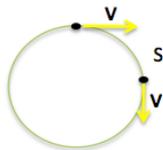


## Velocidade e Acelerações Vetoriais

1) Velocidade Vetorial Média:

$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta T}$$



Sempre tangente à trajetória no ponto considerado.

2) Aceleração

$$\vec{a}_t = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta T}$$

**Aceleração tangencial = aceleração escalar:**

$$V = V_0 + a_t t$$

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{a_t t^2}{2}$$

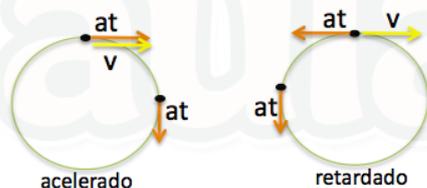
$$V^2 = V_0^2 + 2a_t \Delta S$$

Direção da  $a_t$ :

Sempre tangente a trajetória em um ponto considerado

Sentido da  $a_t$ :

o mesmo da velocidade vetorial se o movimento for acelerado e o contrário da velocidade vetorial se o movimento for retardado.



**Aceleração Centrípeta (normal):**

Responsável pela modificação ou variação da direção da velocidade vetorial:

$$a_{cp} = \frac{V^2}{R}$$

V = módulo da velocidade vetorial

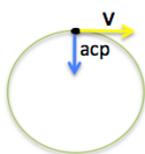
R = raio de curvatura

Direção da  $a_{cp}$ :

sempre perpendicular a trajetória no ponto considerado.

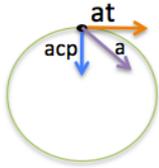
Sentido da  $a_{cp}$ :

sempre voltada para o centro da trajetória.



### Aceleração total ou resultante ou aceleração vetorial:

$$a^2 = at^2 + acp^2$$



Movimentos	acp	at	a
MRU	0	0	0
MRUV	0	at	at
MCU	ac	0	ac
MCUV	ac	at	a

### Exercício Resolvido

Um ponto material percorre uma trajetória circular de raio  $R=24\text{m}$  com movimento uniformemente variado e aceleração escalar de  $3\text{m/s}^2$ . Sabendo-se que no instante  $t=0$  sua velocidade escalar é  $6\text{m/s}$ , determine no instante  $t = 2\text{s}$  os módulos da:

a) Velocidade vetorial;

$$V = 12\text{m/s}$$

b) Aceleração centrípeta;  
 $acp = \frac{V^2}{R} = 6\text{m/s}^2$

c) Aceleração tangencial;  
 $at = 3\text{m/s}^2$

d) Aceleração vetorial.  $\rightarrow a = 6,7\text{m/s}^2$