

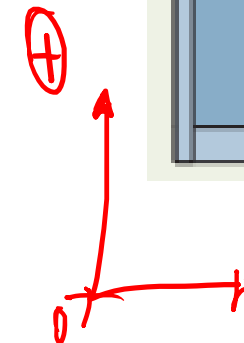
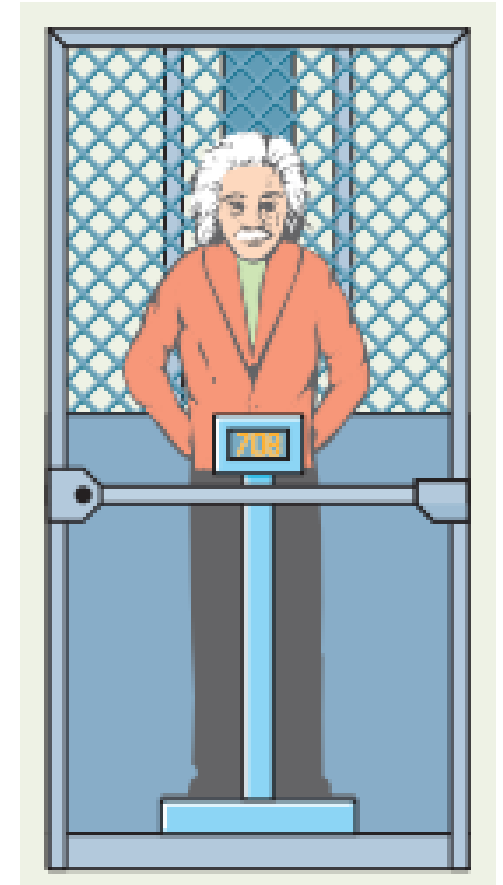
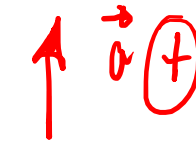
Yuri Zanerippe Miguel

Conteúdo

- Peso vs. medida de peso.
- Dinâmica do movimento circular: a resultante centrípeta.

Forças em um elevador

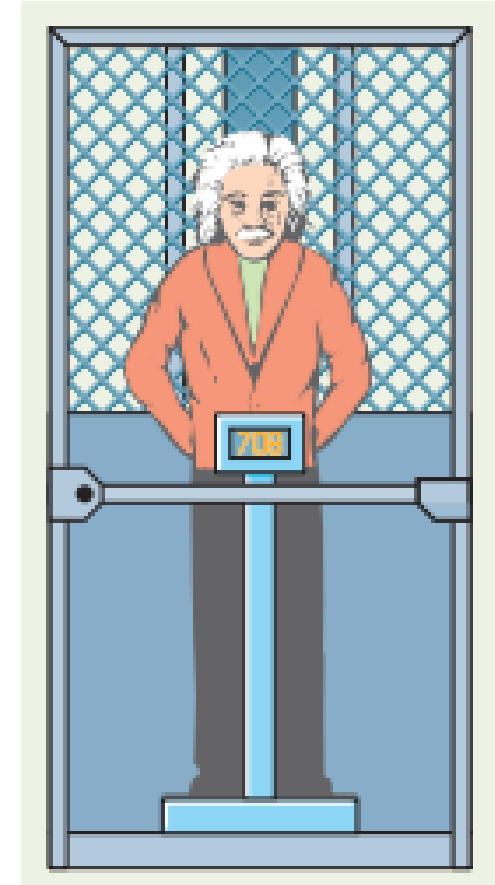
Na figura ao lado, um passageiro de massa $m = 72,2 \text{ kg}$ está de pé em uma **balança** no interior de um elevador. Estamos interessados na **leitura** da balança quando o elevador está **parado** e quando está se **movendo para cima** e para **baixo**. Escreva uma **equação** que expresse a leitura da balança em função da **aceleração vertical** do elevador.



Forças em um elevador

Na figura ao lado, um passageiro de massa $m = 72,2 \text{ kg}$ está de pé em uma balança no interior de um elevador. Estamos interessados na leitura da balança quando o elevador está parado e quando está se movendo para cima e para baixo.

