

# FÍSICA

## CINEMÁTICA

### Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

Prof. Tiago Fausto

## MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

- Possui velocidade variável.
- A variação da velocidade acontece de maneira linear.
- Possui aceleração constante.
- A posição do corpo não varia de maneira linear.

$V \rightarrow$  varia linearmente

$a =$  constante

$S \rightarrow$  variável não-linearmente

## Função horária da velocidade

Descreve o comportamento da velocidade ao longo do tempo.

$$V = V_0 + a.t$$

$V \rightarrow$  Velocidade

$V_0 \rightarrow$  Velocidade inicial

$a \rightarrow$  Aceleração

$t \rightarrow$  Instante de tempo

Exemplos (no S.I)

$$V = 5 + 2.t$$

$$V_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$V = -3.t$$

$$V_0 = 0$$

$$a = -3 \text{ m/s}^2$$

$$V = t - 4$$

$$V_0 = -4 \text{ m/s}$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

## Exemplos (no S.I)

$$V = 5 + 2.t$$

Quando o corpo terá velocidade igual 15 m/s?

$$V = 15 \text{ m/s} \rightarrow t = ?$$

$$15 = 5 + 2.t$$

$$t = 10 \text{ s}$$

Que velocidade o corpo terá no instante 20 s?

$$t = 20 \text{ s} \rightarrow V = ?$$

$$V = 5 + 2.20$$

$$V = 45 \text{ m/s}$$

## Função horária da posição

Descreve o comportamento da posição ao longo do tempo.

$$S = S_0 + V_0.t + \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$\Delta S = V_0.t + \frac{1}{2}.a.t^2$$

$S \rightarrow$  Posição

$S_0 \rightarrow$  Posição inicial

$V_0 \rightarrow$  Velocidade inicial

$a \rightarrow$  Aceleração

$t \rightarrow$  Instante de tempo

$\Delta S \rightarrow$  Deslocamento

Exemplos (no S.I)

$$S = S_0 + V_0.t + \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$S = 10 + 5.t + t^2$$

$$S_0 = 10 \text{ m}$$

$$V_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$S = - 3.t + 5t^2$$

$$S_0 = 0$$

$$V_0 = - 3 \text{ m/s}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$S = 3.t^2 - 15$$

$$S_0 = - 15 \text{ m}$$

$$V = 0$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

## Exemplos (no S.I)

$$S = 10 + 5.t + t^2$$

Quando o corpo estará na posição 60 m?

$$S = 60 \text{ m} \rightarrow t = ?$$

$$60 = 10 + 5.t + t^2$$

$$t_1 = 5 \text{ s}$$

~~$$t_2 = 10 \text{ s}$$~~

Onde o corpo estará no instante 20 s?

$$t = 20 \text{ s} \rightarrow S = ?$$

$$S = 10 + 5.20 + 20^2$$

$$S = 510 \text{ m}$$

## Exercício 1

A equação que descreve o comportamento da velocidade de um veículo em um determinado trecho da estrada é dada por  $V = 10 + 2.t$ , em unidades do S.I.. Determine o deslocamento desse veículo durante 5 segundos nesse trecho.

$$V = V_0 + a.t$$

$$V = 10 + 2.t$$

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta S = V_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$$

$$\Delta S = 10.t + \frac{1}{2}2.t^2$$

$$\Delta S = 10.t + t^2$$

$$\Delta S = 10.5 + 5^2$$

$$\Delta S = 50 + 25$$

$$\Delta S = 75 \text{ m}$$



## Exercício 2

Um motorista conduzia seu carro a 90 km/h, quando avistou um sinal fechado a frente e acionou o freio, que proporcionou uma desaceleração constante de  $5 \text{ m/s}^2$ , até a parada completa do veículo. Com base nessas informações, determine a distância percorrida pelo veículo até a parada.

$$\Delta S = ?$$

$$V_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$V = 0$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?$$

$$\Delta S = ?$$

$$V_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$V = 0$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?$$

$$V = V_0 + a.t$$

$$0 = 25 - 5.t$$

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

$$\Delta S = V_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$$

$$\Delta S = 25.5 + \frac{1}{2}(-5).5^2$$

$$\Delta S = 125 - 62,5$$

$$\Delta S = 62,5 \text{ m}$$

## Equação de Torricelli

É junção das equações horárias da posição e da velocidade.

Não depende do tempo.

É prática quando o tempo não é um fator relevante na situação.

$$V^2 = V_0^2 + 2.a.\Delta S$$

## Exercício 2 (outra resolução)

Um motorista conduzia seu carro a 90 km/h, quando avistou um sinal fechado a frente e acionou o freio, que proporcionou uma desaceleração constante de  $5 \text{ m/s}^2$ , até a parada completa do veículo. Com base nessas informações, determine a distância percorrida pelo veículo até a parada.

$$\Delta S = ?$$

$$V_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$V = 0$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2.a.\Delta S$$

$$0^2 = 25^2 + 2.(-5).\Delta S$$

$$10.\Delta S = 625$$

$$\Delta S = 62,5 \text{ m}$$

~~$$t = ?$$~~

## RESUMO

M.R.U.

$V = \text{constante}$

$a = 0$

$$S = S_0 + V.t$$

M.R.U.V.

$V \rightarrow$  varia linearmente

$a = \text{constante}$

$$S = S_0 + V_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$$

$$V = V_0 + a.t$$

$$V^2 = V_0^2 + 2.a.\Delta S$$