KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

Velocidade vetorial

Setor A: Aula 3 / Pg. 406 / Alfa 1

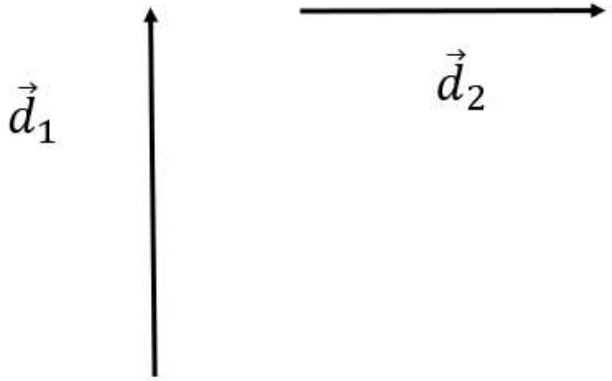
- SL 02 – Mapa conceitual
- SL 03 – Deslocamento vetorial e regra da linha poligonal
- SL 04 – Decomposição de vetor
- SL 05 – Velocidade vetorial média
- SL 06 – Velocidade vetorial instantânea
- SL 07 – Classificação dos movimentos
- SL 08 – Exercícios

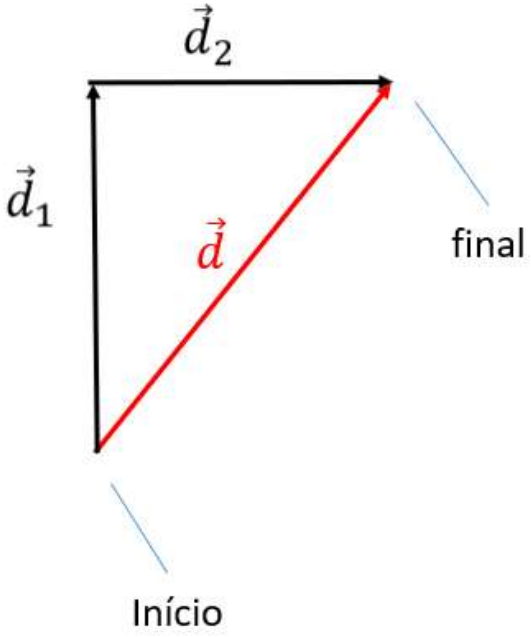
Apresentação e demais documentos: **fisicasp.com.br**

Professor Caio – Física / Setor A

Adição de vetores: regra da linha poligonal e deslocamento vetorial ($\vec{d}$)

$$\vec{d} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$$





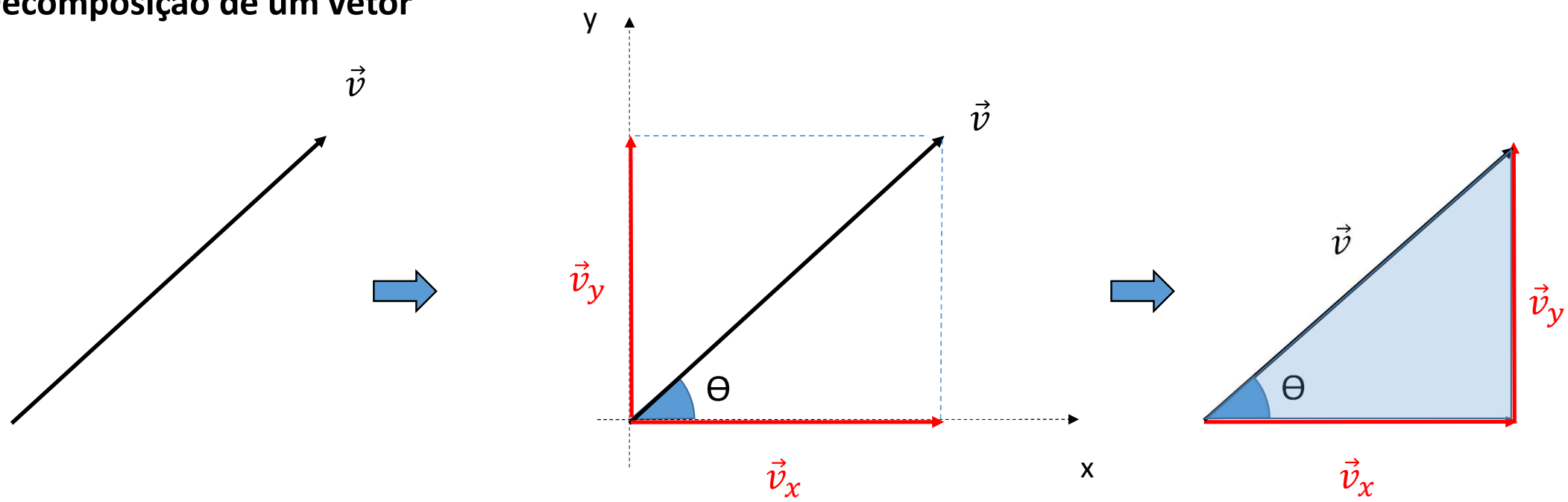
É o deslocamento que, se mantido constante (intensidade, direção e sentido), levará o corpo à mesma posição final alcançada em um movimento complexo

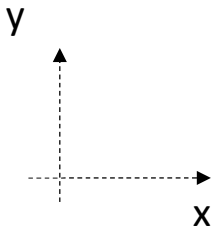
Deslocamento vetorial ($\vec{d}$)

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

KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

Decomposição de um vetor





Se o triângulo for retângulo:

$$\text{sen}\,\Theta = \frac{v_y}{v} \Rightarrow v_y = v \cdot \text{sen}\,\Theta$$

$$\cos\Theta = \frac{v_x}{v} \Rightarrow v_x = v \cdot \cos\Theta$$

Velocidade vetorial média ($\vec{v}_m$)

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

É a velocidade que, se mantida constante (intensidade, direção e sentido), levará o corpo à mesma posição final alcançada em um movimento complexo, no mesmo intervalo de tempo.