- Escreva uma equação que expresse a leitura da balança em função da aceleração vertical do elevador.
- Qual é a leitura da balança se o elevador está parado ou está se movendo para cima com uma velocidade constante de $0,50 \text{ m/s}$?
- Qual é a leitura da balança se o elevador sofre uma aceleração para cima de $3,2 \text{ m/s}^2$? Qual é a leitura se o elevador sofre uma aceleração para baixo de $3,20 \text{ m/s}^2$?



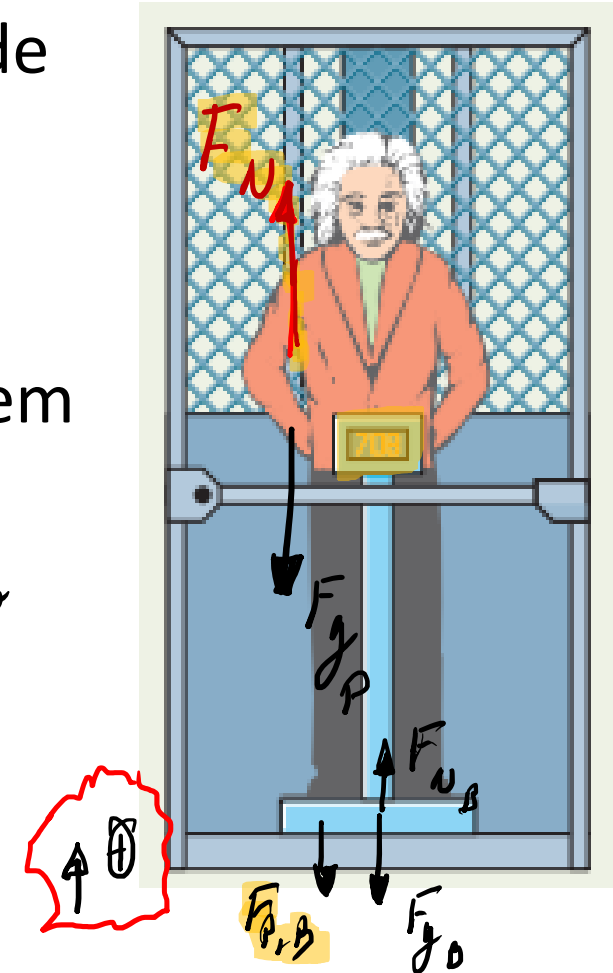
↳ constante

Forças em um elevador

Na figura ao lado, um passageiro de massa $m = 72,2 \text{ kg}$ está de pé em uma balança no interior de um elevador. Estamos interessados na leitura da balança quando o elevador está parado e quando está se movendo para cima e para baixo.

- a) Escreva uma equação que expresse a leitura da balança em função da aceleração vertical do elevador.

$$F_N = m_p \cdot (g + a)$$
$$F_{N,p} = m_p \cdot \vec{a} \rightarrow \text{aceleração do sistema}$$
$$F_N - F_{g,p} = m_p \cdot \vec{a}$$
$$F_N = F_{g,p} + m_p \cdot a$$
$$F_N = m_p \cdot g + m_p \cdot a$$



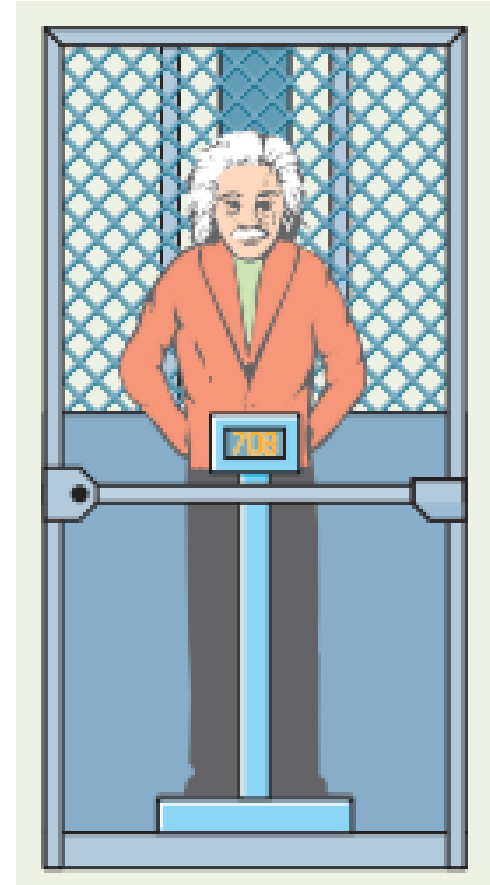
Forças em um elevador

Na figura ao lado, um passageiro de massa $m = 72,2 \text{ kg}$ está de pé em uma balança no interior de um elevador. Estamos interessados na leitura da balança quando o elevador está parado e quando está se movendo para cima e para baixo.

