

Grandeza físicas

- Aula 1 / Página 416 / Apostila 1

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio Gomes – Setor A

1.1 Grandeza Física

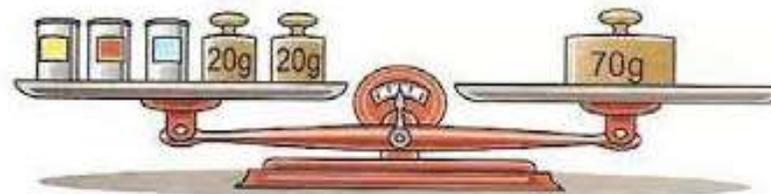
- Tudo que pode ser medido com um instrumento.

Exemplos:

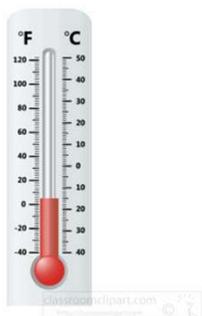
Intervalo de tempo



Massa



Temperatura



Volume



1.2 Grandeza física escalar

- Tem apenas intensidade (quantidade).
- Fica bem caracterizada / representada pelo número e pela unidade de medida.

Exemplos:

- Intervalo de tempo
- Massa
- Temperatura
- Volume

Representação

$$\Delta t = 5 \text{ s}$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\theta = 40^\circ\text{C}$$

$$V = 3 \text{ m}^3$$

1.3 Grandeza física vetorial

- Tem intensidade (quantidade), direção e sentido.
- Fica bem caracterizada / representada pelo método gráfico ou método analítico.



Direção e sentido:
orientação espacial

Exemplos:

- Deslocamento vetorial
- Força
- Velocidade
- Aceleração

1.3 Grandeza física vetorial

Representação pelo método gráfico (vetor)



1.3 Grandeza física vetorial

Representação pelo método analítico (texto e símbolos)

\vec{d} {

- Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{d}| = d = 500 \text{ m}$
- direção: Av. Paulista
- sentido: Para o bairro do Paraíso

Exemplos de direção e sentido

Direção: a mesma de uma reta

Sentido: para onde aponta o vetor

<i>vertical</i>	-----	<i>para cima ou para baixo</i>
<i>horizontal</i>	-----	<i>para direita ou para esquerda</i>
<i>direção Norte-Sul</i>	-----	<i>para o Sul ou para o norte</i>

1.3 Grandeza física vetorial

Como denotar corretamente a intensidade?

\vec{d} {

- Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{d}| = d = 500 \text{ m}$
- direção: Av. Paulista
- sentido: Para o bairro do Paraíso

Exemplos:

• $|\vec{d}| = 500 \text{ m}$ 

• $d = 500$ 

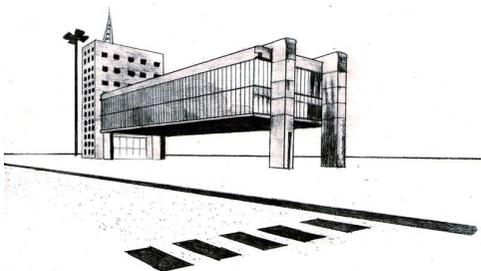
• $\vec{d} = 500 \text{ m}$ 

• $d = 500 \text{ m}$ 

• $d = -500 \text{ m}$ 

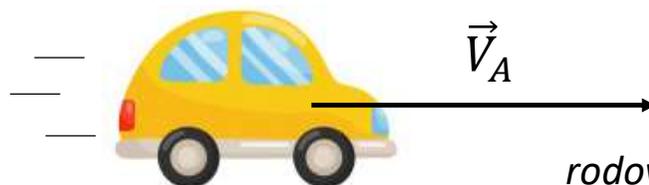
1.3 Grandeza física vetorial

Grandeza vetorial

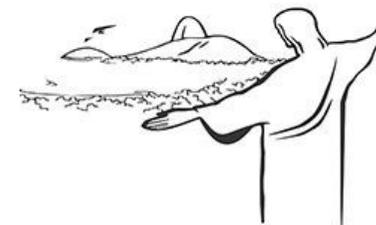


\vec{v}_A

Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}_A| = v_A = 80 \text{ Km/h}$
 direção: rodovia Presidente Dutra
 sentido: Para a cidade do Rio de Janeiro

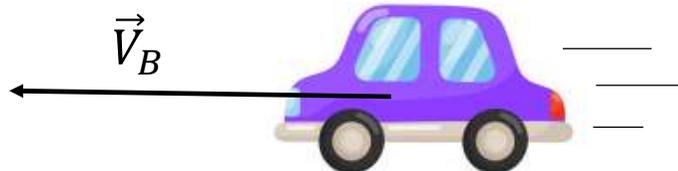
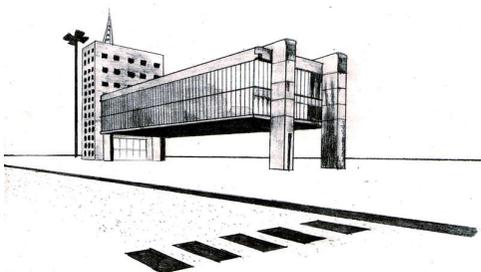


rodovia Presidente Dutra

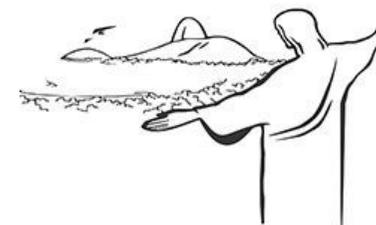


\vec{v}_B

Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}_B| = v_B = 110 \text{ Km/h}$
 direção: rodovia Presidente Dutra
 sentido: Para a cidade de São Paulo



