

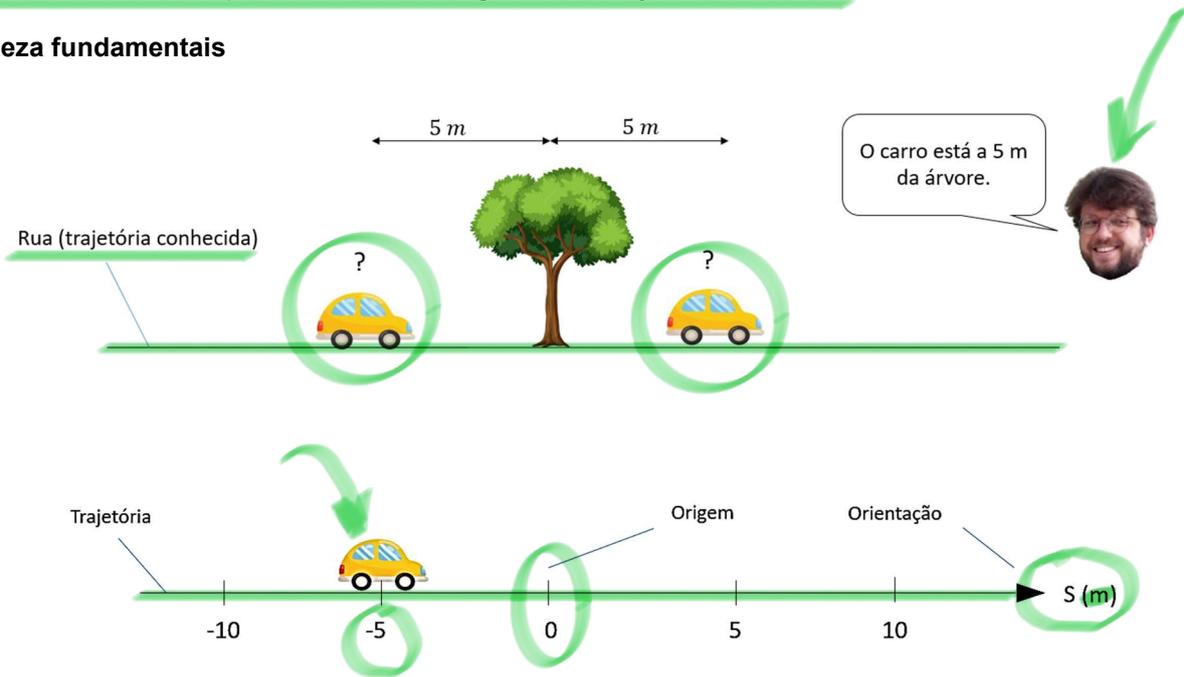
**Cinemática escalar: fundamentos e velocidade escalar média**

- Aula 2 / Página 290 / Apostila 1  
 - Capítulo 2 – Mec. Newtoniana / Caderno de estudos 1

**Cinemática escalar**

Estuda o movimento de um ponto material ao longo de uma trajetória conhecida.

**1. Grandeza fundamentais**



| Grandeza                            | Definição   | Unidade                |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| Instante (t)                        | Indica <b>quando</b> o acontecimento ocorre                           | SI: [t] = s            |
| Intervalo de tempo ( $\Delta t$ )   | Indica a <b>duração</b> do acontecimento ( $\Delta t = t - t_0$ )     | SI: [ $\Delta t$ ] = s |
| Espaço (s)                          | Indica <b>onde</b> o acontecimento ocorre / posição em uma trajetória | SI: [s] = m            |
| Deslocamento escalar ( $\Delta s$ ) | Indica <b>variação do espaço</b> ( $\Delta s = s - s_0$ )             | SI: [ $\Delta s$ ] = m |

**2. Velocidade escalar média ( $V_m$ )**

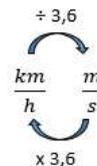
- É a taxa de variação temporal do espaço

