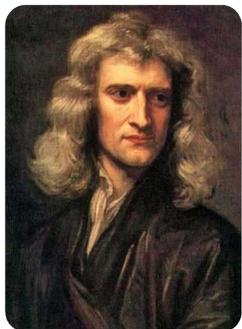


## Aplicações das leis de Newton

Aula 15 / Pg. 329 / Alfa 2

Apresentação e demais documentos: [fisicasp.com.br](http://fisicasp.com.br)

**Professor Caio – Física / Setor A**



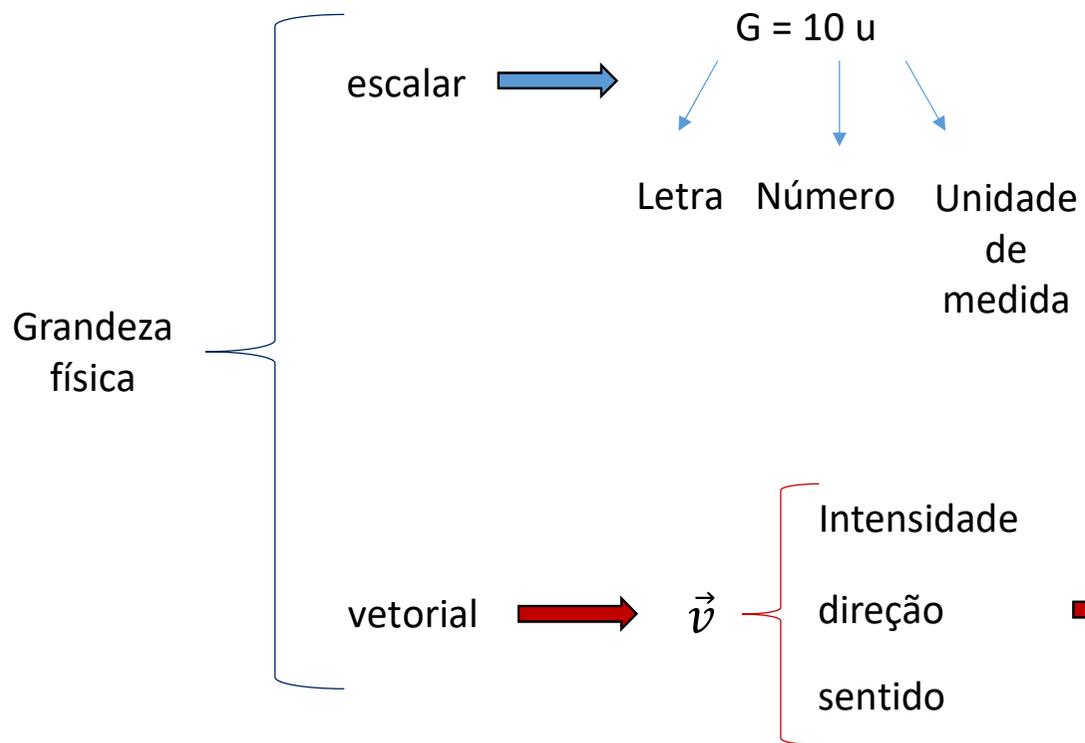
## Leis de Newton

**1ª Lei:** Princípio da Inércia

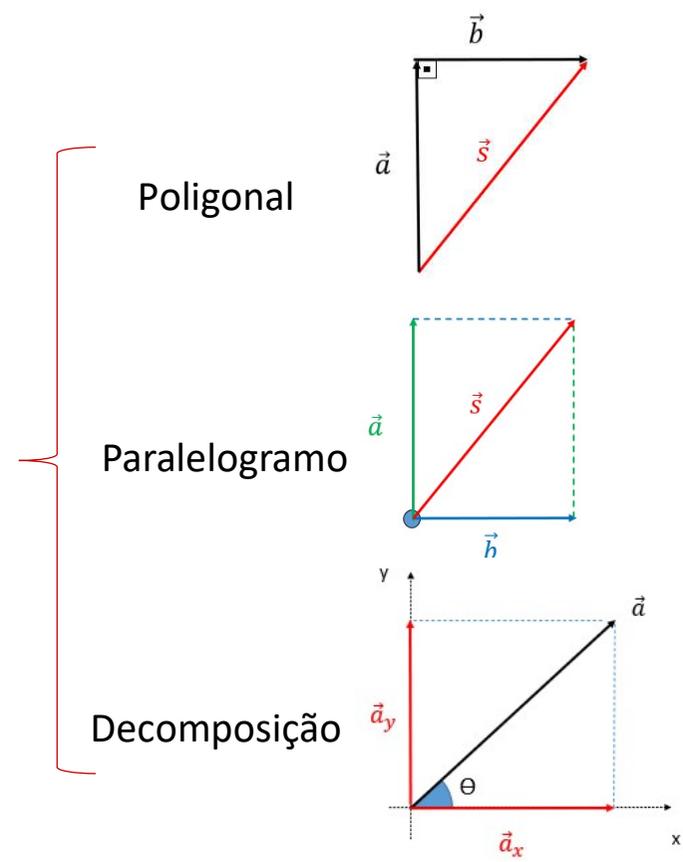
**2ª Lei:** Princípio Fundamental

**3ª Lei:** Princípio da Ação e Reação

# Revisão



Operações  
vetoriais

$$\vec{s} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$$


## Revisão

### Princípio da Inércia: enunciado formal

$$\vec{R} = \vec{0}$$

$\leftrightarrow$

$\vec{v}$  constante

**Repouso** (equilíbrio estático)

ou

**MRU** (equilíbrio dinâmico)

$$\vec{\gamma} = \vec{0}$$

— Intensidade

— direção

— sentido

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

# Revisão

## Princípio fundamental

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$\vec{R} \neq \vec{0} \iff \vec{v}$  varia  
 $\vec{\gamma} \neq \vec{0}$

- Intensidade
- direção
- sentido

- MRA
- MRR

Aceleração vetorial

$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c$$

- MCU
- MCA
- MCR

Aceleração tangencial

variação na intensidade de  $\vec{v}$

Indica que o corpo fica mais rápido ou mais devagar

$$|\vec{a}_t| = |a|$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta S$$

Aceleração centrípeta

variação na direção de  $\vec{v}$

Indica que o corpo faz curva

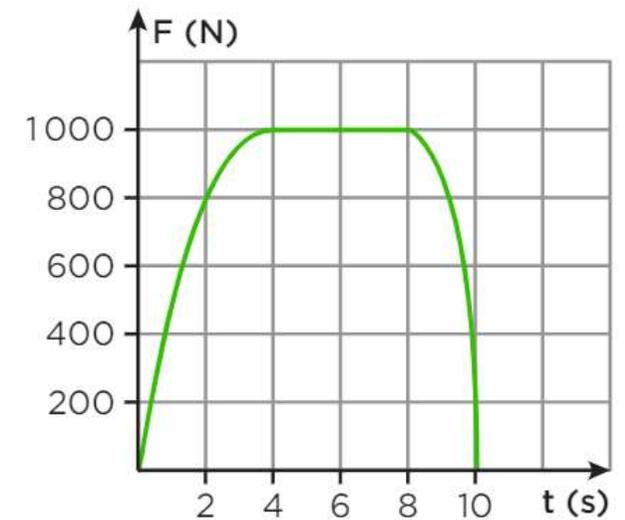
$$|\vec{a}_c| = \frac{v^2}{r}$$