- SI: $[v_m]$ = m/s

A velocidade vetorial média e o deslocamento vetorial sempre têm mesma direção e sentido

$$\vec{v}_m = (+1)\frac{\vec{d}}{\Delta t}$$

Multiplicação de um vetor ($\vec{B}$) por um número real (x)

$\vec{A} = x \cdot \vec{B}$

Intensidade

$A = x \cdot B$

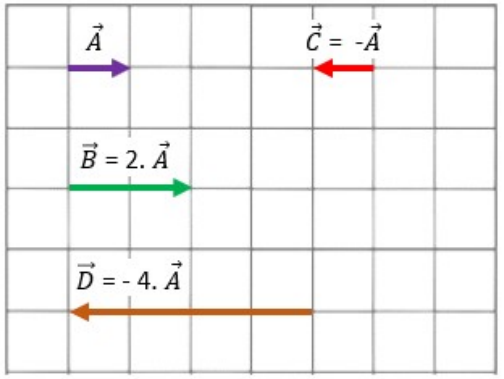
Direção

$\vec{A}$ e $\vec{B}$ têm mesma direção

Sentido

Se $x > 0$ → $\vec{A}$ e $\vec{B}$ têm mesmo sentido

Se $x < 0$ → $\vec{A}$ e $\vec{B}$ têm sentidos opostos

