

Aceleração vetorial

- Caderno de estudos 1 / Mecânica Newtoniana / Capítulo 9

Apresentação e demais documentos: **fisicasp.com.br**

Professor Caio - Física A

Velocidade escalar média x aceleração escalar média

Velocidade
escalar
média



Taxa de **variação**
temporal da
posição

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{s' - s}{t' - t}$$

Aceleração
escalar
média



Taxa de **variação**
temporal da
velocidade escalar

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{t' - t}$$

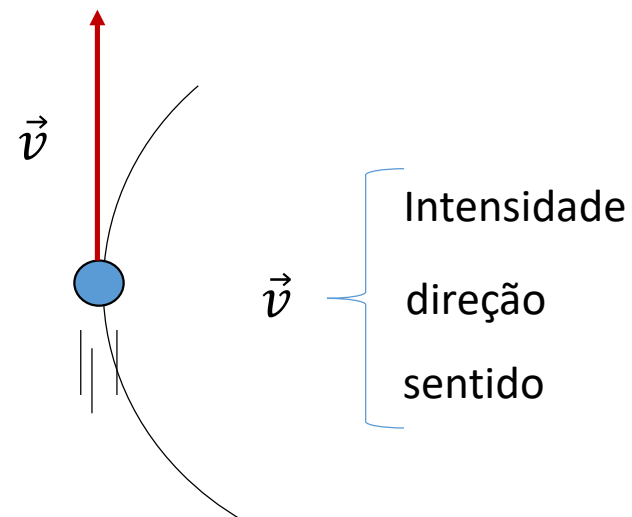
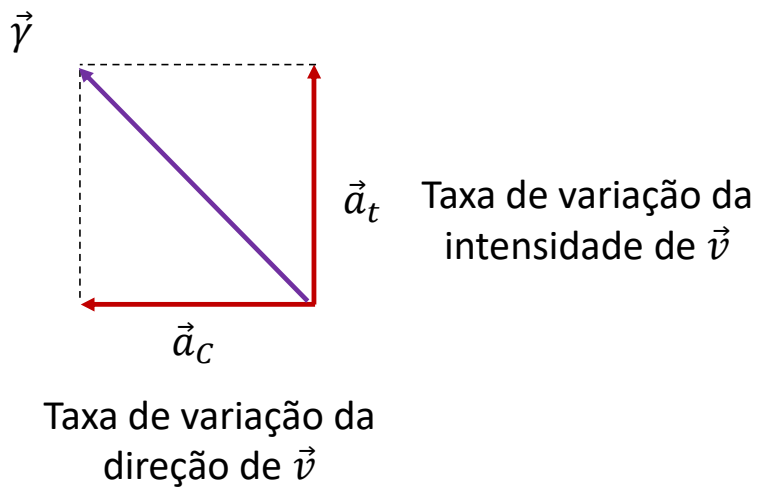
1. Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)

Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)

Taxa de variação da

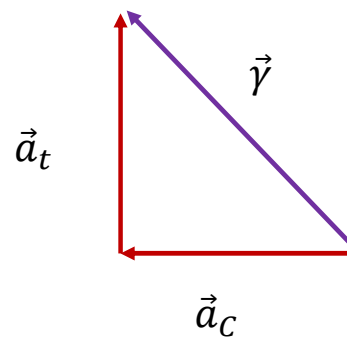


Velocidade vetorial ($\vec{v}$)



$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c \quad \rightarrow \quad \gamma^2 = a_t^2 + a_c^2$$

1. Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)



$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c \quad \rightarrow \quad \gamma^2 = a_t^2 + a_c^2$$

Aceleração tangencial ($\vec{a}_t$)

Intensidade da
aceleração tangencial

módulo da
aceleração escalar

Equações

Gráficos

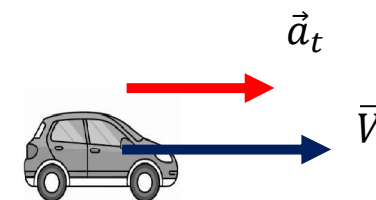
Texto

Aceleração tangencial $\vec{a}_t$

Taxa de variação da
intensidade de $\vec{v}$

- Intensidade: $|\vec{a}_t| = |a|$ SI: $\frac{m}{s^2}$
- Direção: Mesma de $\vec{v}$
- Sentido:

Movimento acelerado
- $\vec{a}_t$ e $\vec{v}$ têm mesmo sentido

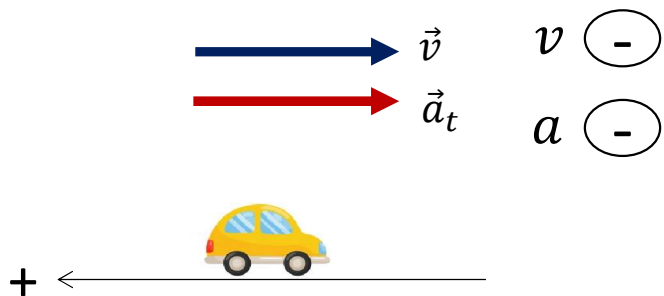
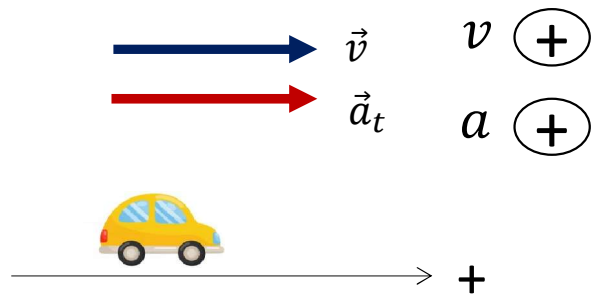


Movimento retardado
- $\vec{a}_t$ e $\vec{v}$ têm sentidos opostos

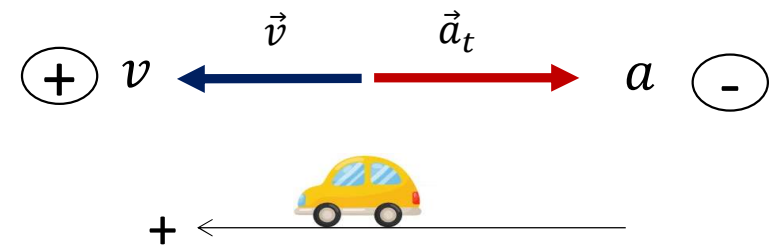
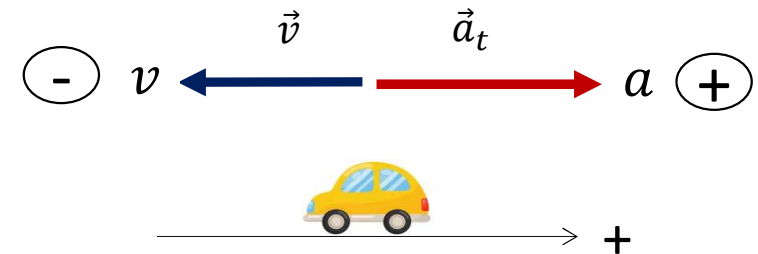


Cinemática escalar e cinemática vetorial

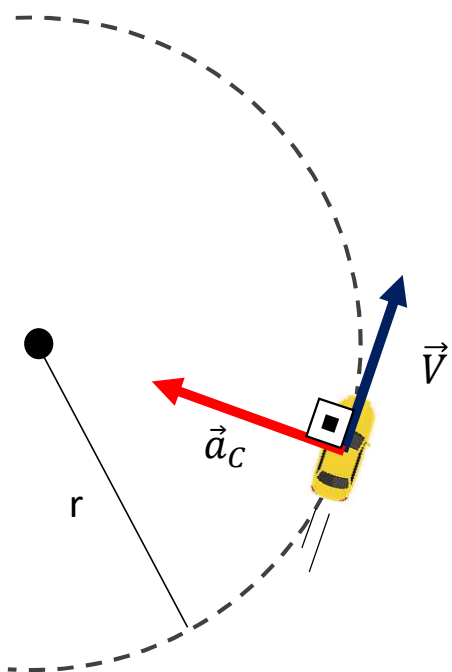
movimento acelerado



movimento retardado



Aceleração centrípeta ($\vec{a}_c$)