# Exercícios

1. Um bloco de 50 kg escorrega sobre um plano horizontal, em trajetória retilínea, para a direita. Durante todo o movimento há uma força de atrito, de intensidade 900 N, supostamente constante, na mesma direção e sentido contrário ao da força  $F$ . Sabe-se que no instante  $t = 4$  s, a velocidade vetorial instantânea do corpo é horizontal, para a direita, e de intensidade  $v = 20$  m/s. No corpo também está sendo aplicada uma força, na mesma direção e sentido da velocidade vetorial, cuja intensidade varia em função do gráfico a seguir:

2. Qual a intensidade da velocidade vetorial instantânea do corpo no instante  $t = 8$  s?

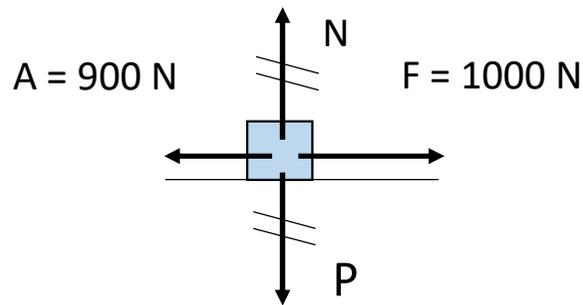
- a) 20 m/s   b) 24 m/s   c) 28 m/s   d) 32 m/s   e) 40 m/s



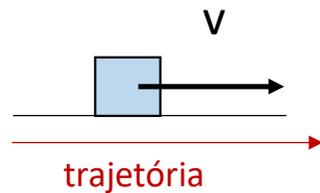
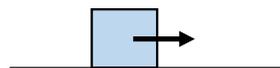
1. Um bloco de **50 kg** escorrega sobre um plano horizontal, em trajetória retilínea, para a direita. Durante todo o movimento há uma força de **atrito, de intensidade 900 N**, supostamente constante, na mesma direção e sentido contrário ao da força  $F$ . Sabe-se que no instante  $t = 4$  s, a velocidade vetorial instantânea do corpo é horizontal, para a direita, e de intensidade  **$v = 20$  m/s**. No corpo também está sendo aplicada uma força, na mesma direção e sentido da velocidade vetorial, cuja intensidade varia em função do gráfico a seguir:

Qual a intensidade da velocidade vetorial instantânea do corpo no instante  $t = 8$  s?