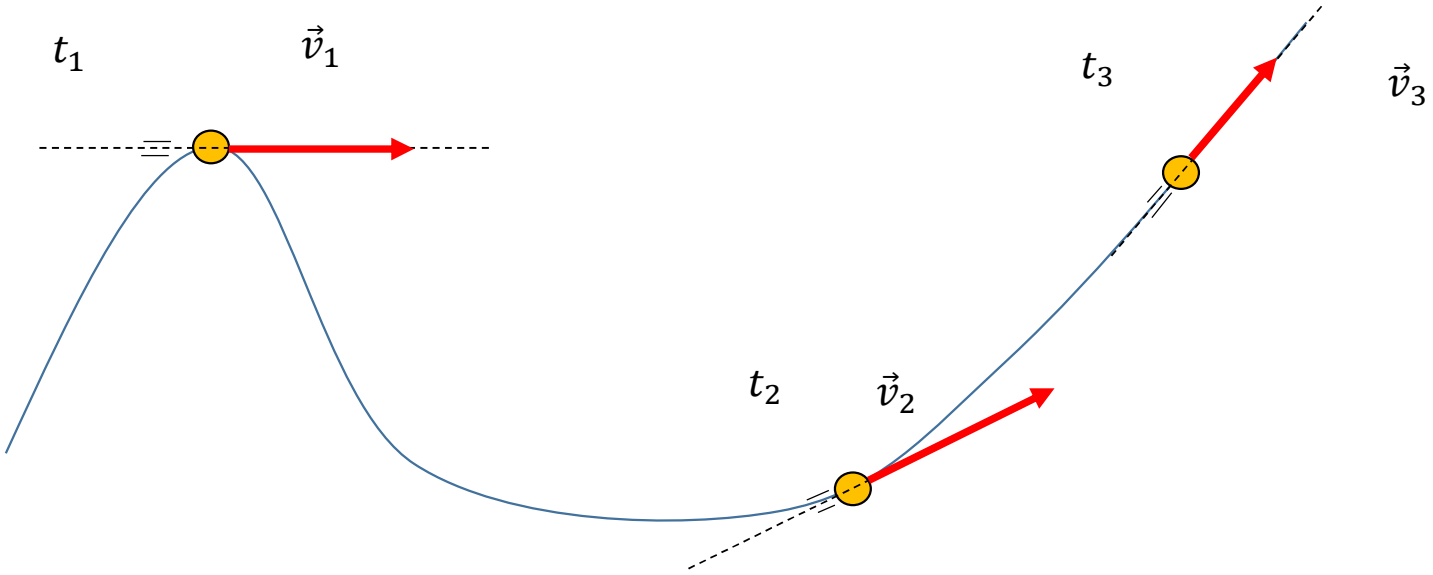


KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

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

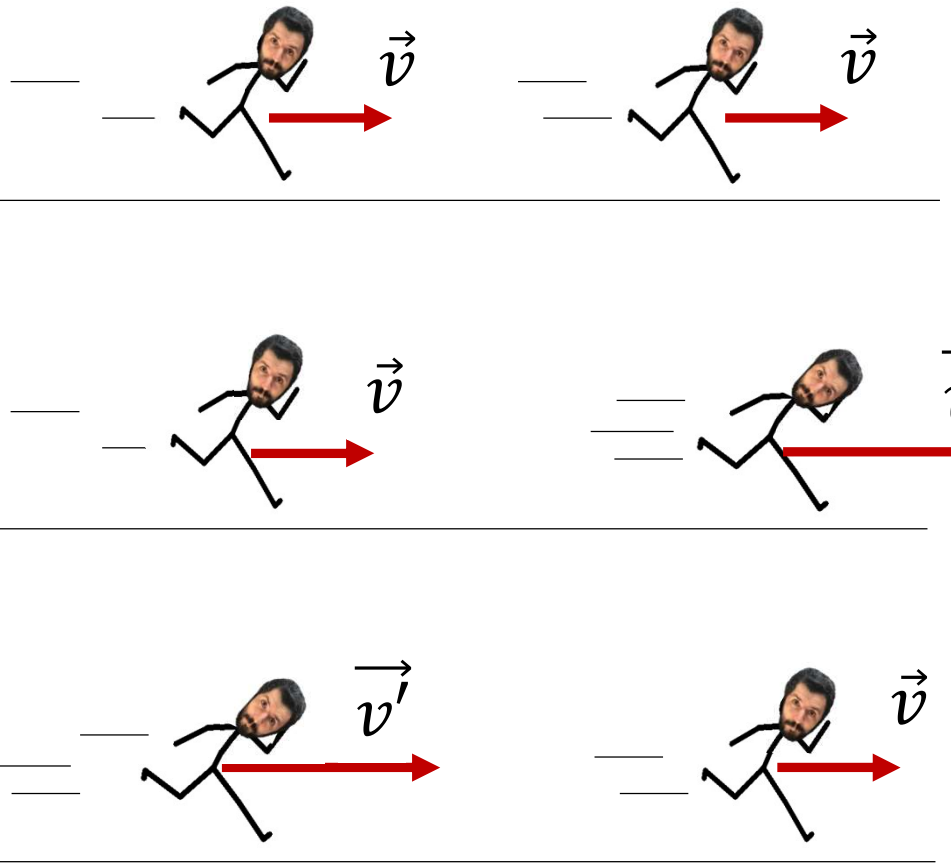


KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

Classificação dos movimentos em função 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

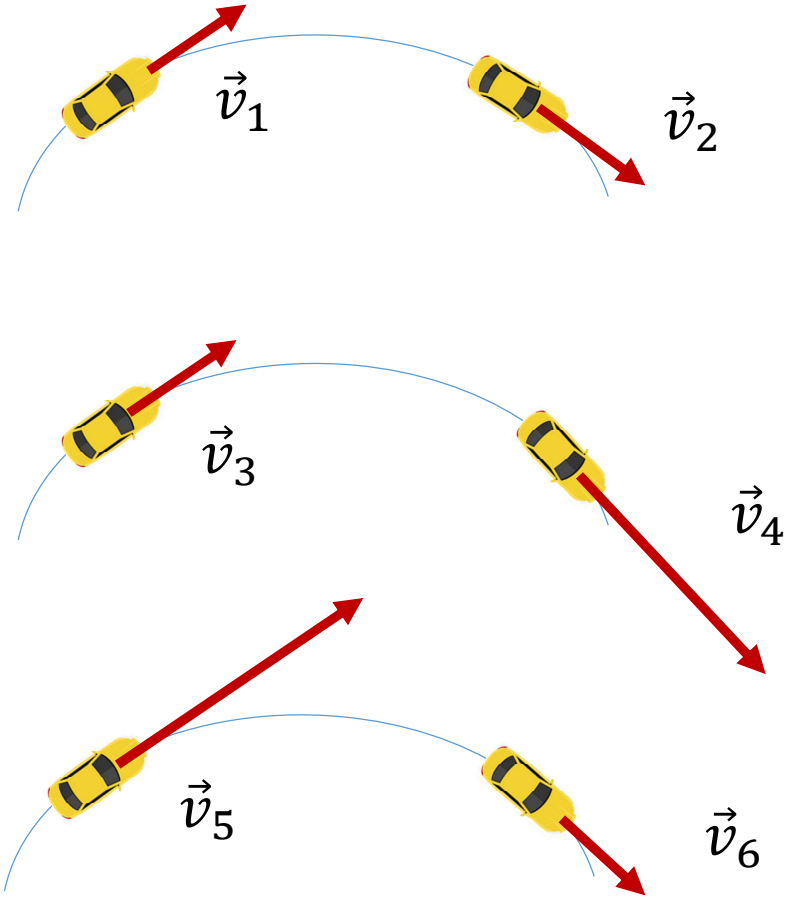


KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

Classificação dos movimentos em função da velocidade vetorial ($\vec{v}$)