rodovia Presidente Dutra



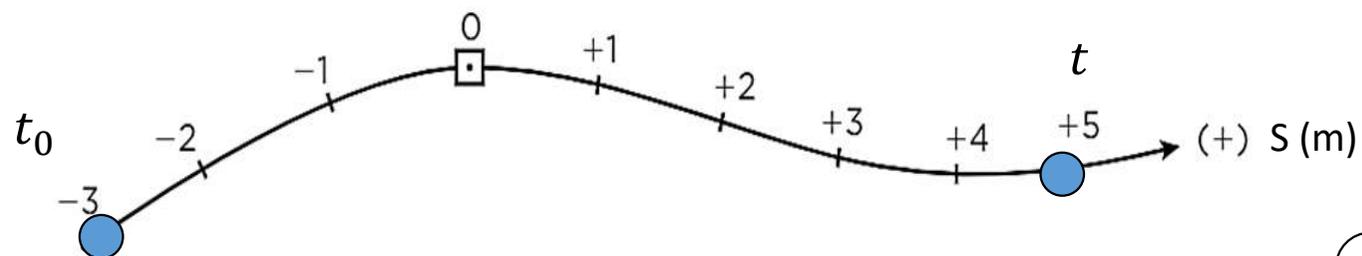
2.1 Deslocamento vetorial (\vec{d})

- Indica a posição inicial e a posição final do corpo.
- Representado por um vetor com origem na posição de partida e a outra extremidade na posição de chegada.



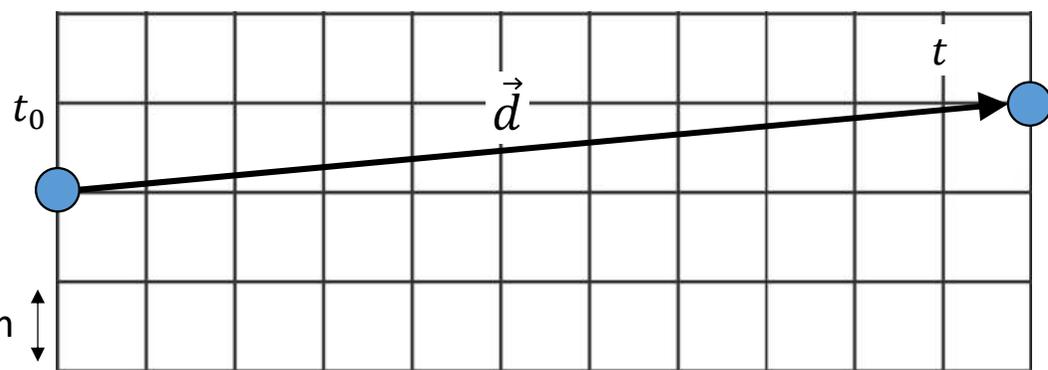
2.2 Deslocamento escalar (ΔS) e deslocamento vetorial (\vec{d})

Deslocamento escalar



- Ocorre sobre uma trajetória conhecida
- Espaços /plaquinhas
- $\Delta S = s - s_0 =$

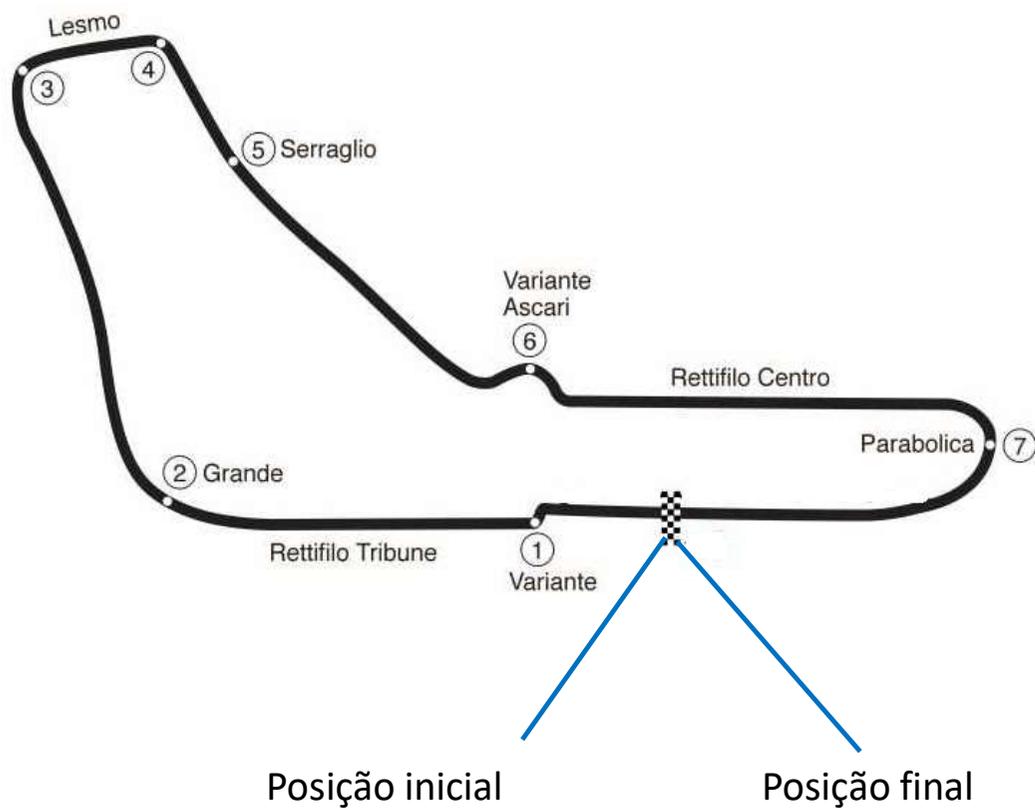
Deslocamento vetorial



- Vetor que leva de onde começou para onde terminou
- $|\vec{d}|$: comprimento do vetor

Exemplo

Qual a intensidade do deslocamento vetorial após o carro completar um volta?