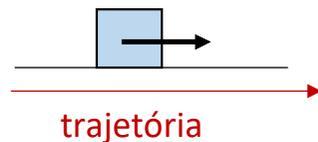
- a) 20 m/s   b) 24 m/s   **c) 28 m/s**   d) 32 m/s   e) 40 m/s



$$R = 100 \text{ N}$$



$$|\vec{\gamma}| = |\vec{a}_t| = |a| ?$$



$$R = m \cdot |a|$$

$$|a| = \frac{R}{m} = \frac{100}{50} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$t = 8 \text{ s} \rightarrow v = ?$$

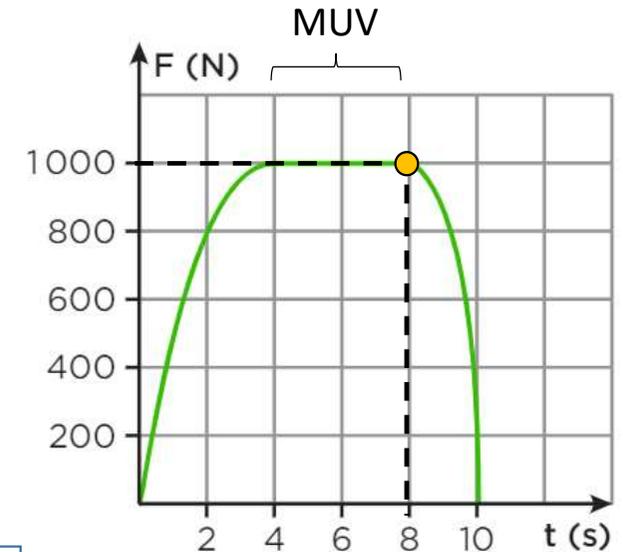
$$t_0 = 4 \text{ s} \rightarrow v_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$|\vec{\gamma}| = |\vec{a}_t| = |a| = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 + a(t - t_0)$$

$$v = 20 + 2(8 - 4)$$

$$v = 28 \text{ m/s}$$



2. Um pêndulo é composto de uma esfera metálica de massa 50 g, presa a um fio ideal (massa desprezível) de comprimento 50 cm e fixa em um suporte. A intensidade do campo gravitacional local é 10 N/kg.

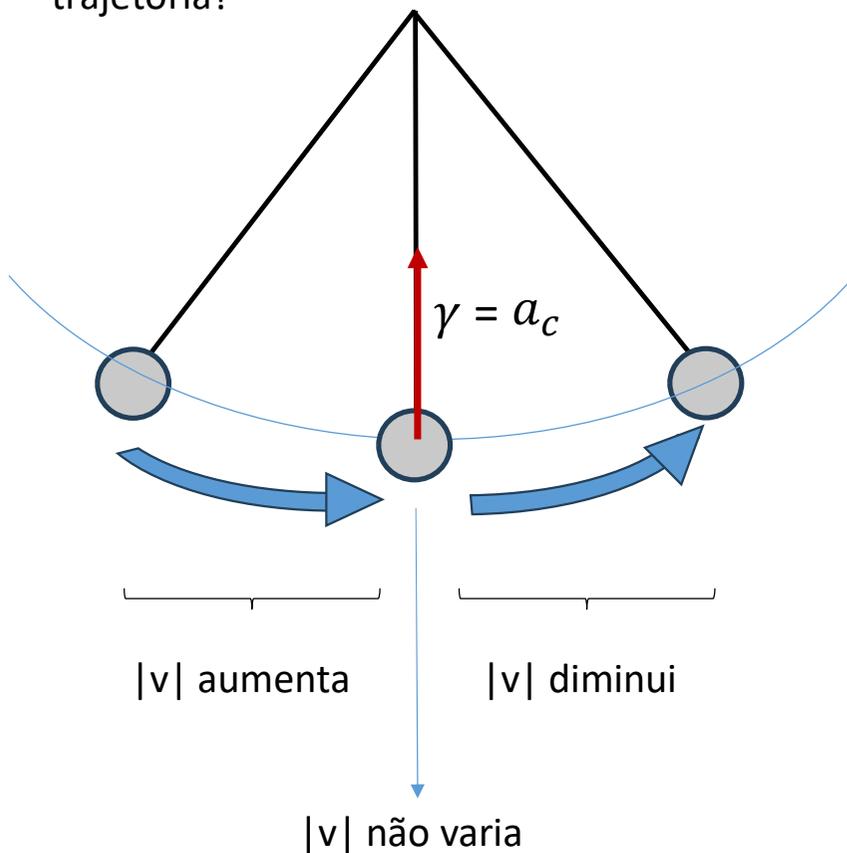
O pêndulo é colocado para oscilar de tal forma que, ao passar pelo ponto mais baixo, sua velocidade é 2 m/s. Desprezando a resistência do ar, qual é a intensidade da sua tração quando ele passa pelo ponto mais baixo da trajetória?