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s - s_0}{t - t_0}$$

**Unidades**

SI:  $[V_m] = \frac{m}{s}$

SU:  $[V_m] = \frac{km}{h}$

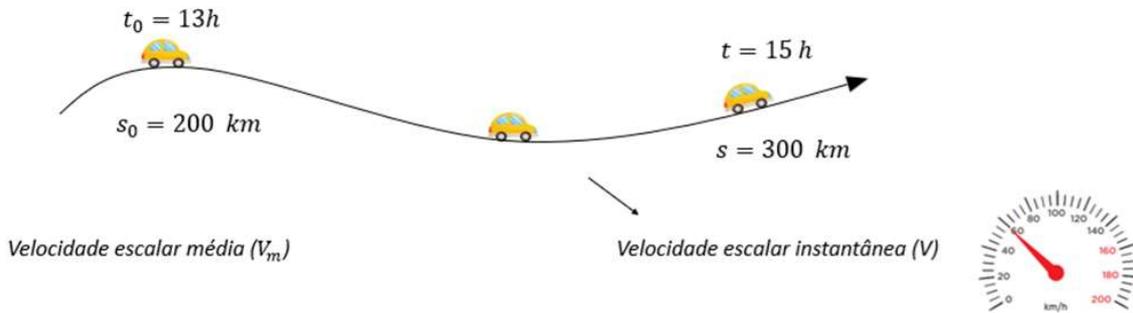


| Movimento      |           |   |
|----------------|-----------|---|
| $\Delta s > 0$ | $V_m > 0$ | predominantemente a favor da orientação trajetória  |
| $\Delta s < 0$ | $V_m < 0$ | predominantemente contra a orientação da trajetória |
| $\Delta s = 0$ | $V_m = 0$ | Repouso ou começa e termina no mesmo espaço         |

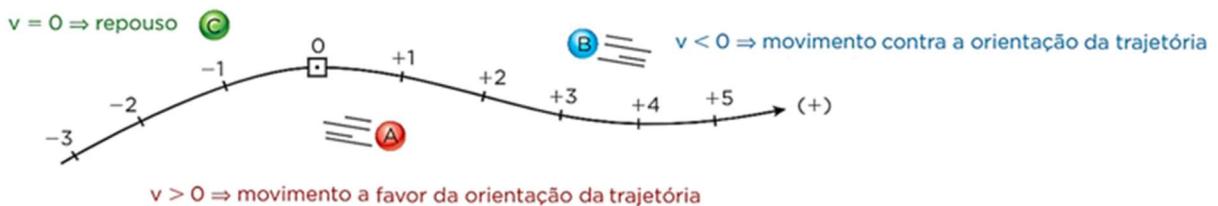
### 3. Velocidade escalar instantânea (V)

- Indica a velocidade escalar do ponto material em um exato instante (t).
- O velocímetro mede o módulo da velocidade instantânea  $|V|$ .

Exemplo:



### Classificação do movimento em relação ao sentido do movimento

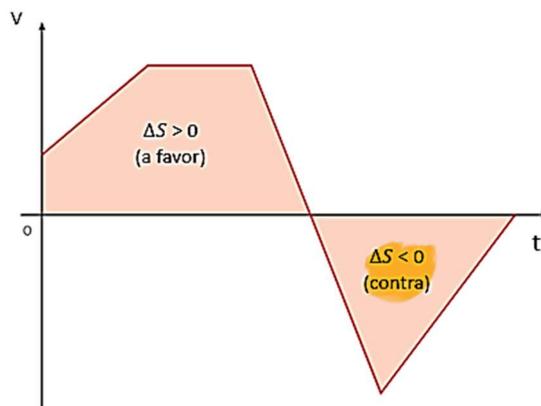


### Classificação do movimento em relação à variação da velocidade



- $|V|$  constante  $\rightarrow$  movimento uniforme
- $|V|$  aumenta  $\rightarrow$  movimento acelerado
- $|V|$  diminui  $\rightarrow$  movimento retardado

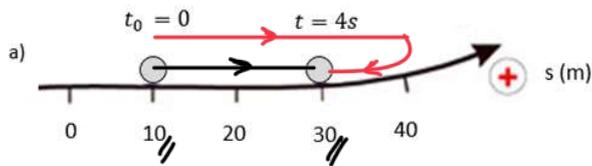
### 5. Gráfico da velocidade x tempo (V x t)



