

Princípio fundamental da dinâmica

- Aula 14 / Apostila 2 / Pg. 326

Aplicações das leis de Newton

- Aula 15 / Apostila 2 / Pg. 329

1. Princípio da Inércia: enunciado formal (revisão)

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

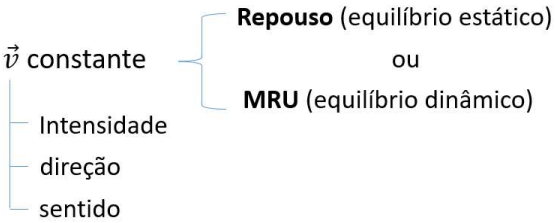
Não há forças aplicadas

Soma vetorial das forças é nula

Forças se equilibram

$$\vec{R} = \vec{0} \leftrightarrow \vec{v} \text{ constante}$$

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

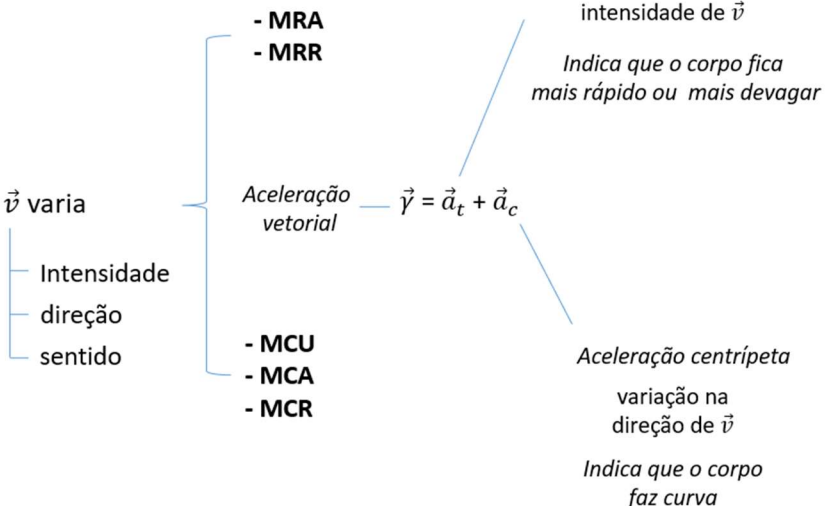


2.1 Princípio fundamental

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

$$\vec{R} \neq \vec{0} \leftrightarrow \vec{v} \text{ varia}$$

$$\vec{\gamma} \neq \vec{0}$$



Para o MUV

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

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

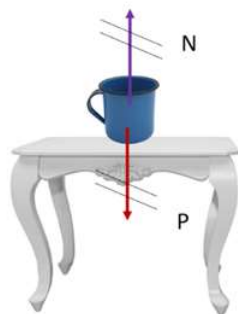
$$v = v_0 + a \cdot t$$

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

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

2.1 Princípio fundamental: análise qualitativa

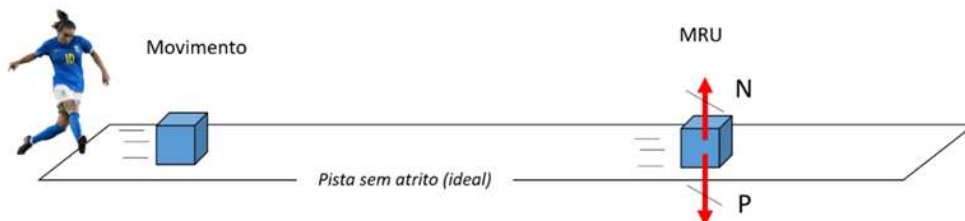
Repouso



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

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

MRU



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

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

MRA (arrancada)



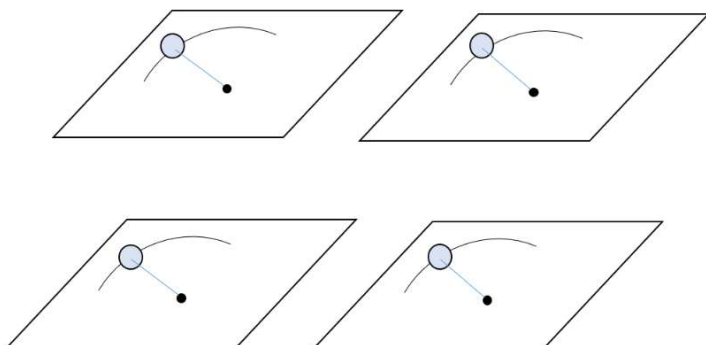
MRR (brecada)