$$|\vec{d}| = 0$$

3. Multiplicação de um vetor (\vec{V}) por um número real (x)

$$\vec{V}_1 = x \cdot \vec{V}_2$$

Intensidade

$$V_1 = |x| \cdot V_2$$

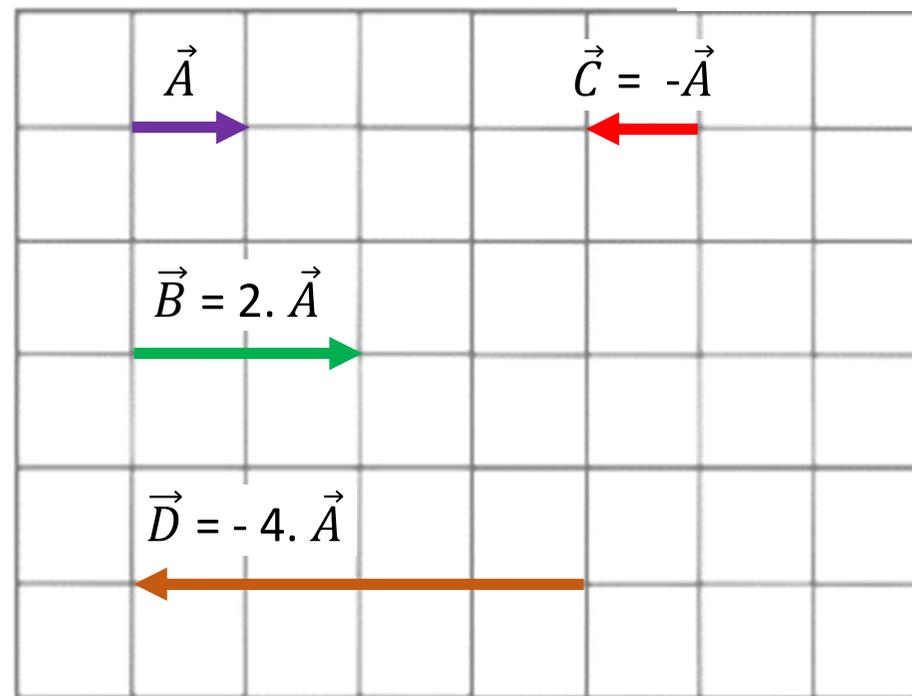
Direção

\vec{V}_1 e \vec{V}_2 têm mesma direção

Sentido

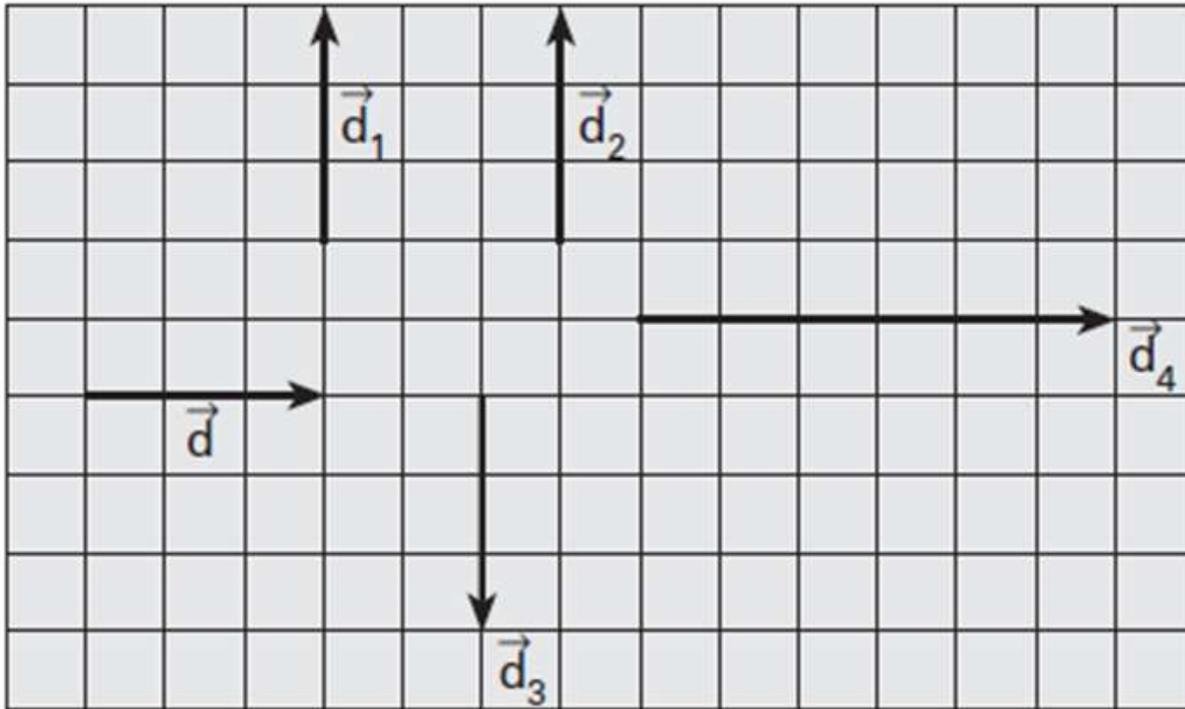
Se $x > 0 \rightarrow \vec{V}_1$ e \vec{V}_2 têm mesmo sentido

Se $x < 0 \rightarrow \vec{V}_1$ e \vec{V}_2 têm sentidos opostos



Exercício do Caio

Exercício do Caio. Cada lado do quadriculado da figura representa 1m e uma certa escala, sendo que \vec{d} , \vec{d}_1 , \vec{d}_2 , \vec{d}_3 e \vec{d}_4 são deslocamentos.



