

# F-128 – Física Geral I

Aula exploratória-05

UNICAMP – IFGW

F128 – 2o Semestre de 2012

# Força e 1a Lei de Newton

Uma partícula sujeita a uma **força resultante nula** mantém o seu estado de movimento. Se ela estiver em repouso, **permanece** indefinidamente em repouso; se estiver em MRU, **mantém** sua velocidade (constante em módulo, direção e sentido).

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \vec{v}_0 = cte \quad \rightarrow \quad \boxed{\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{0}}$$

O **repouso** é apenas um caso particular da expressão acima:  $\vec{v}_0 = \vec{0}$

## Referencial inercial

A primeira lei pode ser tomada como uma **definição** de um **sistema de referência inercial**: se a força total que atua sobre uma partícula é zero, existe um conjunto de sistemas de referência, chamados **inerciais**, nos quais ela permanece em **repouso** ou em **movimento retilíneo e uniforme** (tem aceleração nula).

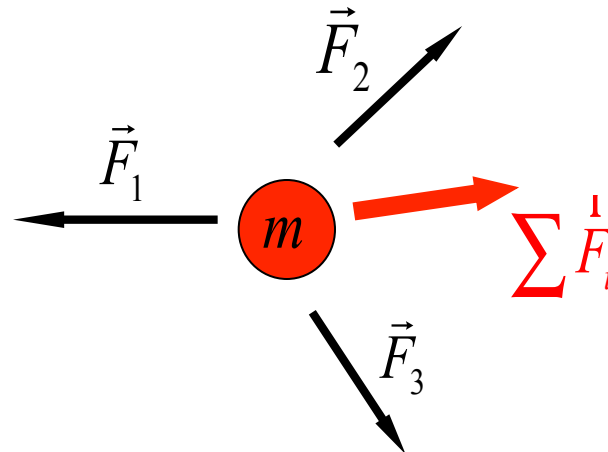
# 2a Lei de Newton

$$\vec{F}_{res} = \sum_i \vec{F}_i = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$$

A massa é uma grandeza **escalar!** A massa que aparece na 2ª lei de Newton é chamada de *massa inercial*.

## Decomposição vetorial:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum F_{xi} = ma_x = m \frac{dv_x}{dt} \\ \sum F_{yi} = ma_y = m \frac{dv_y}{dt} \\ \sum F_{zi} = ma_z = m \frac{dv_z}{dt} \end{array} \right.$$



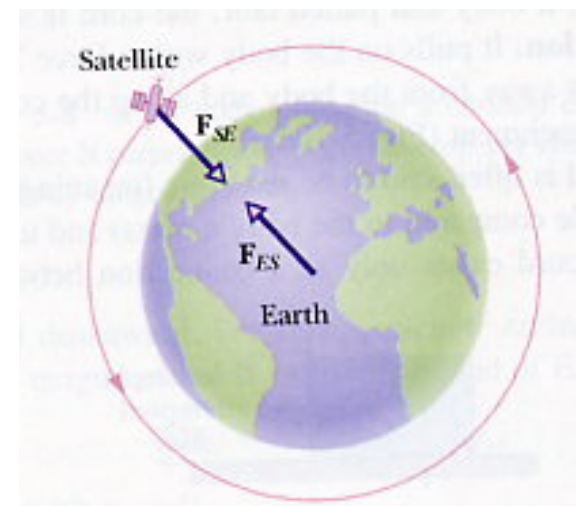
# 3a Lei de Newton

*Quando uma força devida a um objeto B age sobre A, então uma força devida ao objeto A age sobre B.*



As forças  $\vec{F}_{AB}$  e  $\vec{F}_{BA}$  constituem um par **ação-reação**.

