Aceleração vetorial

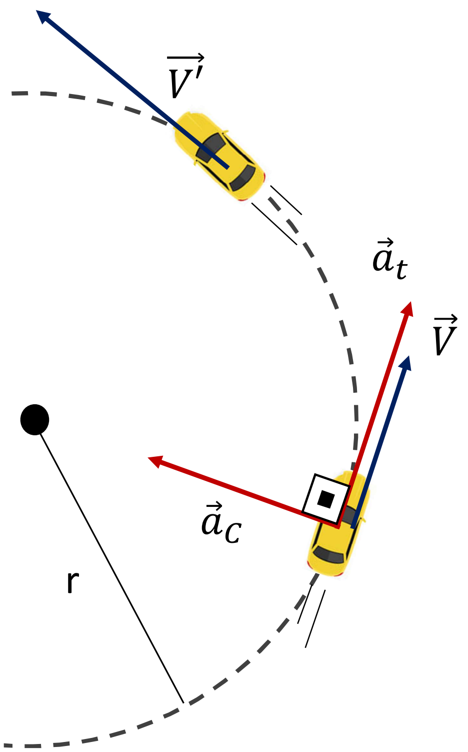
Setor A: Aula 6 / Pg. 416 / Alfa 1

- SL 02 – Teoria
- SL 05 – Exercícios

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

Professor Caio – Física / Setor A

Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)

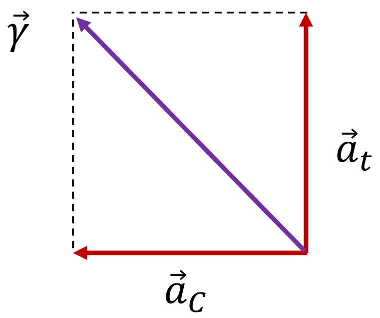


Aceleração tangencial $\vec{a}_t$

Indica variação na intensidade de $\vec{V}$

- Intensidade: $|\vec{a}_t| = |a| = \dfrac{\Delta V}{\Delta t}$ SI: $\dfrac{m}{s^2}$
- Direção: Tangente à trajetória
- Sentido: Movimento acelerado
  - $\vec{a}_t$ e $\vec{V}$ tem mesmo sentido

  Movimento retardado
  - $\vec{a}_t$ e $\vec{V}$ tem sentidos opostos



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

$\gamma^2 = {a_t}^2 + {a_c}^2$

Aceleração centrípeta $\vec{a}_c$

Indica variação na direção de $\vec{V}$

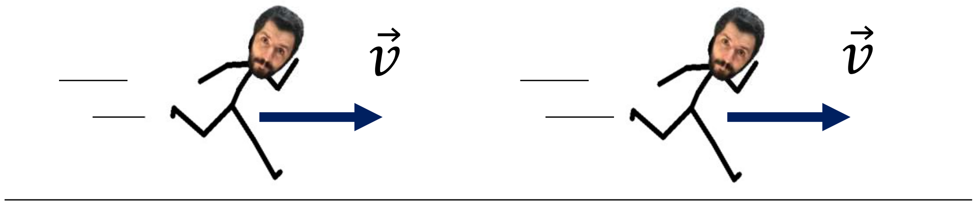
- Intensidade: $|\vec{a}_c| = \dfrac{V^2}{r}$ SI: $\dfrac{m}{s^2}$
- Direção: Radial
- Sentido: Para o centro

Aceleração vetorial ($\vec{\gamma}$)

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

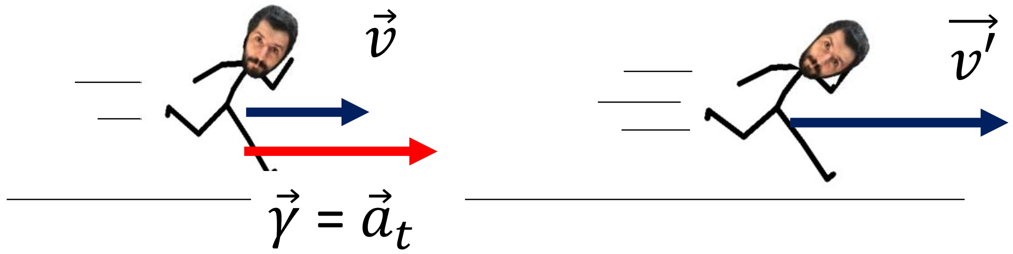
KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

