Física – Setor A

PROF. CAIO

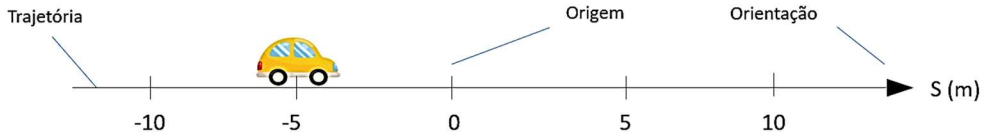
Cinemática escalar: fundamentos e velocidade escalar média

- 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 **quando** o acontecimento ocorre	SI: [t] = s
Intervalo de tempo (Δt)	Indica a **duração** do acontecimento ocorre ($\Delta t = t - t_0$)	SI: [Δt] = s
Espaço (s)	Indica **onde** o acontecimento ocorre / posição em uma trajetória	SI: [s] = m
Deslocamento escalar (Δs)	Indica **variação do espaço** ($\Delta s = s - s_0$)	SI: [Δs] = m

2. Velocidade escalar média (V_m)

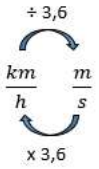
- É a taxa de variação temporal do espaço

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

Unidades

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

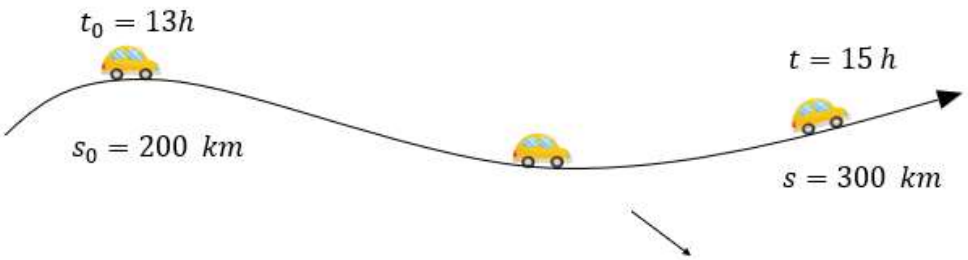
SU: $[V_m] = \frac{km}{h}$



		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)

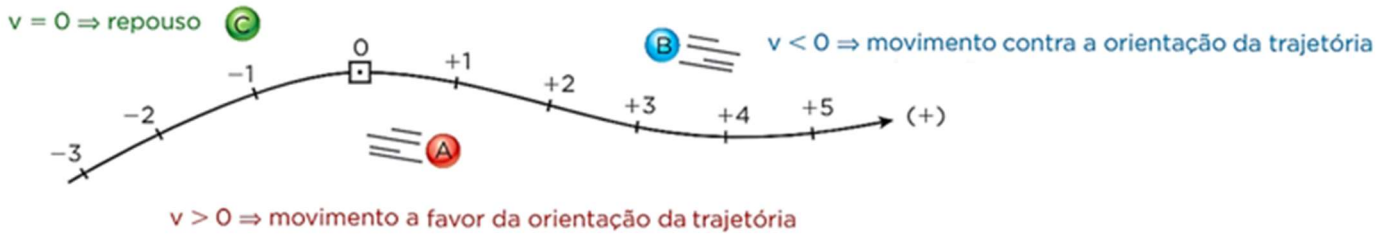
- Indica a velocidade escalar do ponto material em um exato instante (t).
- O velocímetro mede o módulo da velocidade instantânea |V|.



Velocidade escalar média (V_m)

Velocidade escalar instantânea (V)

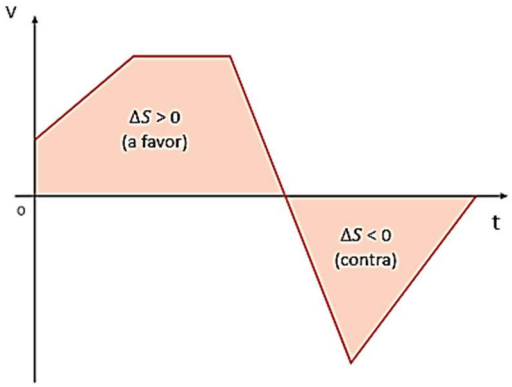
Classificação do movimento em relação ao sentido do movimento



Classificação do movimento em relação à variação da velocidade

- |V| constante → movimento uniforme
- |V| aumenta → movimento acelerado
- |V| diminui → movimento retardado

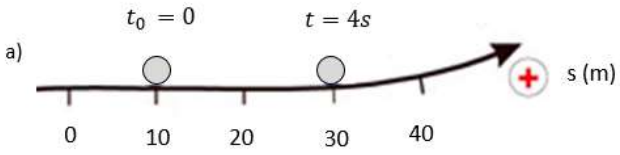
5. Gráfico da velocidade x tempo (V x t)