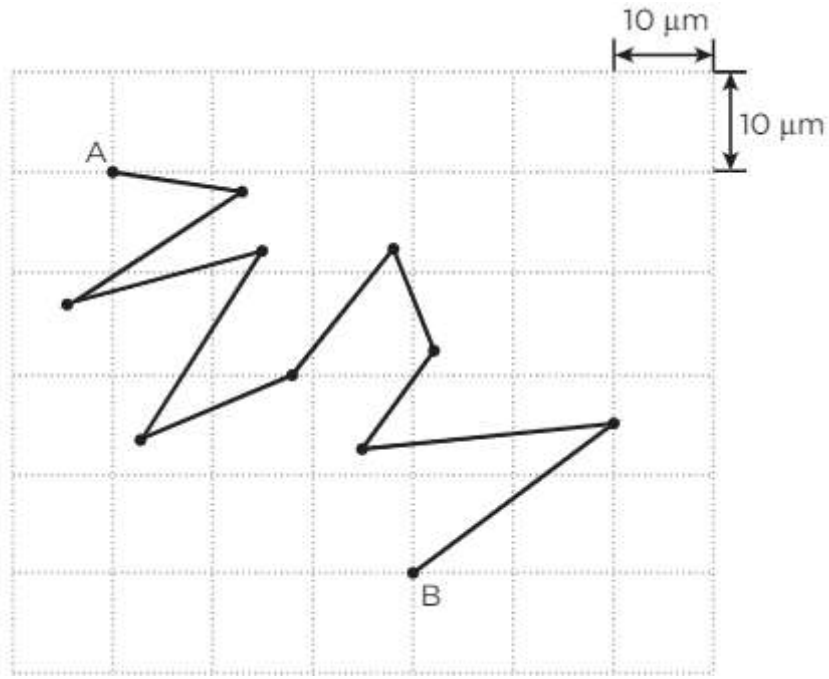
$\vec{v}$
- Intensidade / módulo / magnitude: $|\vec{v}| = v$
- direção: tangente à trajetória
- sentido: o mesmo do movimento

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



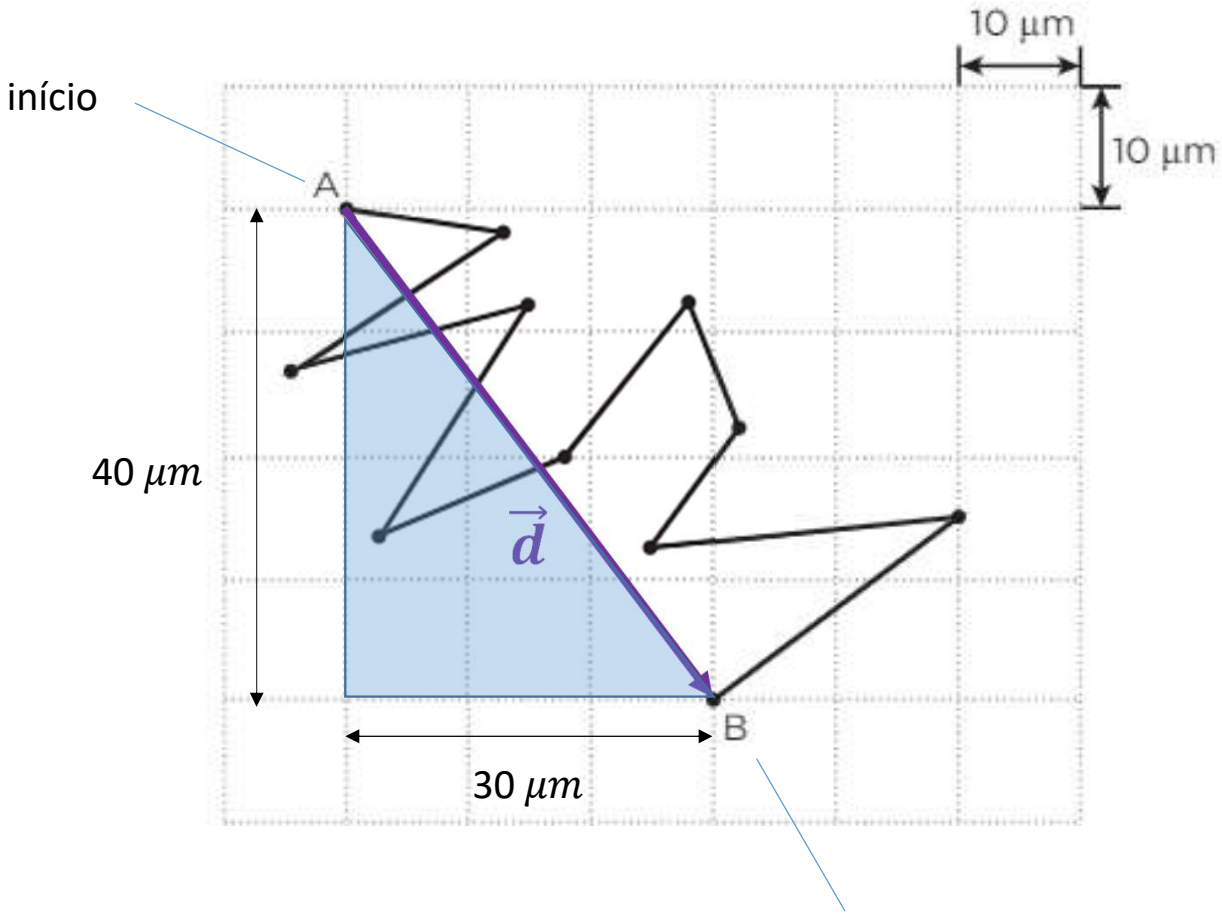
EXERCÍCIOS

1. (Unicamp-SP) 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 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?