MRU
movimento
retilíneo
uniforme



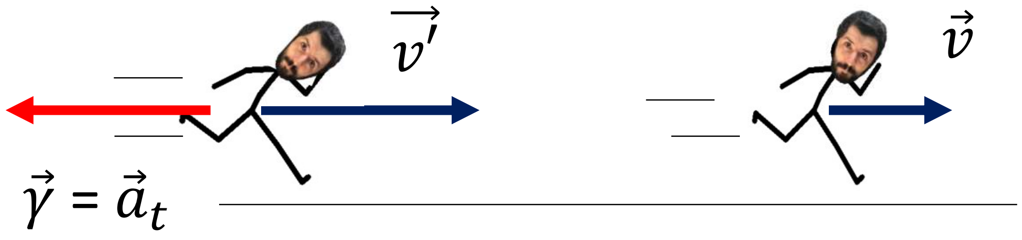
$\vec{a}_t = \vec{0}$ $\vec{a}_C = \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{0}$

MRA
movimento
retilíneo
acelerado



$\vec{a}_t \neq \vec{0}$ $\vec{a}_C = \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{a}_t$

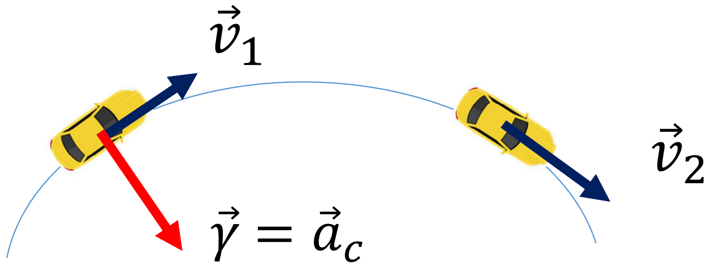
MRR
movimento
retilíneo
retardado



$\vec{a}_t \neq \vec{0}$ $\vec{a}_C = \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{a}_t$

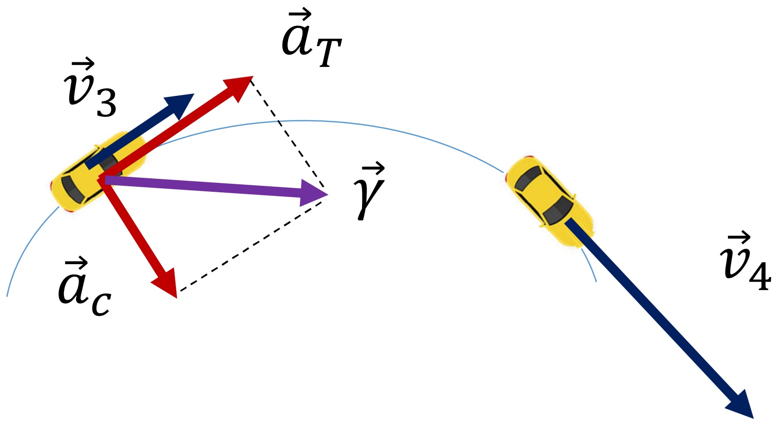
$$\boxed{\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c}$$

MCU
movimento
curvilíneo
uniforme



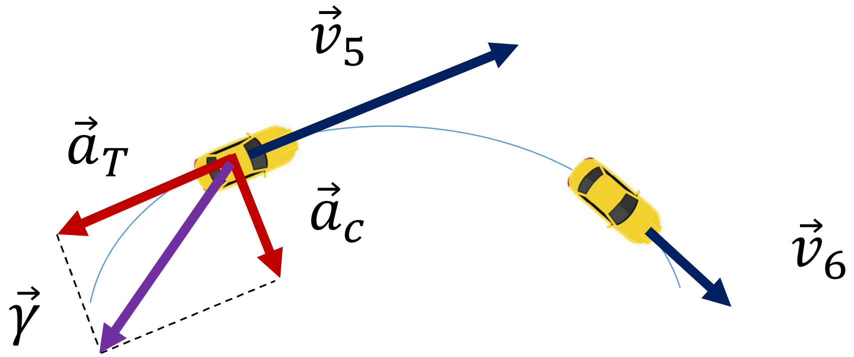
$\vec{a}_t = \vec{0}$ $\vec{a}_c \neq \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{a}_c$