1 m

Marque verdadeiro ou falso para cada item:

a. $\vec{d}_1 = \vec{d}_2$ (V)

b. $\vec{d} = \vec{d}_1$ (F)

c. $\vec{d}_4 = 2 \cdot \vec{d}$ (V)

d. $\vec{d}_1 = -\vec{d}_3$ (V)

e. $d = d_1 = d_2 = d_3$ (V)

Velocidade vetorial

- Aula 3 / Página 426 / Apostila 1

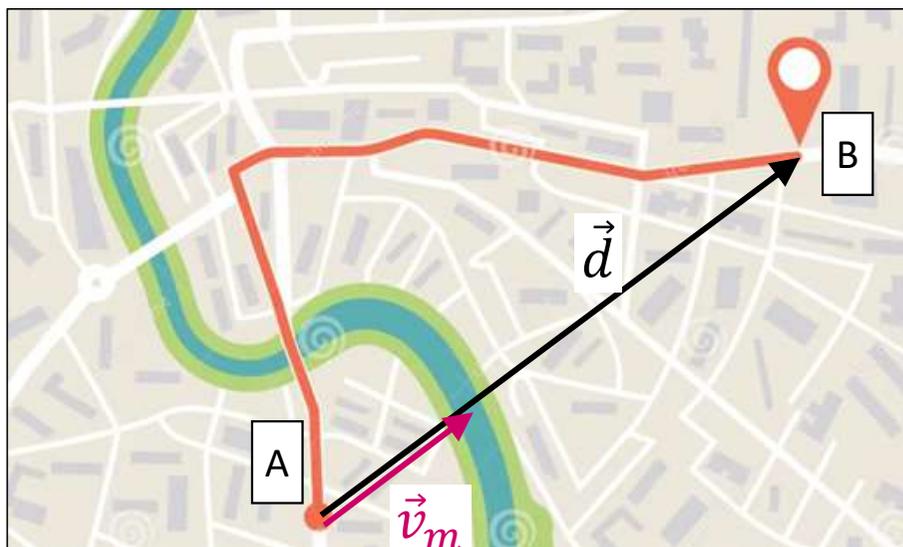
Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio Gomes – setor A

1. Velocidade vetorial média (\vec{v}_m)

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

Velocidade vetorial média e o deslocamento vetorial têm mesma direção e sentido



Intensidade ou módulo da velocidade vetorial média

Intensidade ou módulo do deslocamento vetorial (comprimento do vetor)

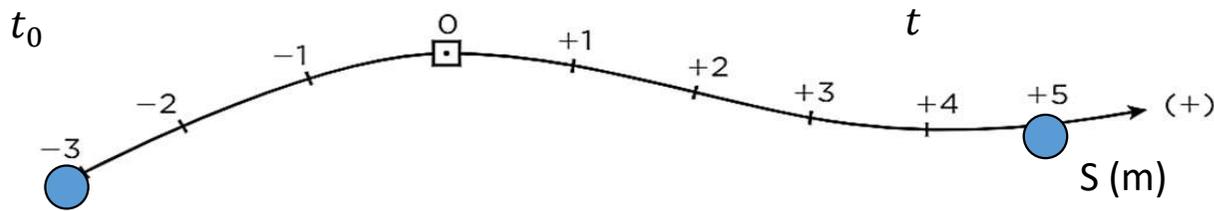
$$|\vec{v}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t}$$

$$\text{SI: } [v_m] = \text{m/s}$$



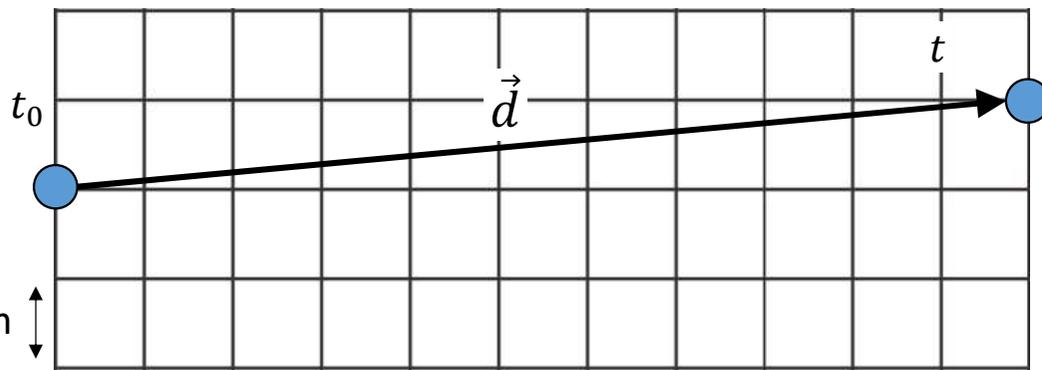
Comparação

Deslocamento escalar (Δs) e velocidade escalar média (v_m)



- Δs : Ocorre sobre uma trajetória conhecida
- $\Delta s = s - s_0$
- $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

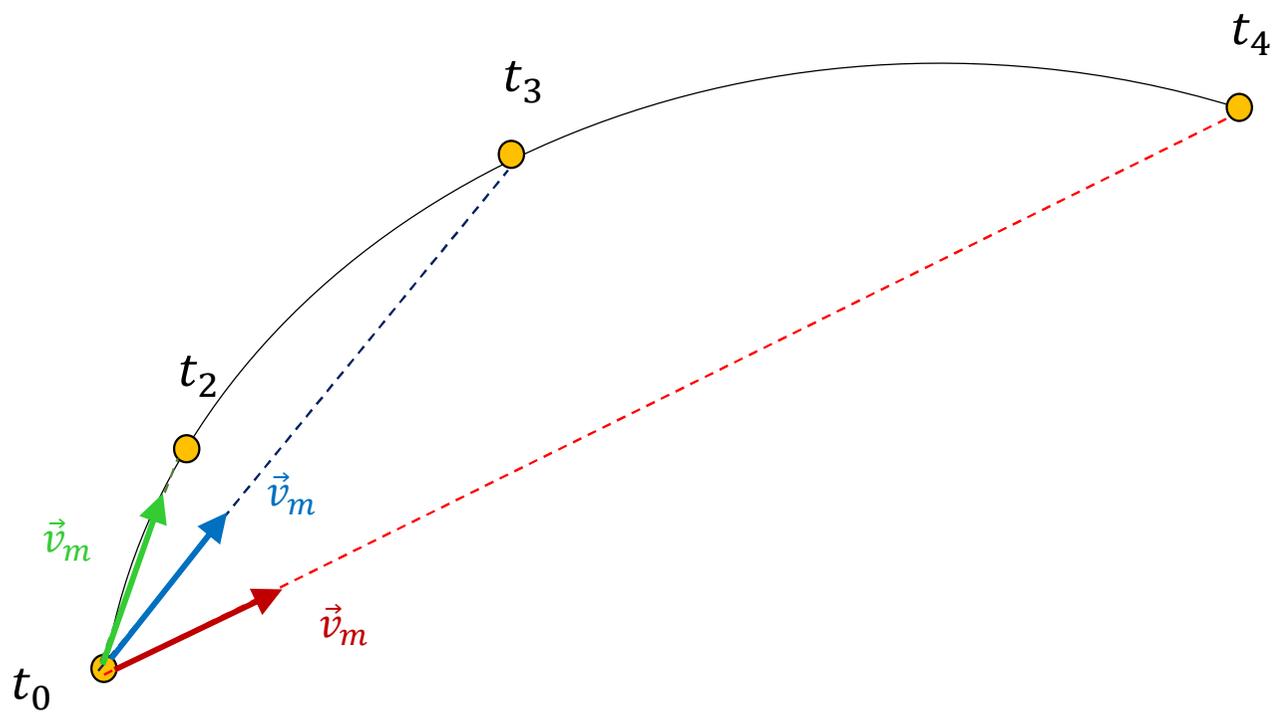
Deslocamento vetorial (\vec{d}) e velocidade vetorial média (\vec{v}_m)