- a) 0,1 N
- b) 0,3 N
- c) 0,4 N
- d) 0,5 N
- e) 0,9 N



2. Um pêndulo é composto de uma esfera metálica de massa **50 g (0,05 kg)**, presa a um fio ideal (massa desprezível) de comprimento **50 cm (0,5 m)** e fixa em um suporte. A intensidade do campo gravitacional local é **10 N/kg**.

O pêndulo é colocado para oscilar de tal forma que, ao passar pelo ponto mais baixo, **sua velocidade é 2 m/s**. Desprezando a resistência do ar, qual é a intensidade da sua tração quando ele passa pelo ponto mais baixo da trajetória?



No ponto mais baixo:

Aceleração tangencial  $a_t = 0$

variação na intensidade de  $\vec{v}$

Indica que o corpo fica mais rápido ou mais devagar

$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c$$

Aceleração centrípeta  $a_c \neq 0$

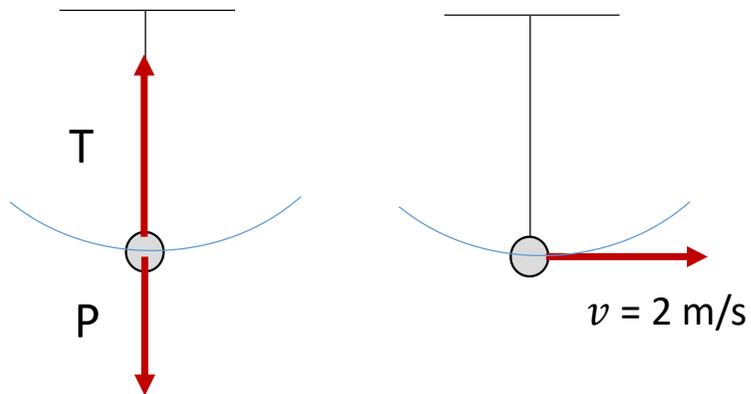
variação na direção de  $\vec{v}$

Indica que o corpo faz curva



2. Um pêndulo é composto de uma esfera metálica de massa **50 g (0,05 kg)**, presa a um fio ideal (massa desprezível) de comprimento **50 cm (0,5 m)** e fixa em um suporte. A intensidade do campo gravitacional local é **10 N/kg**.

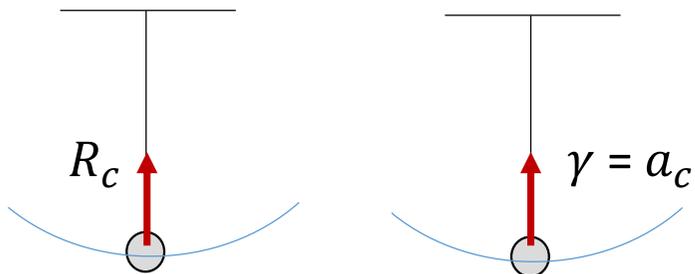
O pêndulo é colocado para oscilar de tal forma que, ao passar pelo ponto mais baixo, **sua velocidade é 2 m/s**. Desprezando a resistência do ar, qual é a intensidade da sua tração quando ele passa pelo ponto mais baixo da trajetória?



$$R_c = T - P$$

$$P = m \cdot g = 0,05 \cdot 10 = 0,5 \text{ N}$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{2^2}{0,5} = \frac{4}{0,5} = 8 \text{ m/s}^2$$



$$R_c = m \cdot a_c$$

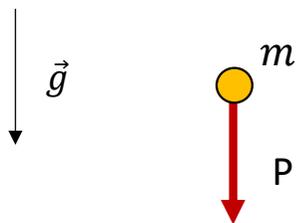
$$T - P = m \cdot a_c$$

$$T - 0,5 = 0,05 \cdot 8$$

$$T - 0,5 = 0,4$$

$$T = 0,9 \text{ N}$$

Dica: corpo somente sob a ação do peso



$$|\vec{\gamma}| = |\vec{a}_t| = |a| = g$$

$$R = P$$

~~$$m \cdot |a| = m \cdot g$$~~

$$|a| = g$$