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA} \quad (3.^a \text{ lei de Newton})$$

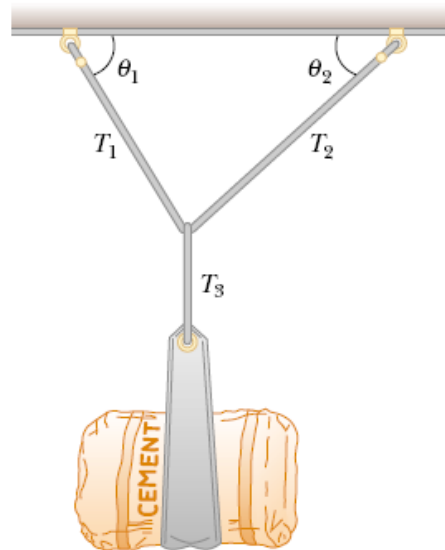


As forças do par ação-reação:

- i) têm mesmo módulo e mesma direção, porém sentidos **opostos**;
- ii) **nunca** atuam no **mesmo corpo**;
- iii) **nunca** se cancelam.

# Exercício 01

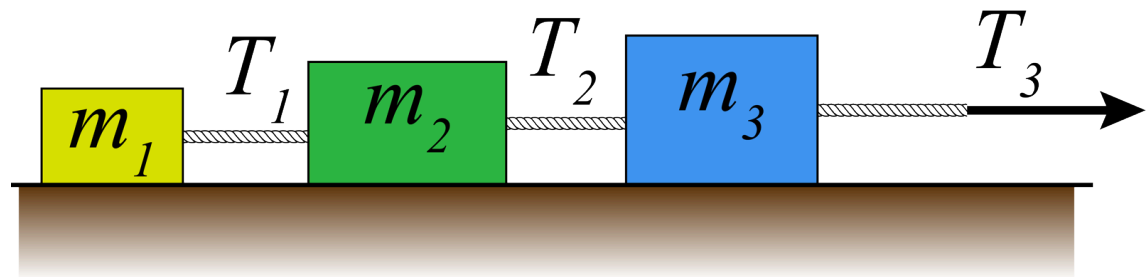
Um saco de cimento pesando 400 N é sustentado por três fios de massa desprezível, como na figura. Dois dos fios fazem ângulos  $\theta_1 = 60^\circ$  e  $\theta_2 = 30^\circ$  com a horizontal. Se o sistema está em equilíbrio, ache as trações  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  nos fios.



# Exercício 02

Na figura abaixo três blocos conectados são puxados para a direita sobre uma mesa horizontal sem atrito por uma força de módulo  $T_3 = 65,0$  N. Se  $m_1 = 12,0$  kg,  $m_2 = 24,0$  kg e  $m_3 = 31,0$  kg, calcule:

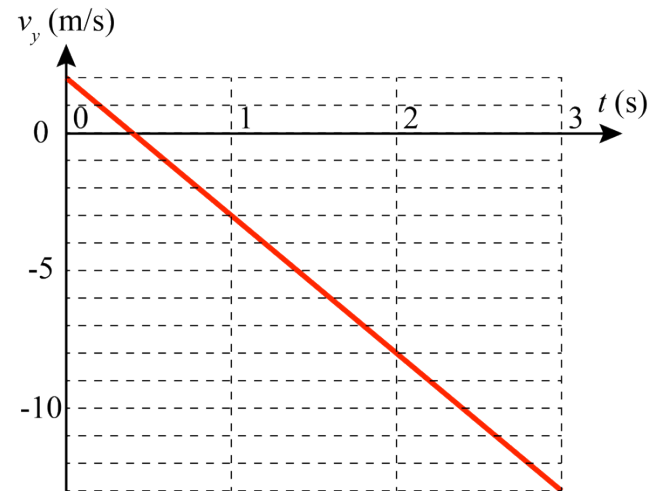
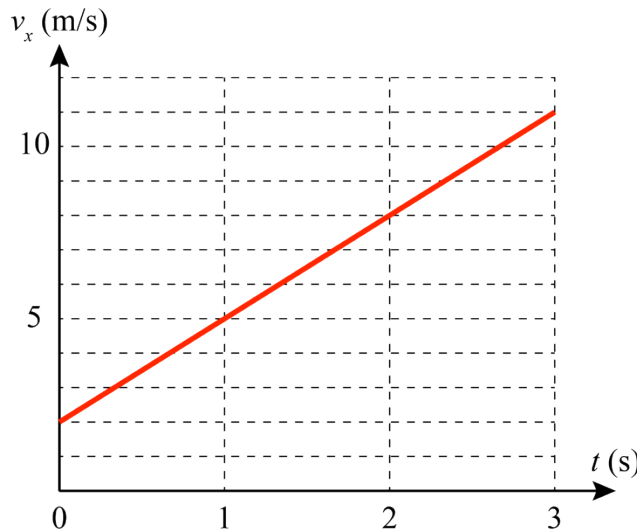
- o módulo da aceleração do sistema;
- a tensão  $T_1$  e
- a tensão  $T_2$