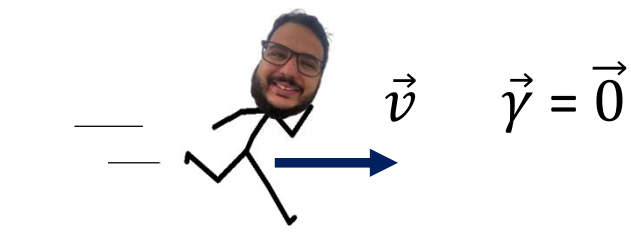
Aceleração centrípeta $\vec{a}_c$

Taxa de variação da
direção de $\vec{v}$

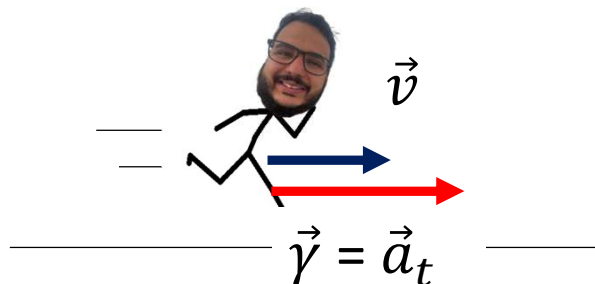
- Intensidade: $|\vec{a}_c| = \frac{v^2}{r}$ SI: $\frac{m}{s^2}$
- Direção: Radial / perpendicular a $\vec{v}$
- Sentido: Para o centro

3. Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$) e classificação do movimento

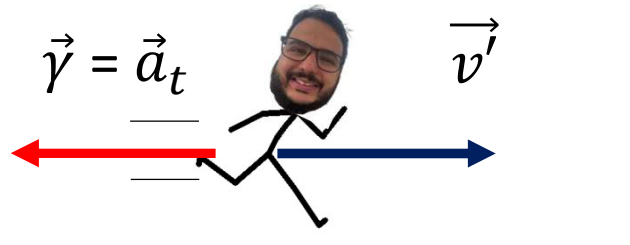
MRU
movimento
retilíneo
uniforme



MRA
movimento
retilíneo
acelerado

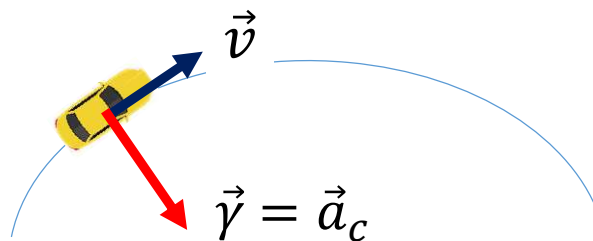


MRR
movimento
retilíneo
retardado

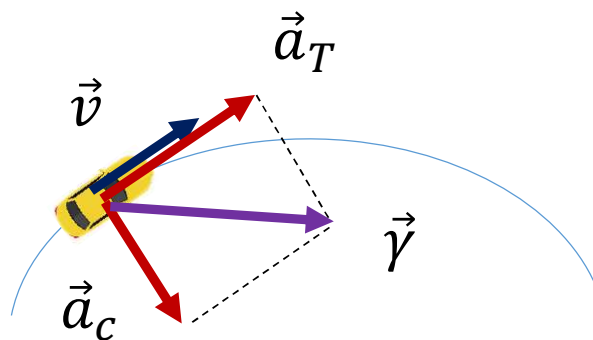


3. Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$) e classificação do movimento