- \vec{d} : Vetor que leva de onde começou para onde terminou
- $|\vec{d}|$ (comprimento do vetor)
- $|\vec{v}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t}$

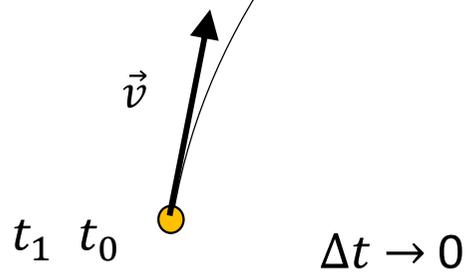


Velocidade vetorial média (\vec{v}_m) e velocidade vetorial instantânea (\vec{v})

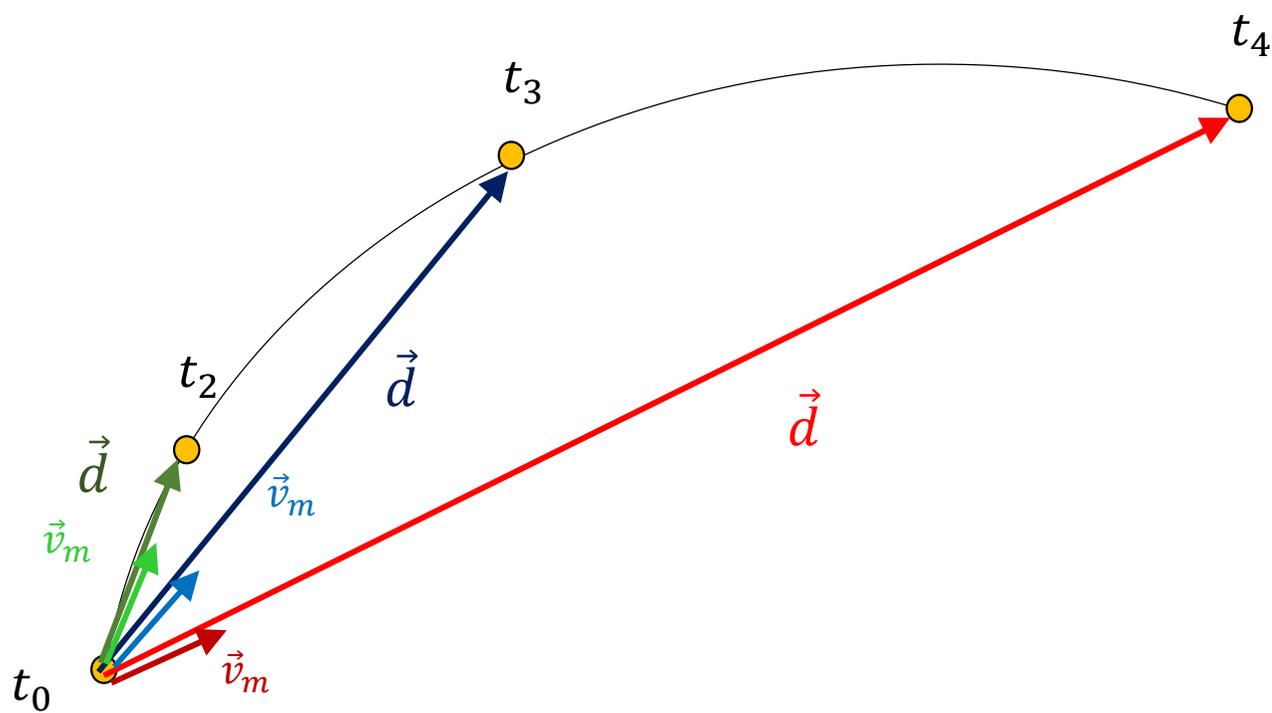


Velocidade vetorial média (\vec{v}_m) e velocidade vetorial instantânea (\vec{v})