módulo da velocidade (vetorial) média

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

Deslocamento vetorial

Comprimento do vetor

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

Δt = 10 x 30 s

Δt = 300 s

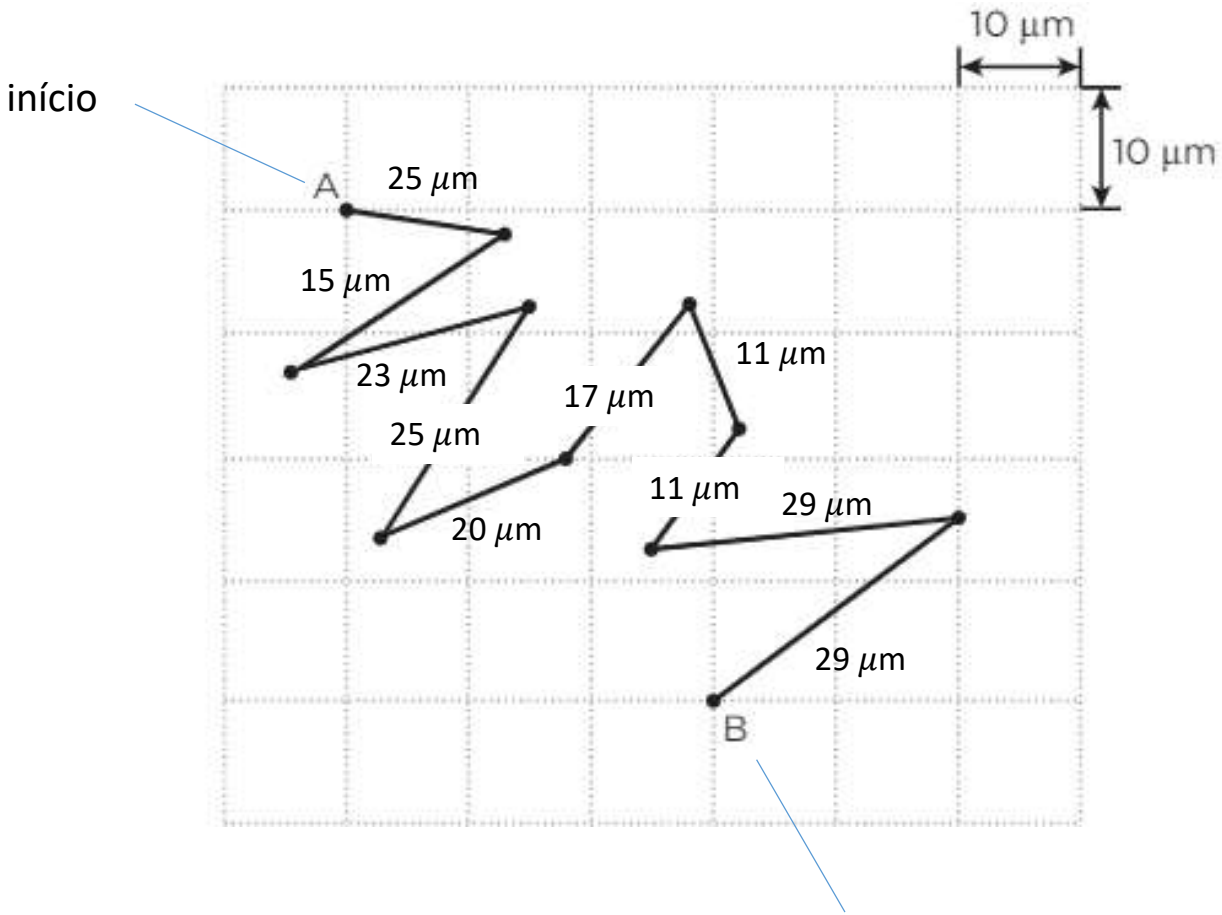
$|\vec{d}|^2 = 30^2 + 40^2$

$|\vec{d}|^2 = 900 + 1600$

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

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

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



módulo da velocidade (escalar) média

Deslocamento escalar ($\Delta S = S_f - S_i$ ou comprimentos dos deslocamento(s))