MCA
movimento
curvilíneo
acelerado



$\vec{a}_t \neq \vec{0}$ $\vec{a}_c \neq \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c$

MCR
movimento
curvilíneo
retardado



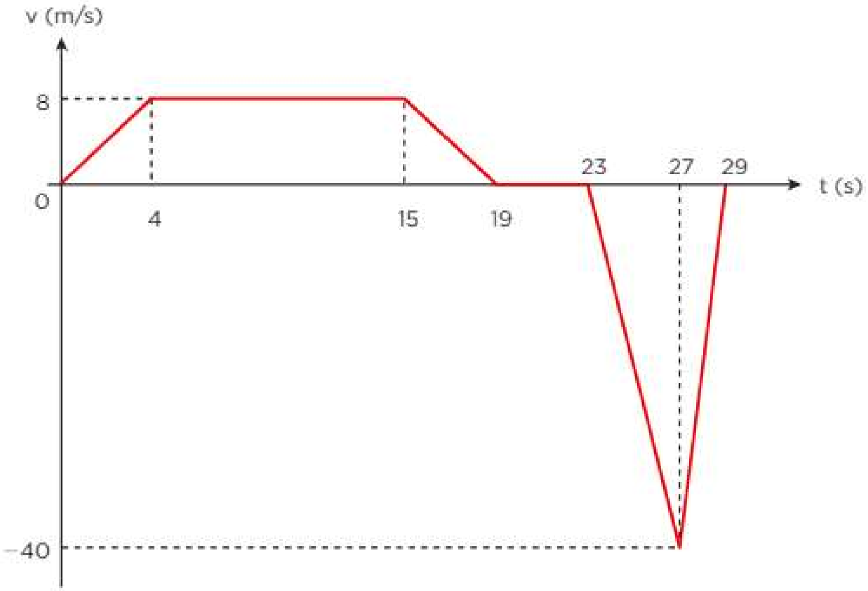
$\vec{a}_t \neq \vec{0}$ $\vec{a}_c \neq \vec{0}$ $\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \vec{a}_c$

Exercícios

1. Já analisamos as "torres de queda livre" na cinemática escalar. Vamos agora estudá-las aqui de outra forma, utilizando os conceitos da cinemática vetorial. Relembrando seu funcionamento, depois que todos estão corretamente posicionados em seus lugares e presos por equipamentos de segurança, o "elevador" inicia a subida até o ponto mais alto da torre. Uma vez lá em cima, o elevador se mantém em repouso por alguns segundos. De repente as travas soltam o elevador, que despenca praticamente em queda livre. A partir de certo ponto, os freios são acionados bruscamente até parar o elevador bem próximo ao solo, finalizando a brincadeira. Admitindo que a orientação da trajetória é para cima, o gráfico a seguir descreve como a velocidade do elevador de uma drop tower varia em função dos instantes.

a) Complete a tabela representando por meio de uma seta (→) a direção e o sentido das grandezas vetoriais pedidas. Caso a intensidade seja nula, escreva zero.

b) Calcule a intensidade da aceleração escalar, tangencial, centrípeta e vetorial no instante 16,5 s.