Velocidade vetorial
instantânea



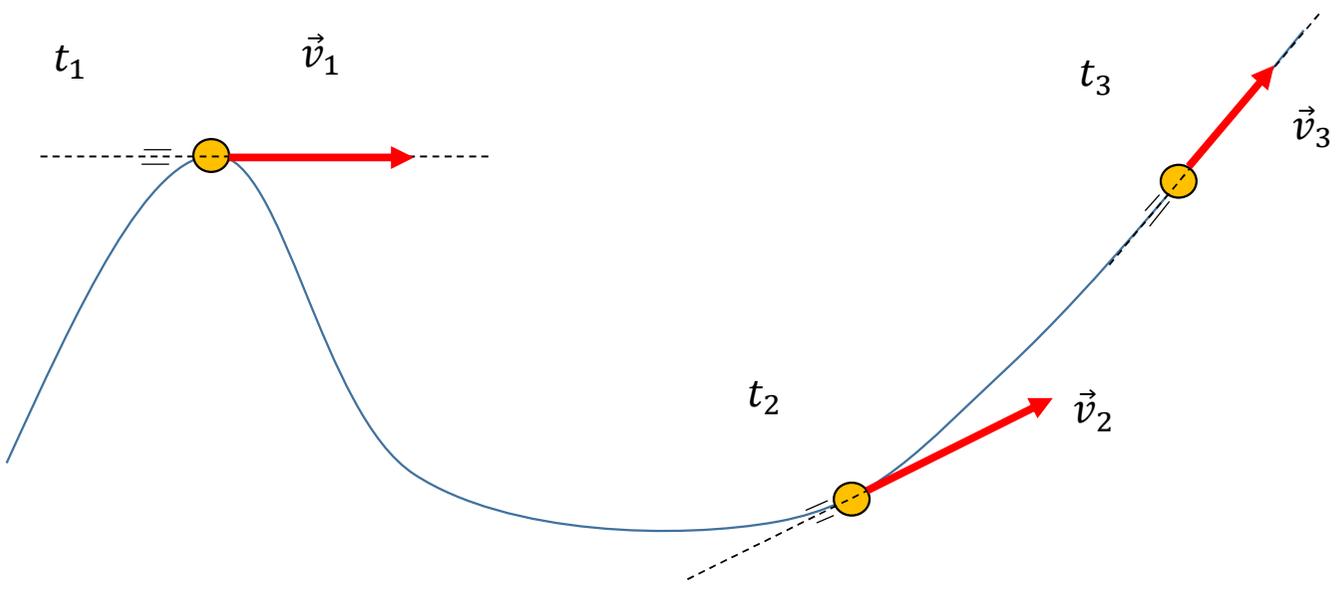
Velocidade vetorial média (\vec{v}_m) e velocidade vetorial instantânea (\vec{v})





2. Velocidade vetorial instantânea (\vec{v})

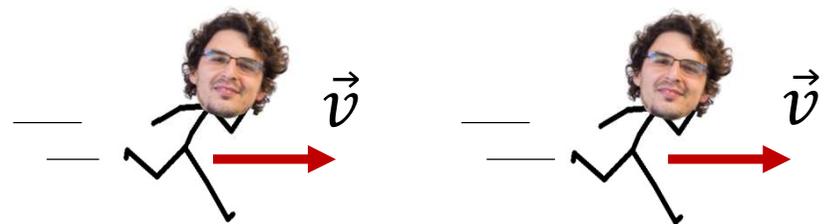
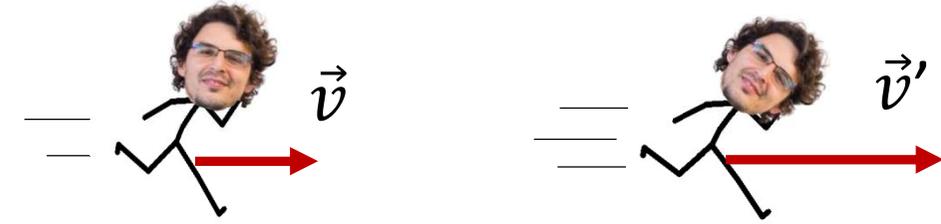
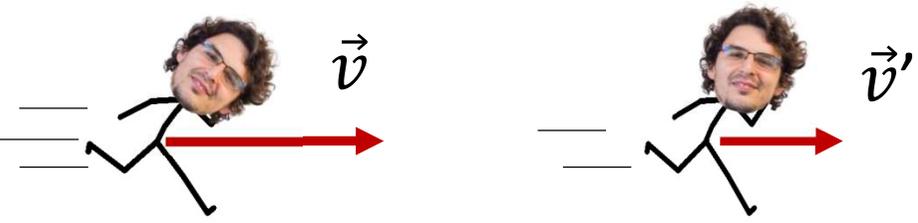
\vec{v} { Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}| = |v|$ = indicação do velocímetro
direção: tangente à trajetória
sentido: o mesmo do movimento



A intensidade da velocidade vetorial instantânea $|\vec{v}|$ é igual ao módulo da velocidade escalar instantânea $|v|$

3. Classificação dos movimentos: variação da velocidade vetorial (\vec{v})

\vec{v} {
 Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}| = v$
 direção: tangente à trajetória
 sentido: o mesmo do movimento

Nome	Direção e sentido	Intensidade	\vec{v}	
MRU movimento retilíneo uniforme	Constante	Constante	Constante	
MRA movimento retilíneo acelerado	Constante	Varia (Aumenta)	Varia	
MRR movimento retilíneo retardado	Constante	Varia (Diminui)	Varia	

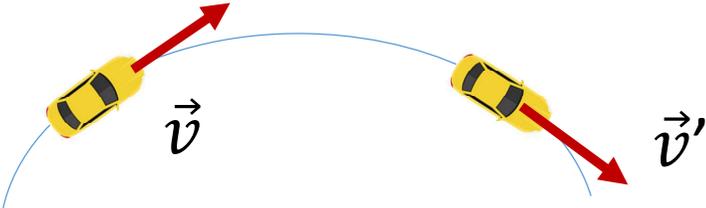
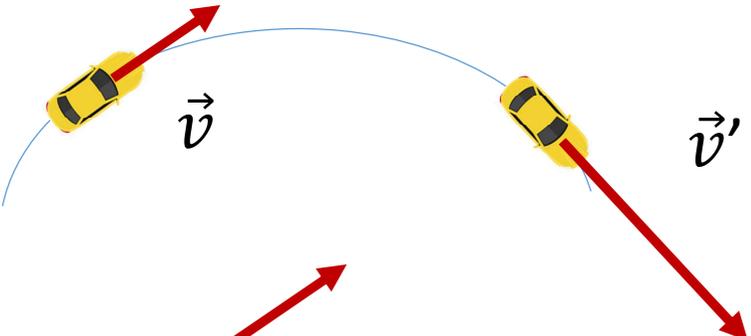
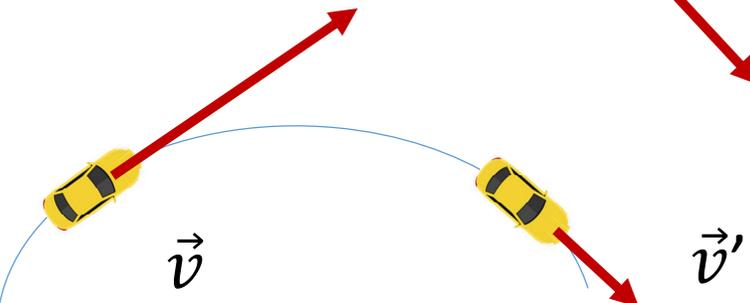
3. Classificação dos movimentos: variação da velocidade vetorial (\vec{v})

