

# *Rapidez média, velocidade média e velocidade*



# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Rapidez média ( $r_m$ )

A rapidez média indica qual a distância percorrida por unidade de tempo:

$$r_m = \frac{d}{\Delta t}$$

É uma **grandeza escalar**.

Tem valor **sempre positivo** (ou nulo).

Unidade SI: m/s ou m s<sup>-1</sup>



# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Velocidade média ( $\vec{v}_m$ )

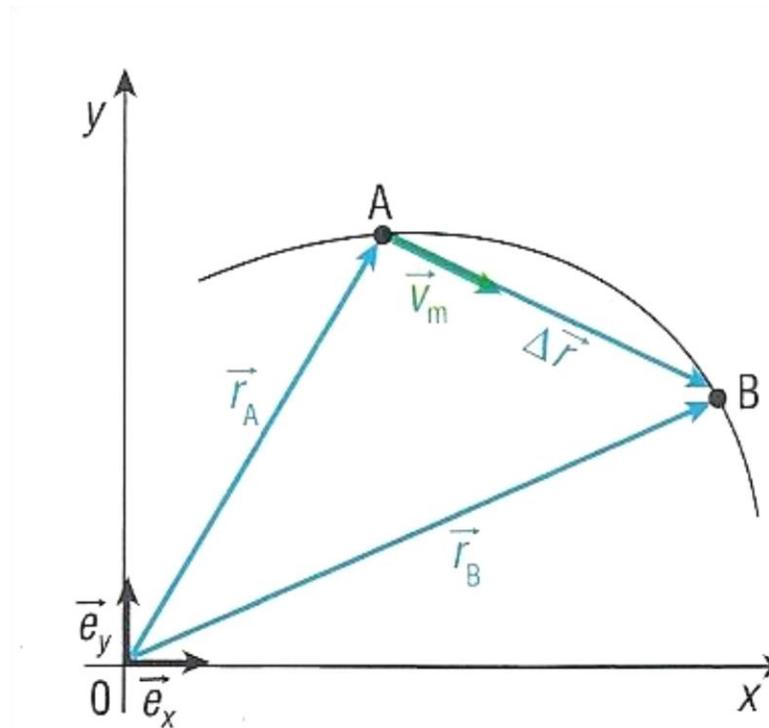
A velocidade média indica como varia a posição de um corpo,  $\vec{r}$ , em função do tempo,  $t$ :

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

É uma **grandeza vetorial**.

A velocidade média tem a **mesma direção e sentido do vetor deslocamento**.

Unidade SI: m/s ou m s<sup>-1</sup>



# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Velocidade média ( $\vec{v}_m$ )

No caso de um movimento retilíneo:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

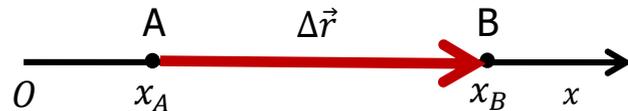
Pode ter valor positivo, negativo ou nulo.

$\Delta x > 0 \Rightarrow v_m > 0 \Rightarrow$  o corpo desloca-se no **sentido positivo**;

$\Delta x = 0 \Rightarrow v_m = 0 \Rightarrow$  o corpo está em repouso ou está no mesmo local de partida;

$\Delta x < 0 \Rightarrow v_m < 0 \Rightarrow$  o corpo desloca-se no **sentido negativo**.

Unidade SI: m/s ou m s<sup>-1</sup>



# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Velocidade ( $\vec{v}$ )