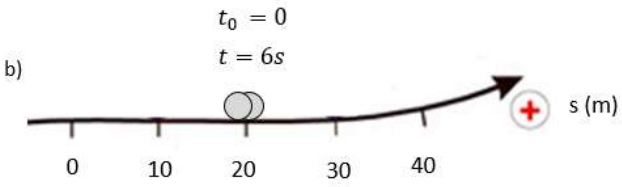


$|\Delta S| \overset{N}{=} A$

Exercícios

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





2. Considere os seguintes movimentos:

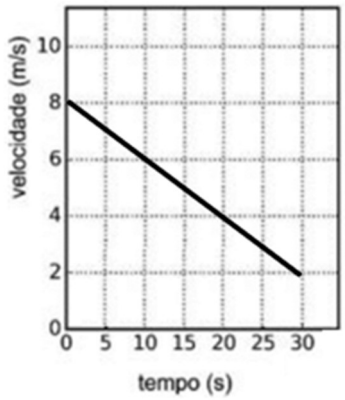
Corpo 1: $\Delta S = 72$ km e $\Delta t = 2$ h
Corpo 2: $\Delta S = 720$ km e $\Delta t = 1$ dia

Qual apresenta maior velocidade escalar média?

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.

O tempo total gasto pela formiga, em minutos, ao realizar a sequência de ações descritas foi

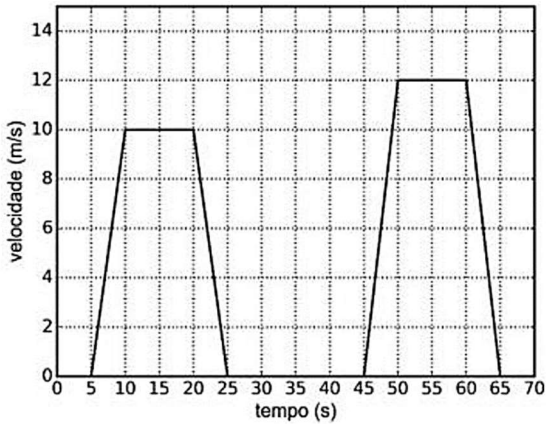
4. O gráfico mostra a velocidade de um corpo.



Calcule:

a) A distância percorrida pelo corpo.
b) A velocidade escalar média do corpo.

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.



Respostas: 1) a) 20 m e 5 m/s e b) 0 e 0 2) corpo 2 3) 5 min e 40 s 4) a) 150 m b) 5 m/s

Aceleração escalar média e instantânea: gráficos do movimento

- Aula 3 / Página 295 / Apostila 1
- Capítulo 2 – Mec. Newtoniana / Caderno de estudos 1

1. Velocidade escalar média x aceleração escalar média

Velocidade escalar média → Taxa de **variação** temporal da **posição**

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{s' - s}{t' - t}$$

Aceleração escalar média → Taxa de **variação** temporal da **velocidade**

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{t' - t}$$

2. Aceleração escalar

Aceleração escalar média (a_m)

- É a taxa de variação temporal da velocidade.

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{t' - t}$$

Unidade

SI: $[a_m] = \frac{m}{s^2}$

A aceleração não causa a variação da velocidade!

A aceleração indica / mede a variação da velocidade em relação ao tempo!

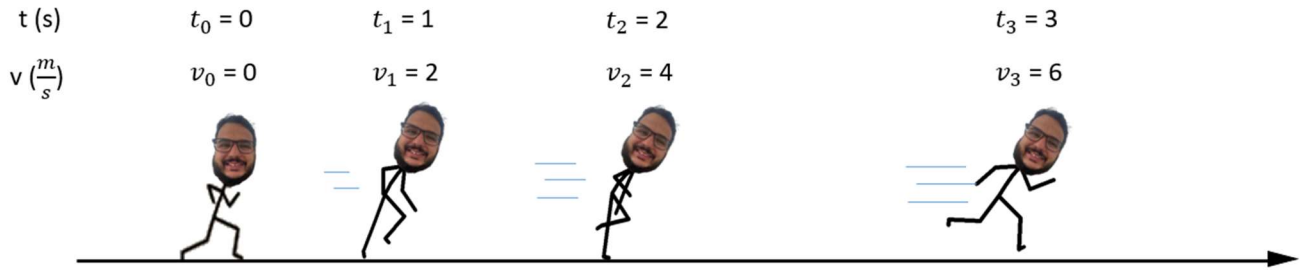
Aceleração escalar instantânea (a)

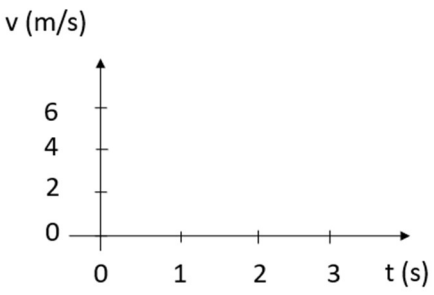
- Indica a aceleração escalar do ponto material em um exato instante (t).