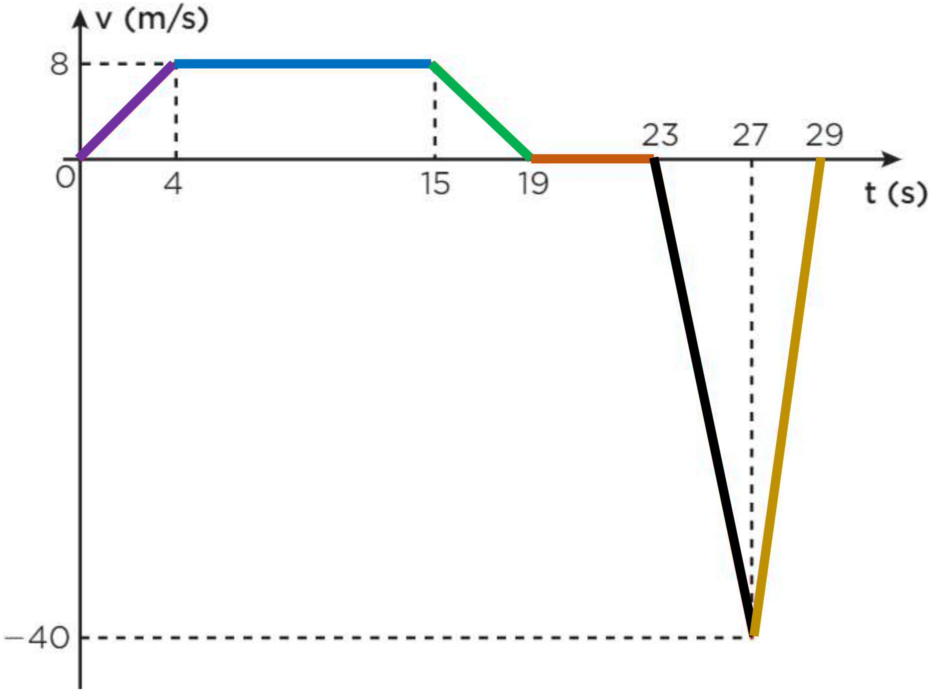


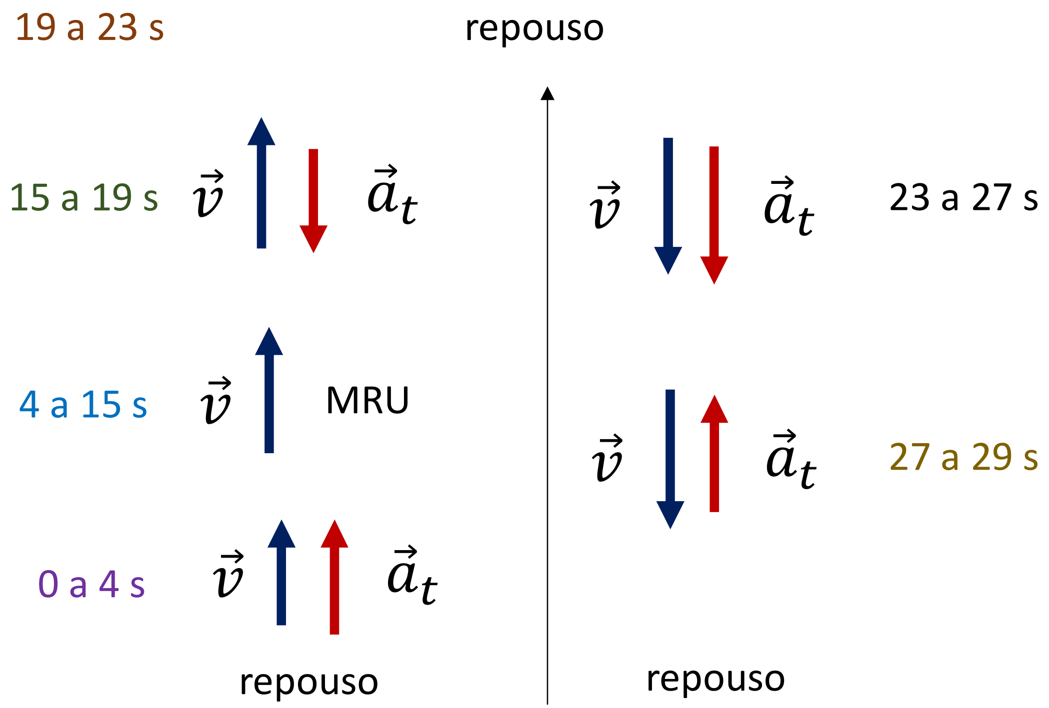
Instante (t)	Velocidade vetorial instantânea	Aceleração tangencial	Aceleração vetorial
2 s			
10 s			
18 s			
24 s			
28 s			

a) Complete a tabela representando por meio de uma seta (→) a direção e o sentido das grandezas vetoriais pedidas. Caso a intensidade seja nula, escreva zero.