\vec{v} {

 Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}| = v$

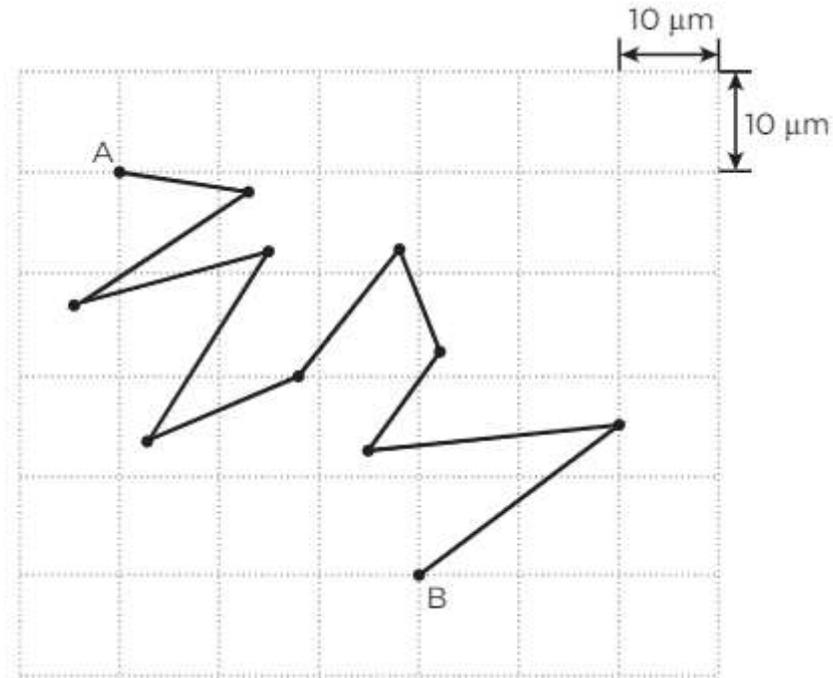
 direção: tangente à trajetória

 sentido: o mesmo do movimento

Nome	Direção e sentido	Intensidade	\vec{v}	
MCU movimento curvilíneo uniforme	Variam	Constante	Varia	
MCA movimento curvilíneo acelerado	Variam	Varia (Aumenta)	Varia	
MCR movimento curvilíneo retardado	Variam	Varia (Diminui)	Varia	