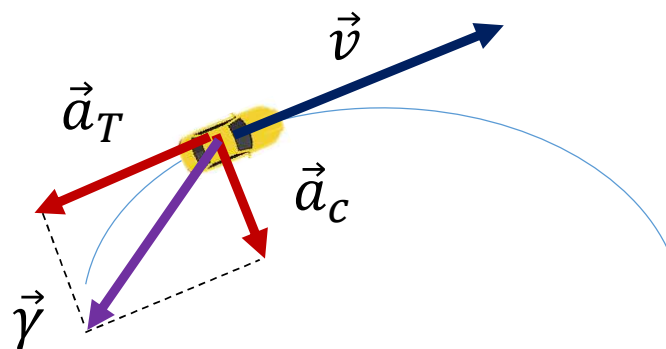
MCU
movimento
curvilíneo
uniforme



MCA
movimento
curvilíneo
acelerado



MCR
movimento
curvilíneo
retardado



Exercício

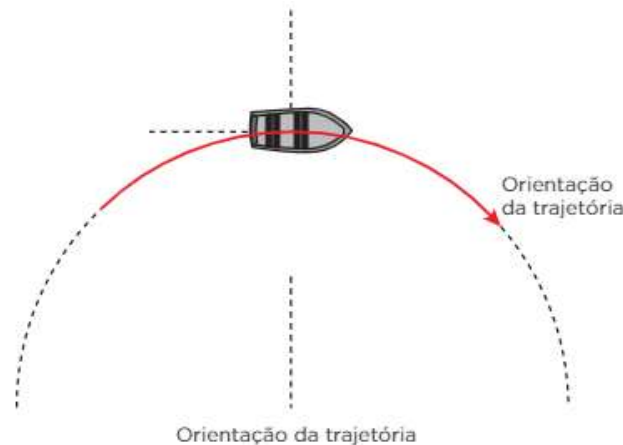
1. Em uma corrida de barcos, o movimento de um deles foi monitorado durante toda a competição. Em determinado trecho, ele executa um movimento em trajetória com formato de arco de uma circunferência de raio 9 metros. A intensidade da sua velocidade vetorial instantânea varia de acordo com a seguinte expressão:

$$v = 3 \cdot t \text{ (SI)}$$

Pede-se para o instante $t = 2 \text{ s}$:

a) Classifique o movimento em acelerado ou retardado. Justifique.

b) Indique, na figura a seguir, a direção e o sentido da aceleração tangencial ($\vec{a}_t$), da aceleração centrípeta ($\vec{a}_c$) e da aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)



c) Calcule a intensidade da aceleração vetorial.

$$r = 9 \text{ m}$$

$$v = +3 \cdot t$$

$$|\vec{a}_t| = |a| = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

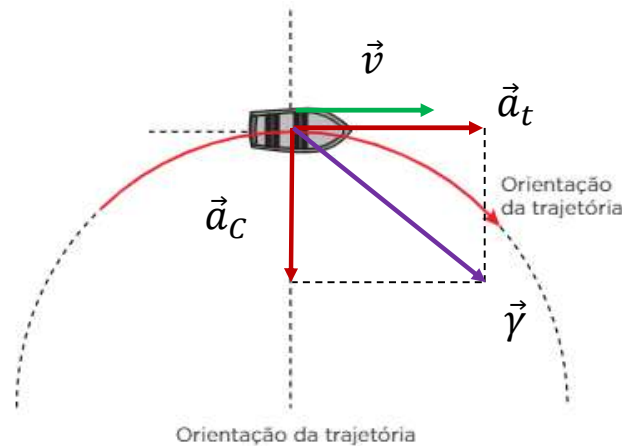
$$v_{(2)} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Pede-se para o instante $t = 2 \text{ s}$:

a) Classifique o movimento em acelerado ou retardado. Justifique.

Acelerado, pois a intensidade da velocidade aumenta.

b) Indique, na figura a seguir, a direção e o sentido da aceleração tangencial ($\vec{a}_t$), da aceleração centrípeta ($\vec{a}_c$) e da aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)

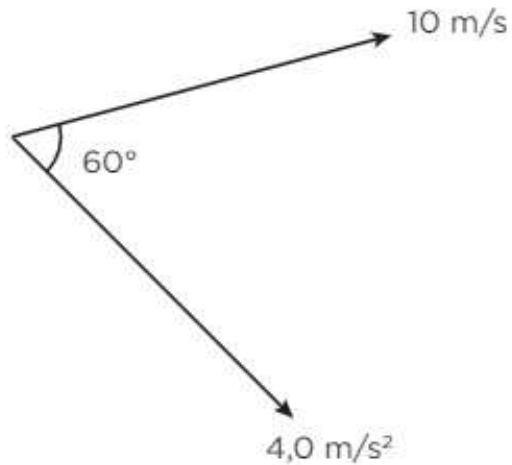


c) Calcule a intensidade da aceleração vetorial.

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{6^2}{9} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{e} \quad a_t = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\gamma^2 = a_t^2 + a_c^2 = 3^2 + 4^2 \quad \therefore \gamma = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2. (Fatec-SP) Num certo instante, estão representadas a aceleração e a velocidade vetoriais de uma partícula.