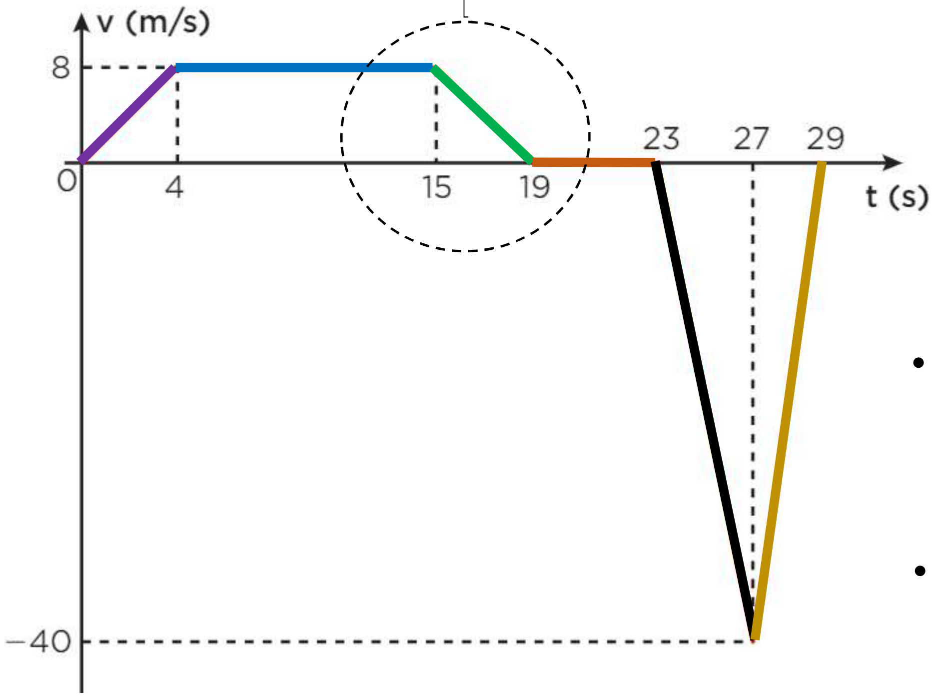
$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \cancelto{\vec{0}}{\vec{a}_c} \Rightarrow \vec{\gamma} = \vec{a}_t$$

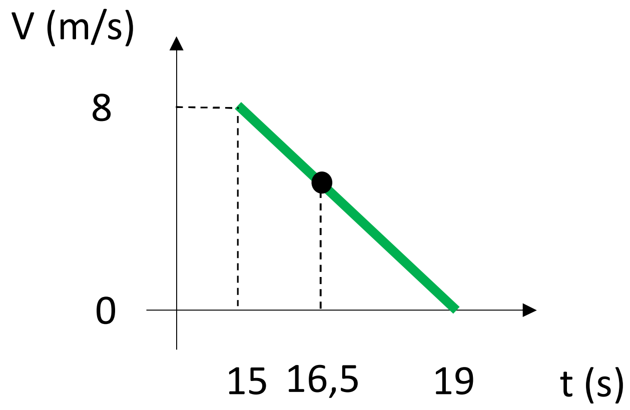
Instante (t)	Velocidade vetorial instantânea	Aceleração tangencial	Aceleração vetorial
2 s	↑	↑	↑
10 s	↑	zero	zero
18 s	↑	↓	↓
24 s	↓	↓	↓
28 s	↓	↑	↑





b) Calcule a intensidade da aceleração escalar, tangencial, centrípeta e vetorial no instante 16,5 s.





- Aceleração centrípeta $\boxed{a_c = 0}$

- Aceleração escalar

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{0 - 8}{19 - 1} = \frac{-8}{4} = -2\ \text{m/s}^2$$

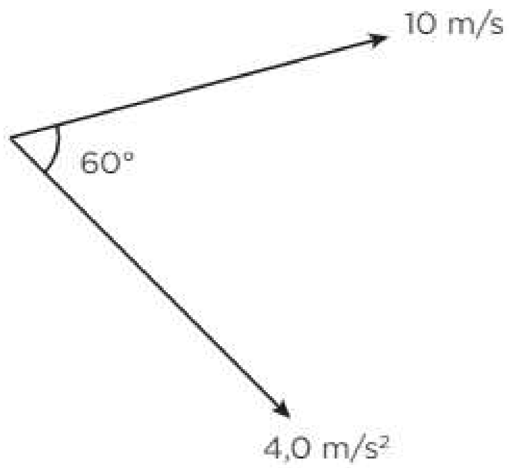
$$\boxed{|a| = 2\ \text{m/s}^2}$$

- Aceleração tangencial $\boxed{a_t = |a| = 2\ \text{m/s}^2}$

- Aceleração vetorial $\boxed{\gamma = a_t = 2\ \text{m/s}^2}$

$$\vec{\gamma} = \vec{a}_t + \cancelto{\vec{0}}{\vec{a}_c} \Rightarrow \vec{\gamma} = \vec{a}_t$$