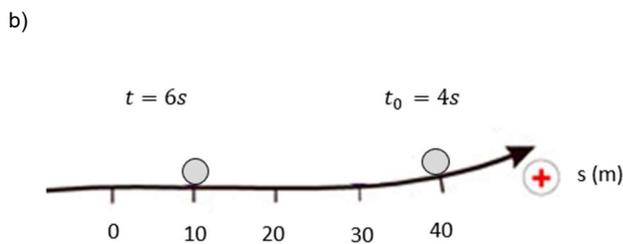
$$|\Delta S| = \int v dt = A$$

## Exercícios

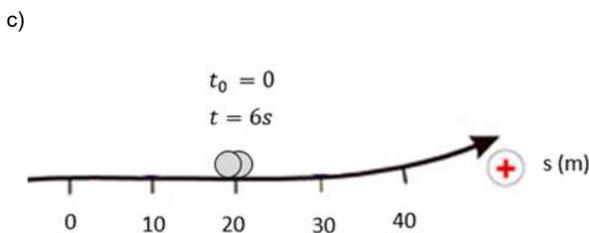
1. Para cada situação calcule o deslocamento escalar e a velocidade escalar média:



$$\Delta S = S - S_0 = 30 - 10 = 20 \text{ m}$$
$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\Delta S = S - S_0 = 10 - 40 = -30 \text{ m}$$
$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{-30}{2} = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\Delta S = S - S_0 = 20 - 20 = 0$$
$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{0}{6} = 0$$

Repouso  
ou

Se deslocou e voltou  
ao espaço  
inicial

2. Considere os seguintes movimentos:

Corpo 1:  $\Delta S = 72 \text{ km}$  e  $\Delta t = 2 \text{ h}$

Corpo 2:  $\Delta S = 720 \text{ km}$  e  $\Delta t = 1 \text{ dia}$

Qual apresenta maior velocidade escalar média?

$$v_{m1} = \frac{72 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{36 \cdot \overset{1}{\cancel{1000}} \text{ m}}{\underset{\cancel{3600}}{3,6} \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{m2} = \frac{720 \text{ km}}{24 \text{ h}} = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 8,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

↙  
÷ 3,6

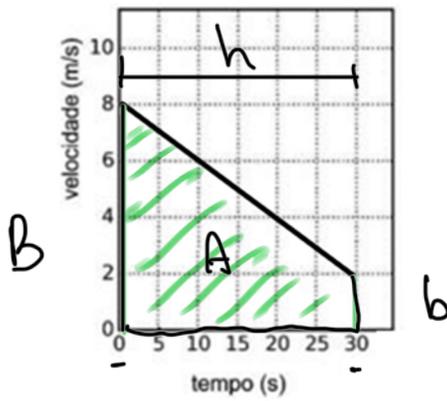
Resp: corpo 1

3. (Famema 2019 - adaptada) Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s por causa do peso da folha e de uma brisa constante contra o seu movimento.

Calcule o tempo total gasto pela formiga, em minutos, ao realizar a sequência de ações descritas.

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{v_m}$$

4. O gráfico mostra a velocidade de um corpo.



Calcule:

- A distância percorrida pelo corpo.
- A velocidade escalar média do corpo.

$$b) v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{150}{30} = 5 \frac{m}{s} //$$

$$a) \text{dist} = \Delta S$$

$$A = \frac{(b+h) \cdot h}{2} = \frac{(8+2) \cdot 30}{2}$$

$$A = 150$$

$$\therefore \Delta S = 150 m //$$

5. (Unicamp-SP) O semáforo é um dos recursos utilizados para organizar o tráfego de veículos e de pedestres nas grandes cidades. Considere que um carro trafega em um trecho de uma via retilínea, em que temos 3 semáforos. O gráfico ao lado mostra a velocidade do carro, em função do tempo, ao passar por esse trecho em que o carro teve que parar nos três semáforos. Calcule a distância entre o primeiro e o terceiro semáforo.