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

\vec{R} e $\vec{\gamma}$ têm
mesma direção e
mesmo sentido

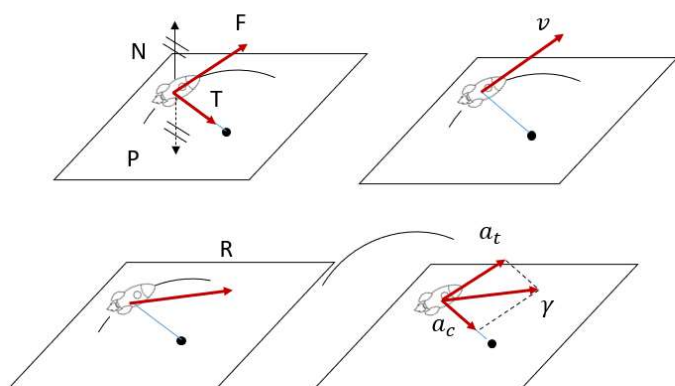
MCU



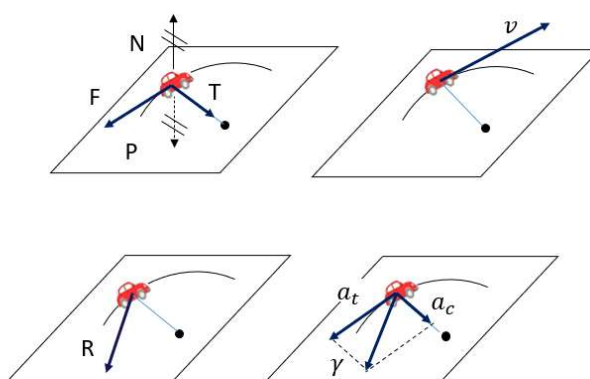
$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$

\vec{R} e $\vec{\gamma}$ têm
mesma direção e
mesmo sentido

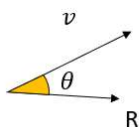
MCA (arrancada na curva)



MCR (brecada na curva)



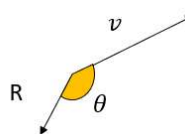
ângulo entre v e R: agudo



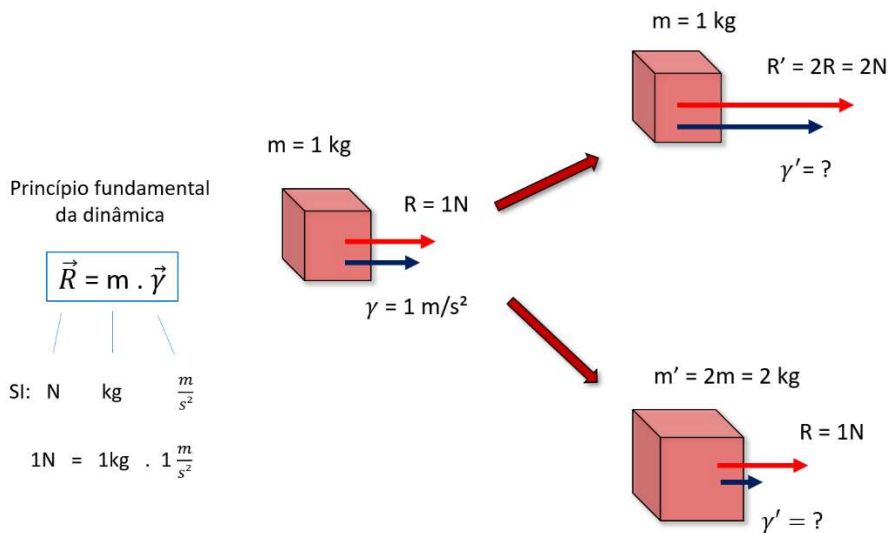
$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$