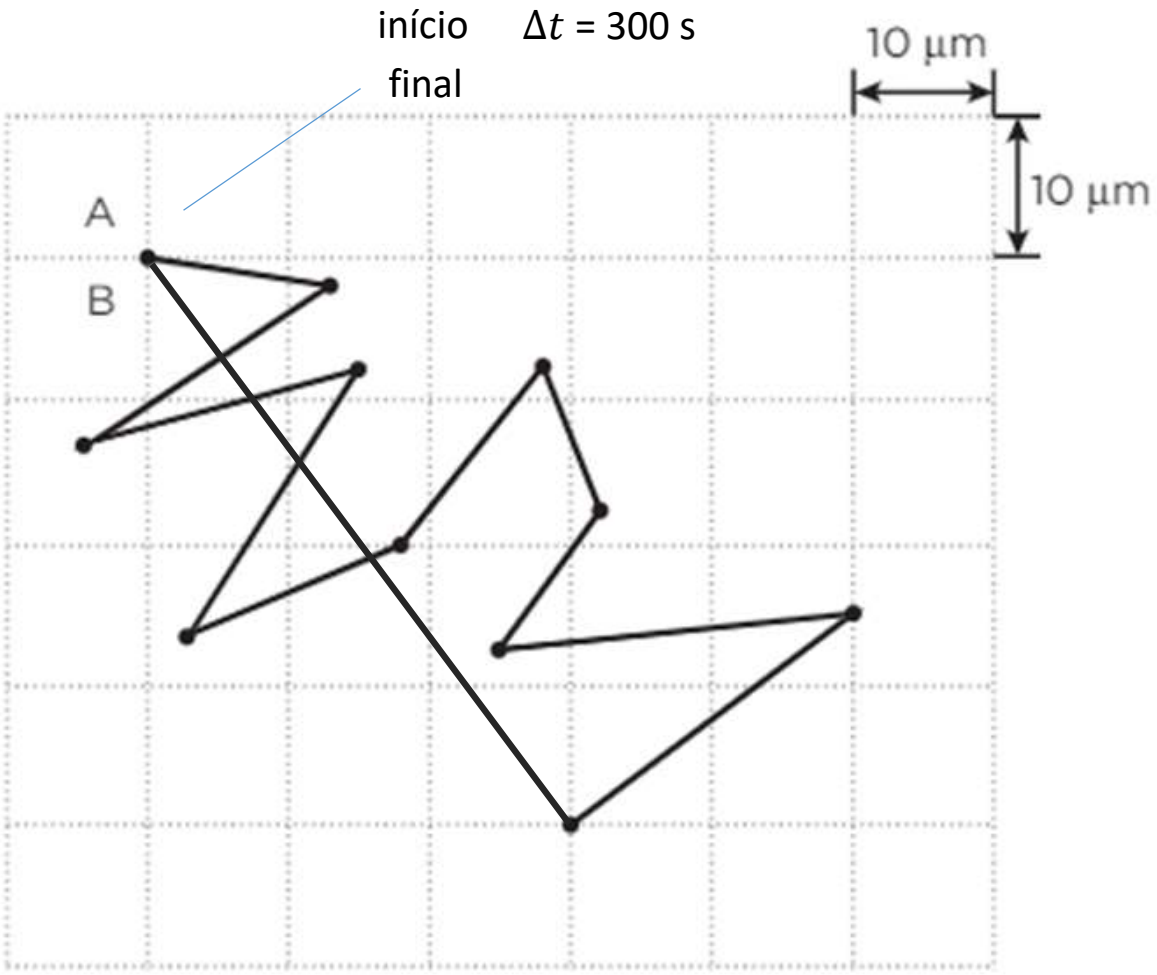
$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{205}{300} \approx 0{,}683 \frac{\mu m}{s}$$

Δt = 10 x 30 s

ΔS = 25 + 15 + 23 + 25 + 20 + 17 + 11 + 11 + 29 + 29

Δt = 300 s

ΔS = 205 μm



módulo da velocidade (vetorial) média

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

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

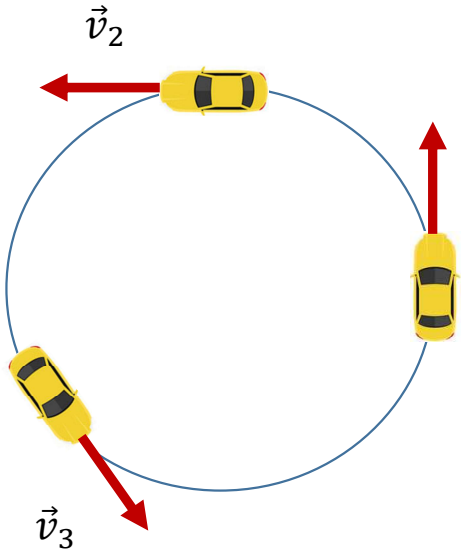
2. Algumas pistas que se destinam a testes de carros, apesar de apresentarem formato de circunferência, são chamadas de retas infinitas.

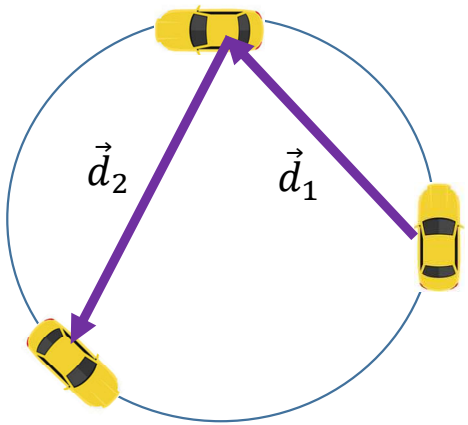
Esse nome se dá porque, se o automóvel adquirir determinado valor de velocidade, o motorista pode soltar a mão do volante que o carro continua seu movimento de curva indefinidamente, até acabar o combustível. Imagine que o carro da imagem esteja desenvolvendo esse valor de velocidade e que ele não varie por grande intervalo de tempo. Nesse intervalo de tempo citado podemos dizer que:

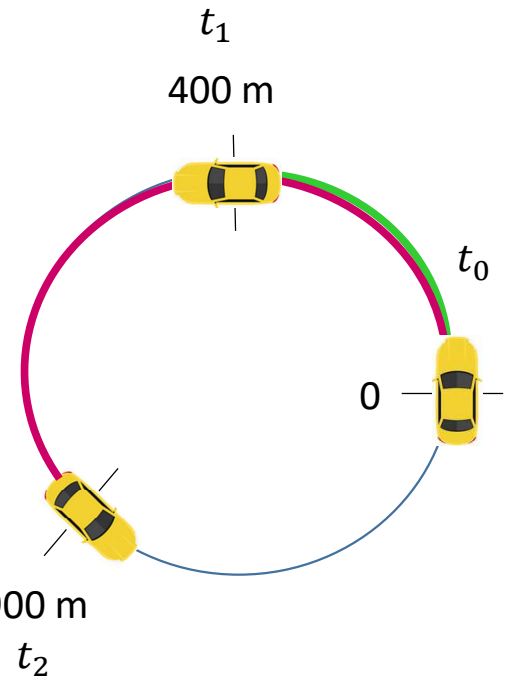
a) O deslocamento vetorial é constante.
b) O deslocamento escalar é constante.
c) A velocidade vetorial instantânea é constante, pois o velocímetro não muda.
d) A velocidade vetorial não é constante, pois sua direção sempre muda.
e) A velocidade escalar não é constante, pois varia sua direção.

2. Algumas pistas que se destinam a testes de carros, apesar de apresentarem **formato de circunferência**, são chamadas de retas infinitas.

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





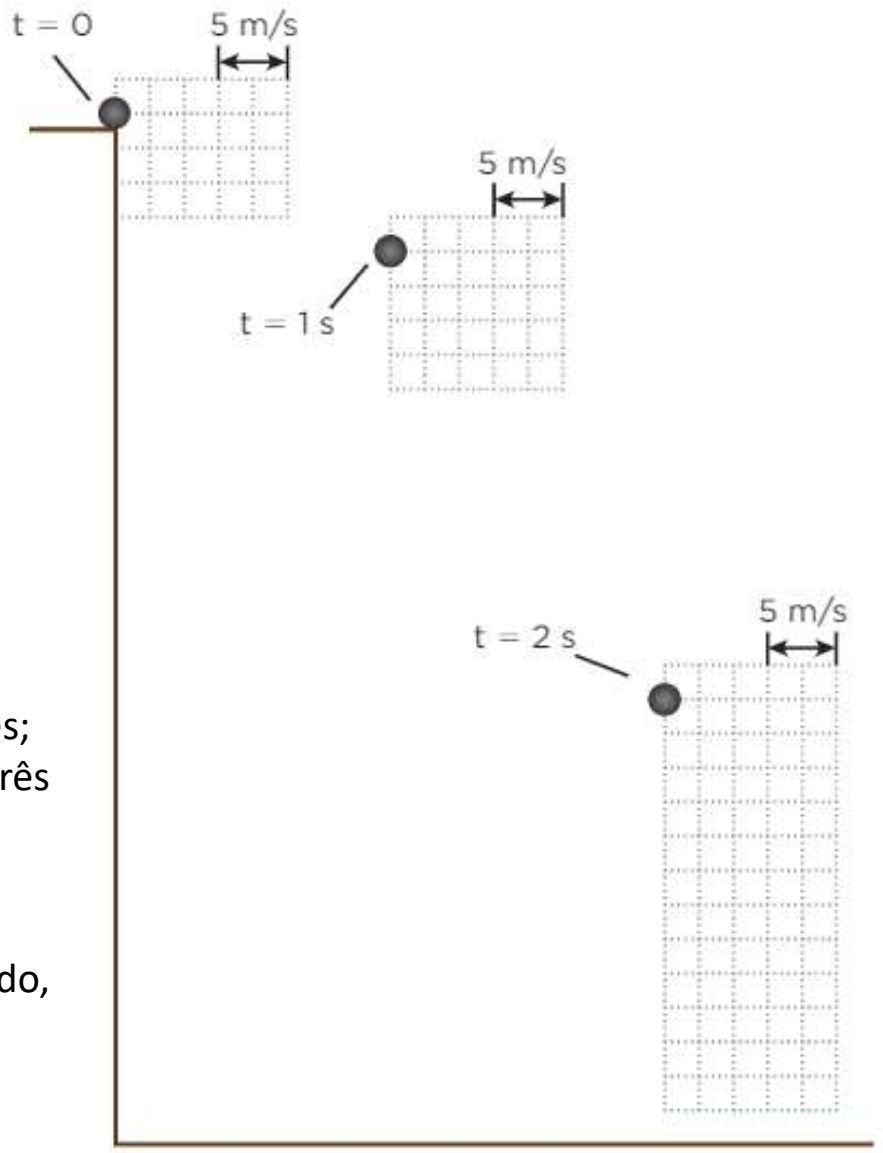


Imagine que o carro da imagem esteja desenvolvendo esse **valor de velocidade e que ele não varie** por grande intervalo de tempo. Nesse intervalo de tempo citado podemos dizer que:

a) O deslocamento vetorial é constante. **(F)**
b) O deslocamento escalar é constante. **(F)**
c) A velocidade vetorial instantânea é constante, pois o velocímetro não muda. **(F)**
d) A velocidade vetorial não é constante, pois sua direção sempre muda. **(V)**
e) A velocidade escalar não é constante, pois varia sua direção. **(F)**

3. A velocidade vetorial, assim como qualquer outra grandeza vetorial, pode ser decomposta nas direções x e y. Em um lançamento como o representado a seguir, a componente da velocidade na direção horizontal (x) não varia e vale 10 m/s. A componente da velocidade na direção vertical (y) varia segundo a seguinte expressão:

$$v_y = 10 \cdot t$$



Na figura a seguir estão representados três instantes diferentes.