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



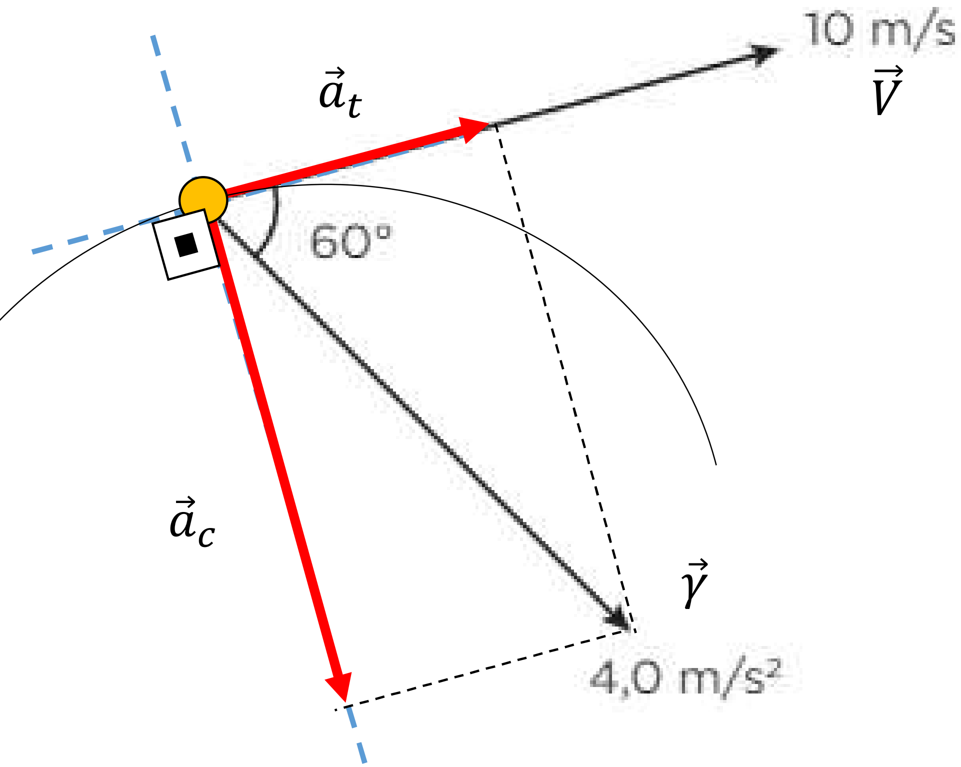
Os módulos dessas grandezas estão também indicados na figura.

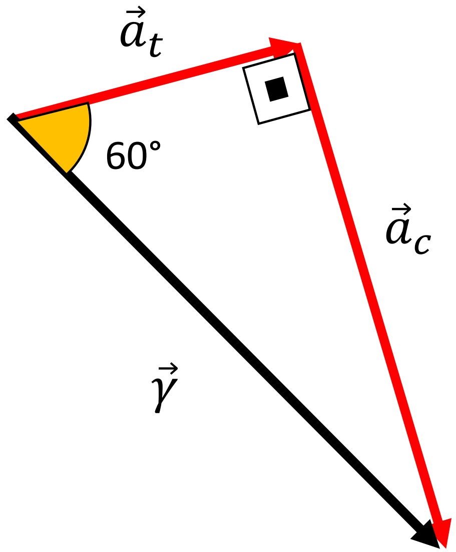
No instante considerado, o módulo da aceleração escalar, em m/s², e o raio de curvatura, em metros, são, respectivamente,

Dados:

- sen 60° = 0,87
- cos 60° = 0,50

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





|a|= $\boldsymbol{a_t}$ = ?

cos 60° = $\frac{a_t}{\gamma}$

0,5 = $\frac{a_t}{4}$ $\rightarrow$ a_t = 2 m/s²

∴ $\boxed{|a| = 2\ m/s^2}$

$\boldsymbol{r}$ = ?

sen 60° = $\frac{a_c}{\gamma}$

0,87 = $\frac{a_c}{4}$ $\rightarrow$ a_c = 3,48 m/s²

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

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

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

No instante considerado, o **módulo da aceleração escalar**, em m/s², e o **raio de curvatura, em metros**, são, respectivamente,

Dados:

- sen 60° = 0,87
- cos 60° = 0,50