b) Qual é a leitura da balança se o elevador está **parado** ou está se movendo **para cima com uma velocidade constante** de $0,50 \text{ m/s}$?

$$F_N = m_p \cdot (g + a)$$
$$F_N = 72,2 \cdot (9,8 + 0)$$
$$F_N \approx 708 \text{ N}$$

$$v = 0$$
$$e a = 0 \checkmark$$
$$a = 0 \checkmark$$



Forças em um elevador

Na figura ao lado, um passageiro de massa $m = 72,2 \text{ kg}$ está de pé em uma balança no interior de um elevador. Estamos interessados na leitura da balança quando o elevador está parado e quando está se movendo para cima e para baixo.

c) Qual é a leitura da balança se o elevador sofre uma aceleração para cima de $3,2 \text{ m/s}^2$? Qual é a leitura se o elevador sofre uma aceleração para baixo de $3,20 \text{ m/s}^2$

$$\begin{aligned} F_N &= m_p \cdot (g + a) \\ F_N &= 72,2 \cdot (9,8 + 3,2) \\ F_N &= 72,2 \cdot 13 \approx 939 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_N &= m_p \cdot (g + a) \\ F_N &= 72,2 \cdot (9,8 - 3,2) \\ F_N &\approx 476 \text{ N} \end{aligned}$$



Movimento Circular Uniforme

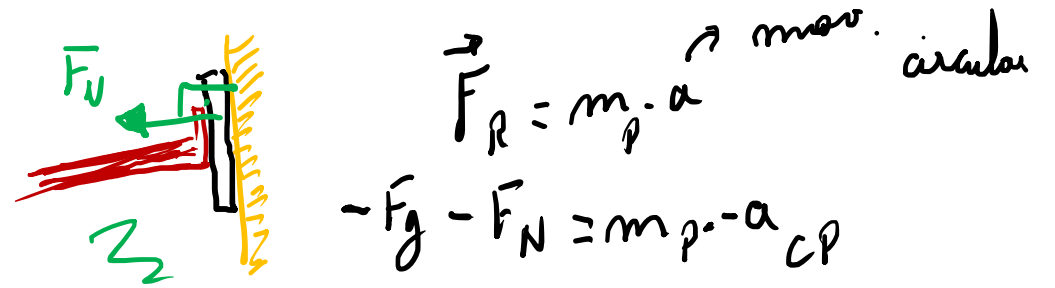
Uma força centrípeta acelera um corpo modificando a direção da velocidade do corpo sem mudar seu módulo.