Na própria figura, indique:

I. A componente horizontal da velocidade em cada um dos três instantes;
II. A componente vertical da velocidade vetorial em cada um dos três instantes;
III. A velocidade vetorial em cada um dos três instantes;
IV. De forma aproximada, a trajetória;
V. Classifique o movimento em retilíneo ou curvilíneo e em acelerado, retardado ou uniforme.

3. A velocidade vetorial, assim como qualquer outra grandeza vetorial, pode ser decomposta nas direções x e y. Em um lançamento como o representado a seguir, a componente da velocidade na direção horizontal (x) não varia e vale 10 m/s. A componente da velocidade na direção vertical (y) varia segundo a seguinte expressão:

$v_y = 10 \cdot t$

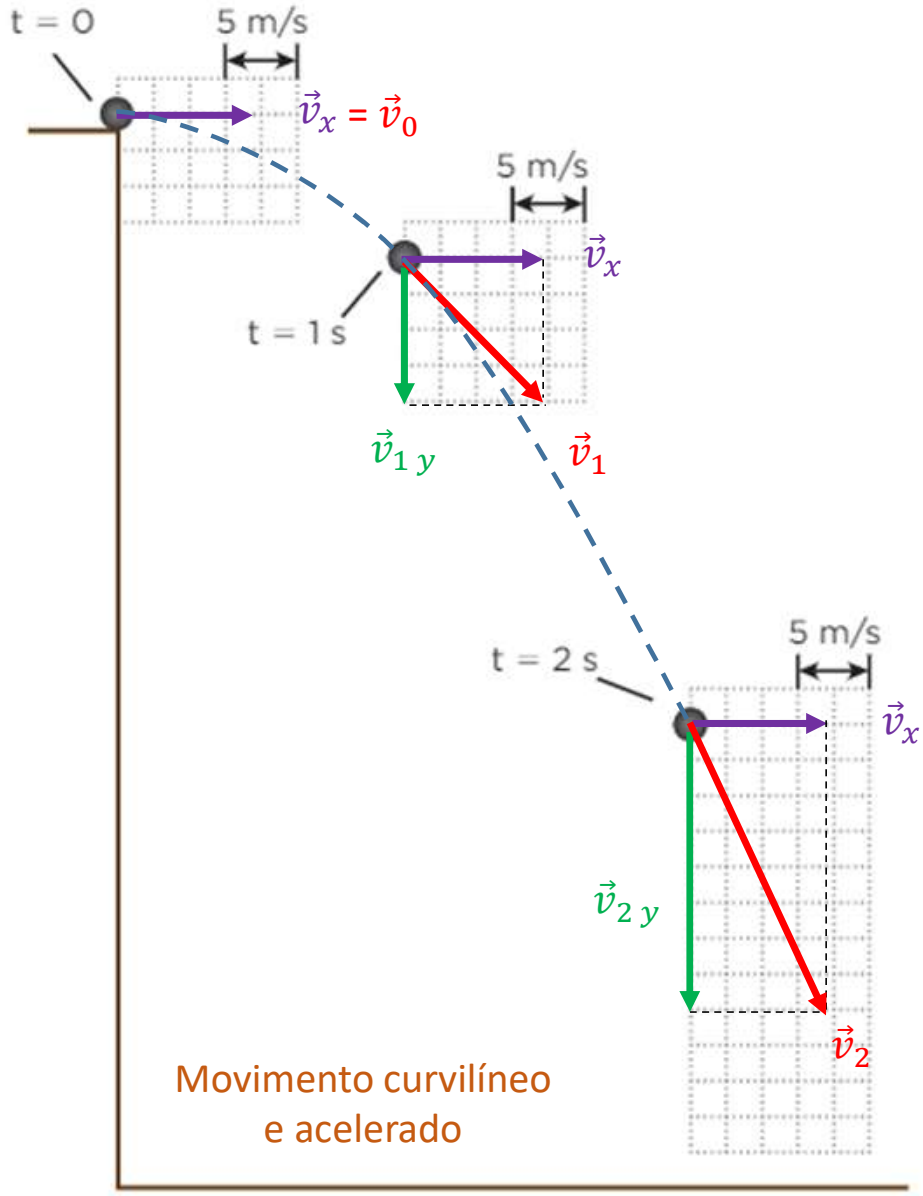
t = 0 → $v_{0\,y} = 0$

t = 1s → $v_{1\,y} = 10$ m/s

t = 2s → $v_{2\,y} = 20$ m/s

$v_x = 10$ m/s

Na figura a seguir estão representados três instantes diferentes.

Na própria figura, indique:

I. A componente horizontal da velocidade em cada um dos três instantes;
II. A componente vertical da velocidade vetorial em cada um dos três instantes;
III. A velocidade vetorial em cada um dos três instantes;
IV. De forma aproximada, a trajetória;
V. Classifique o movimento em retilíneo ou curvilíneo e em acelerado, retardado ou uniforme.