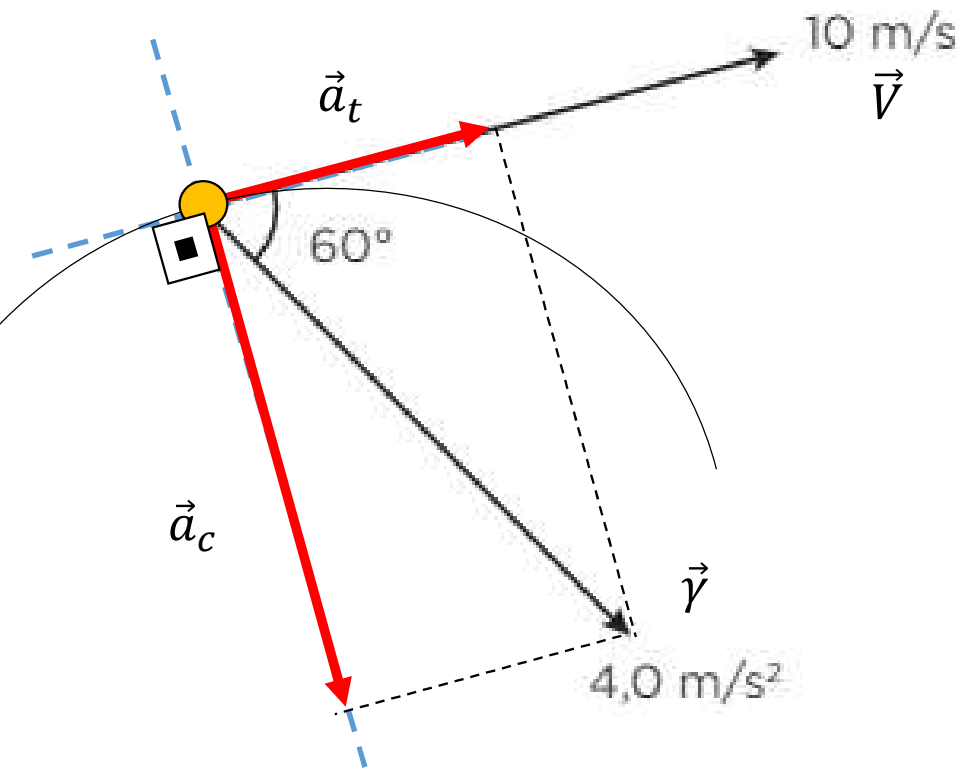
Os módulos dessas grandezas estão também indicados na figura.

No instante considerado, os módulos da aceleração escalar e centrípeta, em m/s^2 , e o raio de curvatura, em metros, são, respectivamente,

Dados:

- $\sin 60^\circ = 0,87$
- $\cos 60^\circ = 0,50$

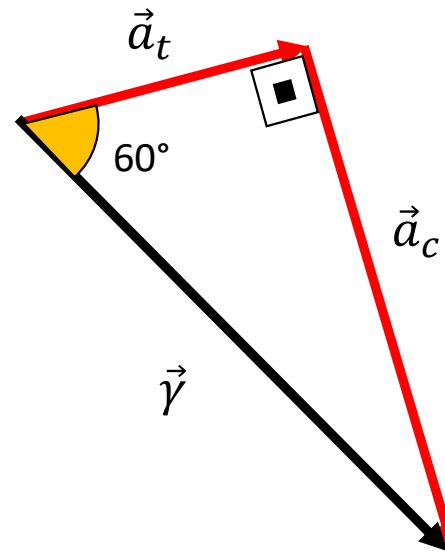
2. (Fatec-SP) Num certo instante, estão representadas a aceleração e a velocidade vetoriais de uma partícula.



No instante considerado, os **módulos da aceleração escalar e centrípeta**, em m/s^2 , e o **raio de curvatura**, em metros, são, respectivamente,

Dados:

- $\sin 60^\circ = 0,87$
- $\cos 60^\circ = 0,50$



Aceleração escalar $|a| = a_t = ?$

$$\cos 60^\circ = \frac{a_t}{\gamma}$$

$$0,5 = \frac{a_t}{4} \rightarrow a_t = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\therefore |a| = 2 \text{ m/s}^2$$

a_c e $r = ?$

$$\sin 60^\circ = \frac{a_c}{\gamma}$$

$$0,87 = \frac{a_c}{4} \rightarrow a_c = 3,48 \text{ m/s}^2$$

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

$$3,48 = \frac{10^2}{r}$$

$$r = \frac{100}{3,48} \rightarrow r \approx 28,7 \text{ m}$$