$$F = m \cdot a \quad e \quad a_{cp} = \frac{v^2}{R}$$

v tangencial
R raio da trajetória

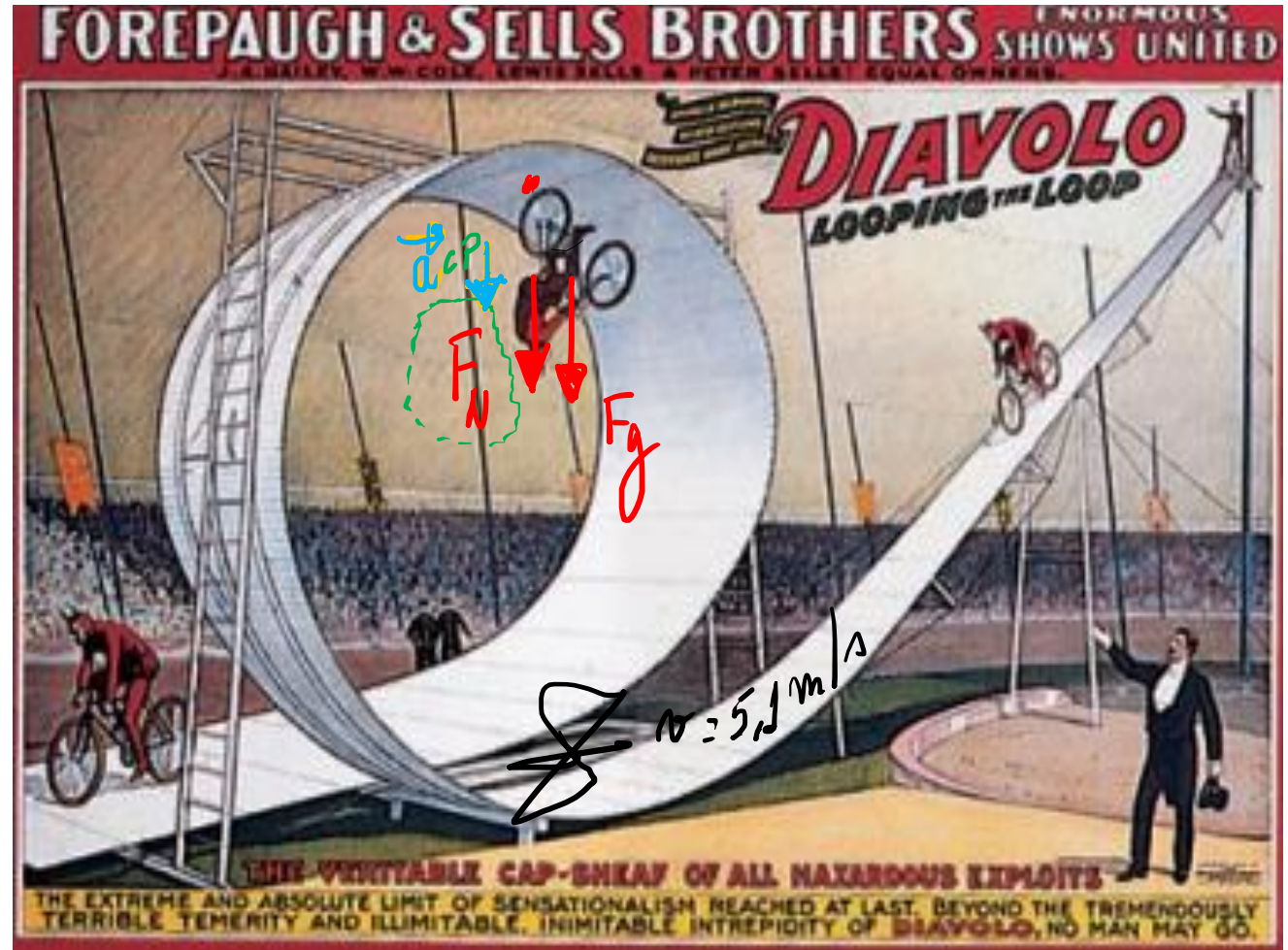
$$F_{cp} = m \cdot \frac{v^2}{R} \quad (\text{módulo da força centrípeta})$$

Exemplo



Em 1901, em um espetáculo de circo, Allo "Dare Devil" Diavolo apresentou pela primeira vez um número de acrobacia que consistia em descrever um loop vertical pelando uma bicicleta. Supondo que o loop seja um círculo de raio $R = 2,7 \text{ m}$, qual é a menor velocidade v que Diavolo podia ter na parte mais alta do loop para permanecer em contato com a pista?

$F_N = 0$



$$-F_g - F_N = m_p \cdot a_{CP} \rightarrow$$

$$-m_p \cdot g - F_N = m_p \cdot -\left(\frac{v^2}{R}\right)$$

$$-m_p \cdot g - 0 = m_p \cdot -\left(\frac{v^2}{R}\right)$$

$$\sqrt{-m_p \cdot g} = \sqrt{m_p \cdot \frac{v^2}{R}}$$

$$\sqrt{g \cdot R} = v$$

$$v = \sqrt{9,8 \cdot 2,7}$$

$$v \approx 5,1 \text{ m/s}$$

\Downarrow
 0
 ↳ perda de
 contato
 c/ a superfície