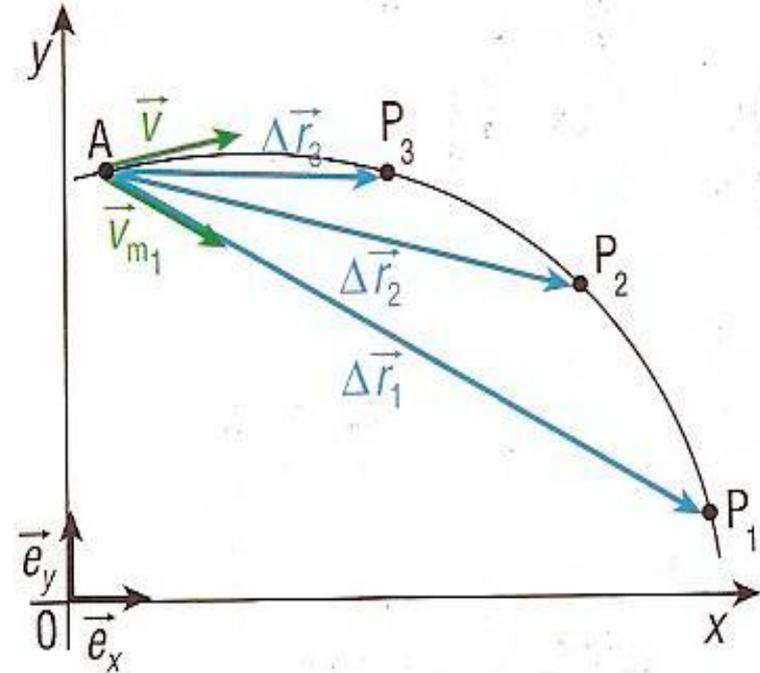
Calculando a velocidade média em intervalos cada vez mais pequenos, obtemos a **velocidade** instantânea:

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \vec{v}_m = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

O **vetor velocidade é tangente, em cada instante, à sua trajetória e tem o sentido do movimento.**

Se a velocidade for constante, num determinado  $\Delta t$ , então  $v = v_m$ .

Unidade SI: m/s ou m s<sup>-1</sup>



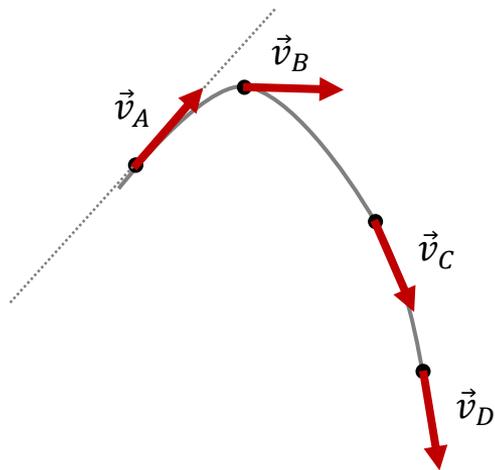
# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Velocidade ( $\vec{v}$ )

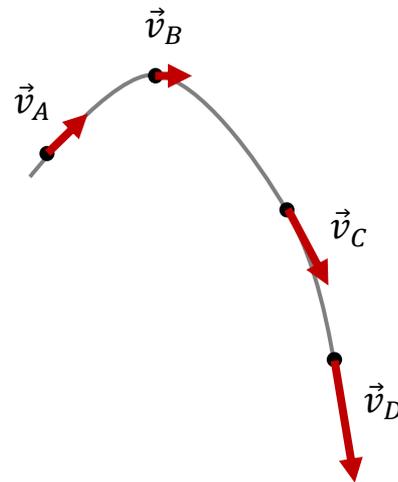
### Trajetoória curvilínea

**A velocidade nunca é constante!** (Basta variar uma das características do vetor!)

$|\vec{v}|$  constante



$|\vec{v}|$  variável

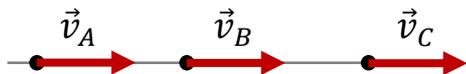


# Rapidez média, velocidade média e velocidade

## Velocidade ( $\vec{v}$ )

### Trajectoria retilínea

#### Velocidade constante!

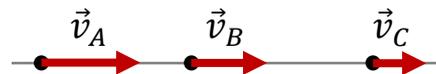


Mesma direção!

Mesmo sentido!

$|\vec{v}|$  constante!

#### Velocidade variável!



Basta mudar uma característica!

(retilíneo, sem inversão, basta que...)

$|\vec{v}|$  variável!

## **Bibliografia**

C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, *Física 11 A*, Areal Editores, Porto, 2016.