# Exercício 03

Uma força horizontal constante  $\vec{F}_a$  empurra um pacote dos correios de 2,00 kg sobre um piso sem atrito onde um sistema de coordenadas  $xy$  foi desenhado. As figuras abaixo mostram as componentes  $x$  e  $y$  da velocidade do pacote em função do tempo  $t$ . Quais são:

- o módulo e
- a orientação de  $\vec{F}_a$ ?



# Exercício 04

Uma cama elástica sustenta o peso de uma pessoa de 80 kg, em repouso no centro da estrutura, se deformando em um ângulo de 20 graus em relação à horizontal. O elástico da cama é fixo na estrutura circular, de 5 metros de diâmetro, através de 10 pontos de amarração igualmente espaçados.

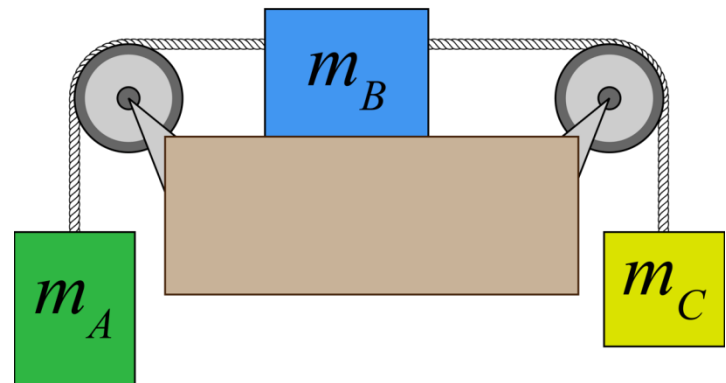
- a) Faça um esboço das forças envolvidas no sistema.
- b) Calcule quanto cada ponto de amarração deve suportar para que o sistema não ceda.



# Exercício 5-Opcional

A figura mostra três blocos ligados por cordas que passam por polias sem atrito. O bloco B está sobre uma mesa sem atrito; as massa são  $m_A=6,00$  kg,  $m_B=8,00$  kg e  $m_C=10,0$  kg.

- Quando os blocos são liberados qual a tensão da corda da direita ?
- Qual a aceleração do conjunto ?



# Exercício 06 – Opcional

Um bloco de massa  $m$  desliza para baixo sobre um plano inclinado liso, que forma um ângulo  $\theta$  com o piso do elevador. Ache sua aceleração relativa ao plano inclinado quando:

- a) o elevador desce com velocidade constante;
- b) o elevador sobe com velocidade constante;
- c) o elevador desce com aceleração  $a$ ;
- d) o elevador desce com desaceleração  $a$ ;
- e) o cabo do elevador se rompe.

- a)  $g \sin \theta$
- b)  $g \sin \theta$
- c)  $(g - a) \sin \theta$
- d)  $(g + a) \sin \theta$
- e) 0