Unidade

SI: $[a] = \frac{m}{s^2}$

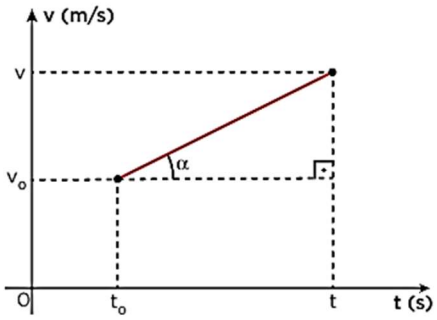
3. Exemplo para o significado da aceleração



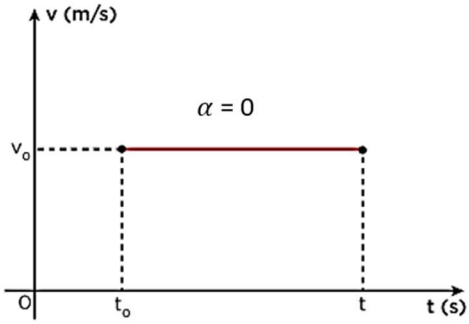


Importante: se o gráfico é uma reta (inclinação constante), a aceleração escalar instantânea é constante.

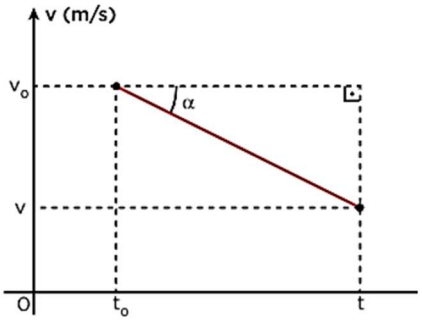
4. Gráficos velocidade x tempo (V x t)



a > 0



a = 0



a < 0

5. Classificação do movimento

- a = 0 → |v|: cte → **M**ovimento **U**niforme (**MU**)

- $a_{cte} \neq 0$ → |v|: varia → **M**ovimento **U**niformemente **V**ariado (**MUV**)

  - a e v têm mesmo sinal → |v| aumenta → movimento acelerado ("arrancada")

  - a e v têm sinais contrários → |v| diminui → movimento retardado ("brecada")

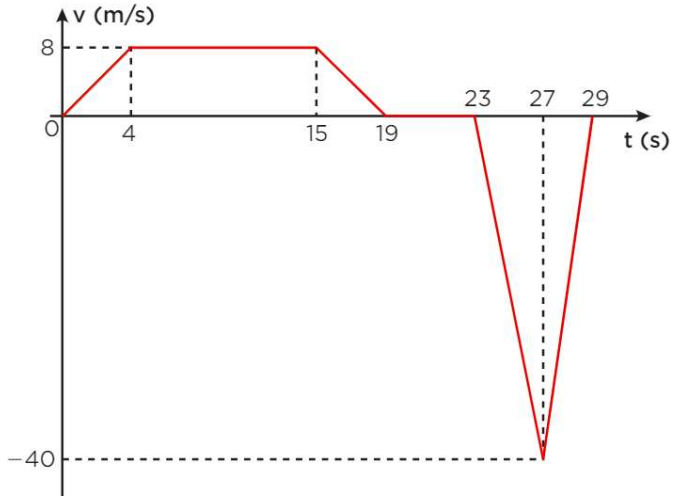
Aceleração positiva não indica movimento acelerado!

Aceleração negativa não indica movimento retardado!

Exercícios

1. As “torres de queda livre”, também conhecidas como drop towers, estão entre as atrações radicais mais populares em todo o mundo.

Suponha que a velocidade de um elevador de uma drop tower possa ser descrita pelo gráfico seguinte.

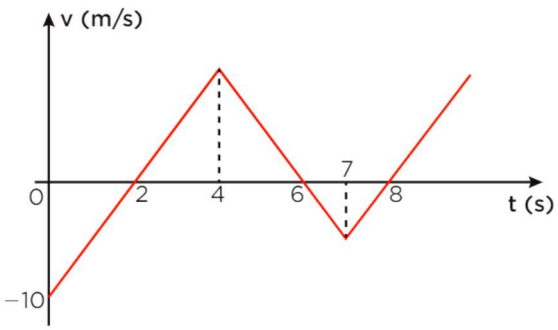


a) Calcule a aceleração do elevador nos seguintes intervalos de tempo: entre 0 e 4s, 15 e 19 s, 23 e 27 s, 27 e 29 s

b) Complete a tabela

Intervalo de tempo	Sinal da velocidade	Sinal da aceleração	Classificação do movimento
0 s e 4 s			
15 s e 19 s			
23 s e 27 s			
27 s e 29 s			

2. (Mack-SP) Um estudante analisa o movimento retilíneo de um móvel por meio do diagrama a seguir, que mostra a velocidade escalar desse móvel em função do tempo de movimento.



A velocidade escalar desse móvel no instante 7 s é:

a) -3,5 m/s b) -4,0 m/s c) -4,5 m/s d) -5,0 m/s e) -5,5 m/s

Respostas: 1) O professor vai resolver 2) D