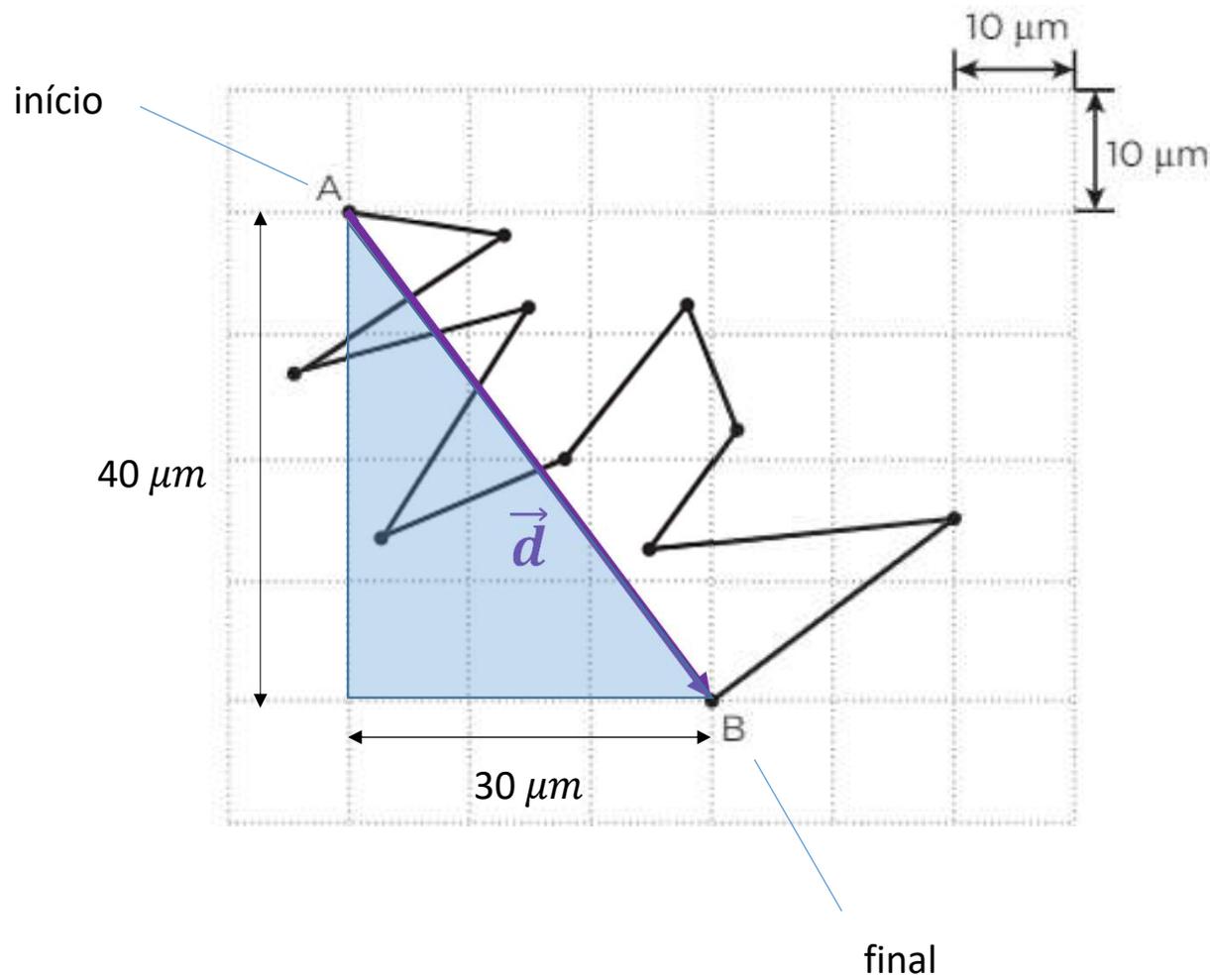
Exercícios da apostila

1. (Unicamp-SP - Adaptada) Movimento browniano é o deslocamento aleatório de partículas microscópicas suspensas em um fluido, devido às colisões com moléculas do fluido em agitação térmica. A figura abaixo mostra a trajetória de uma partícula em movimento browniano em um líquido após várias colisões.



Sabendo-se que os pontos negros correspondem a posições da partícula a cada 30 s, qual é o módulo da velocidade vetorial média desta partícula entre as posições A e B?

Sabendo-se que os pontos negros correspondem a **posições da partícula a cada 30 s**, qual é o **módulo da velocidade (vetorial) média** desta partícula entre as posições A e B?



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

Deslocamento vetorial

Comprimento do vetor

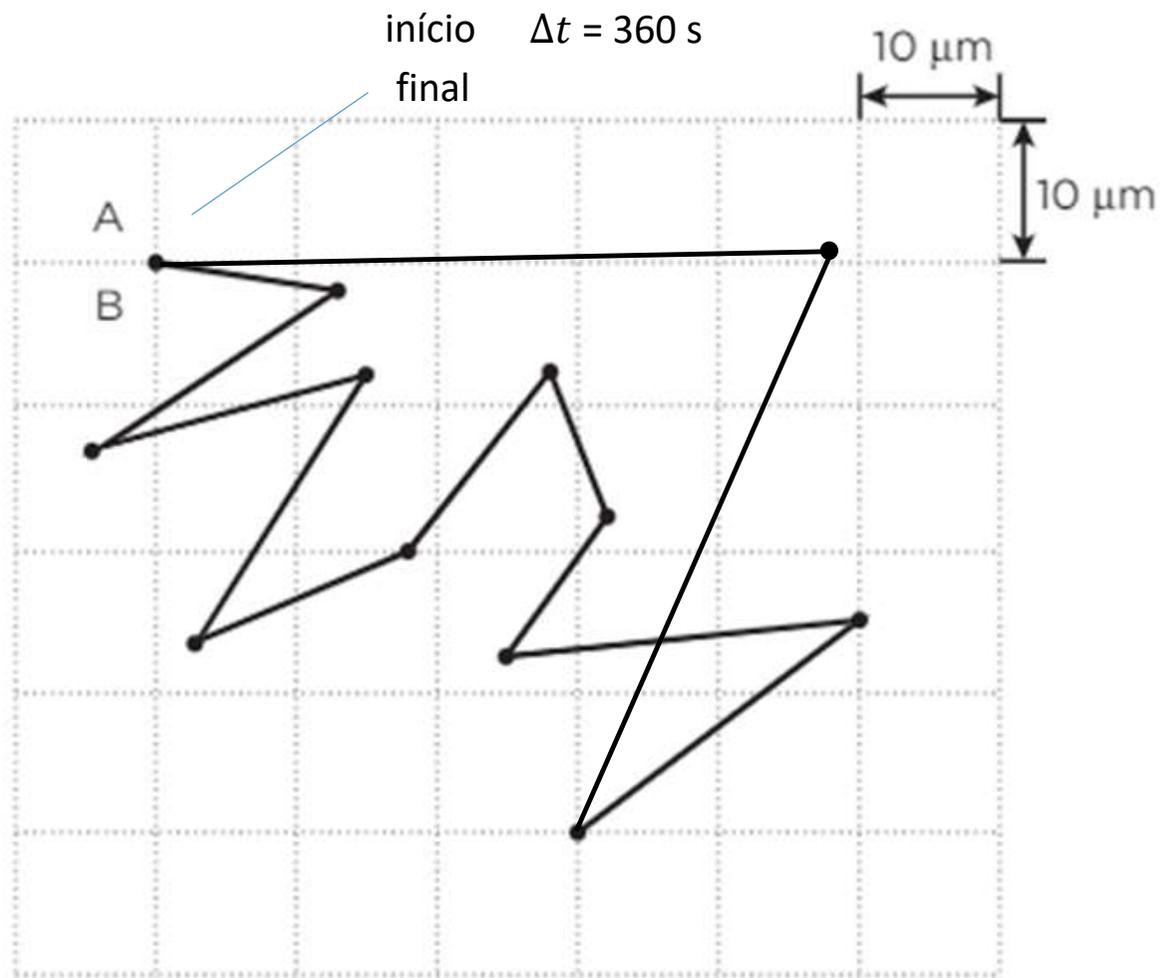
$$|\vec{v}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{50}{300} \cong 0,167 \frac{\mu m}{s}$$

$$|\vec{d}|^2 = 30^2 + 40^2 \quad \Delta t = 10 \times 30 \text{ s}$$

$$|\vec{d}|^2 = 900 + 1600 \quad \Delta t = 300 \text{ s}$$

$$|\vec{d}|^2 = 2500$$

$$|\vec{d}| = 50 \mu m$$



E se a partícula voltasse
ao ponto onde ela
começou ?



$$|\vec{d}| = 0$$

$$\vec{d} = \vec{0}$$

$$|\vec{v}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{0}{360} = 0$$

$$\vec{v}_m = \vec{0}$$