\vec{R} e $\vec{\gamma}$ têm
mesma direção e
mesmo sentido

ângulo entre v e R: obtuso



2.2 Princípio fundamental: análise quantitativa



3. Exercícios

1. Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, desliza apoiado sobre uma superfície horizontal e plana. A massa do objeto é de 10 kg e a trajetória do movimento é uma linha reta. Considere uma força de atrito constante entre o objeto e a superfície, de intensidade $A = 10\text{ N}$. O movimento do objeto deve-se somente à ação de uma força aplicada F , que tem direção horizontal e intensidade constante de $F = 30\text{ N}$. Considerando-se o objeto inicialmente em repouso, calcule o módulo de sua velocidade após ter sido deslocado por uma distância de 100 m.

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



Bagarito:

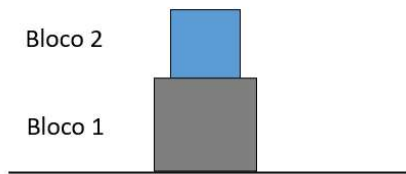
1. 20 m/s 2. E

Corpos sobre apoio horizontal

- Aula 16 / Apostila 2 / Pg. 332

Exemplo 1:

Corpos em repouso $\rightarrow R = 0$



Bloco 2 

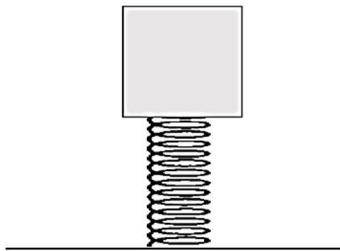
Bloco 1 

Chão 

Terra 

Exemplo 2:

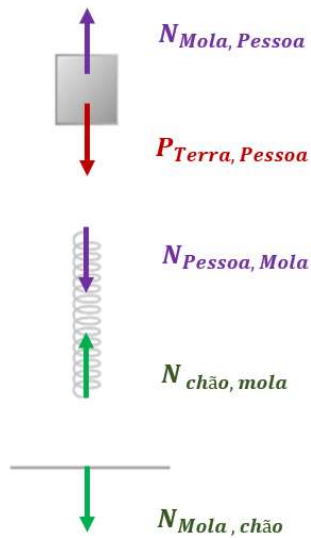
Corpos em repouso $\rightarrow R = 0$



Dinamômetro de compressão (balança de banheiro)



Balança de banheiro
(Dinamômetro de compressão)



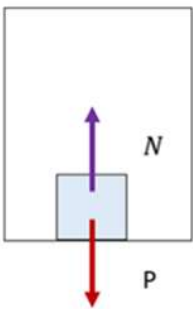
$$N \rightarrow F_{el}$$

$$F_{el} = k \cdot x$$



O dinamômetro de compressão indica a intensidade da normal aplicada sobre ele

Exemplo 3: elevador



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

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P = m \cdot g = 1000 \text{ N}$$

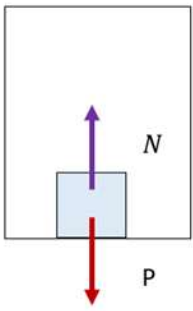
$$R = m \cdot |a|$$

1. Repouso no térreo

3. MRU (subindo)

2. MRA (subindo)

4. MRR (subindo)



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

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P = m \cdot g = 1000 \text{ N}$$

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

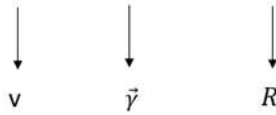
5. Repouso no último andar

$$v = 0 \quad \gamma = 0 \quad R = 0$$



$$N = P = 1000 \text{ N}$$

6. MRA (descendo)



$$P - N = m \cdot |a|$$

$$1000 - N = 100 \cdot 2$$

$$1000 - 200 = N$$

$$N = 800 \text{ N}$$



$$N < P$$

$$R = P - N$$

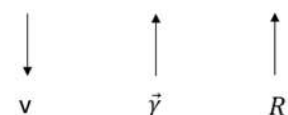
7. MRU (descendo)

$$v \quad \gamma = 0 \quad R = 0$$



$$N = P = 1000 \text{ N}$$

8. MRR (descendo)



$$N - P = m \cdot |a|$$

$$N - 1000 = 100 \cdot 2$$

$$N = 1200 \text{ N}$$



$$N > P$$

$$R = N - P$$