

Disciplina: Física

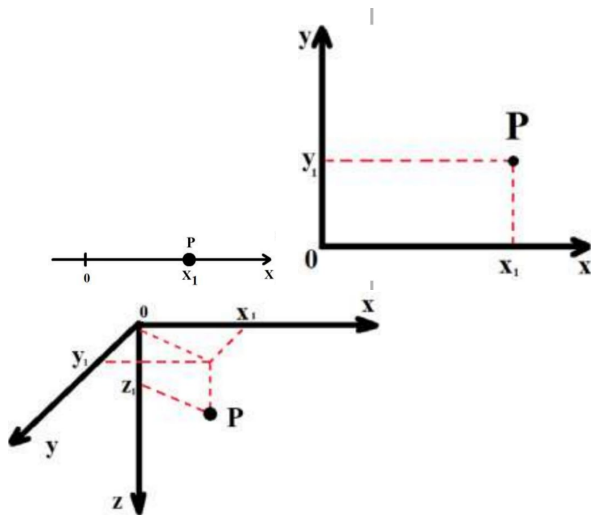
Professor: Kelvys Figueiredo

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

### Cinemática

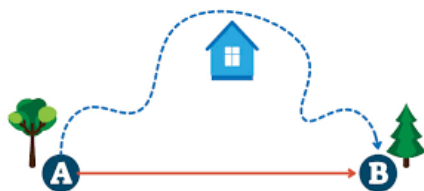
É o ramo da Física que estuda a descrição dos movimentos de pontos, corpos ou sistemas de corpos, sem se preocupar com a análise de suas causas.

**Sistema de Referência:** os sistemas de referência podem ser **unidirecionais**(unidimensional), representando uma linha, **bidimensionais**, representando um plano, ou **tridimensionais**, representando as três dimensões espaciais.

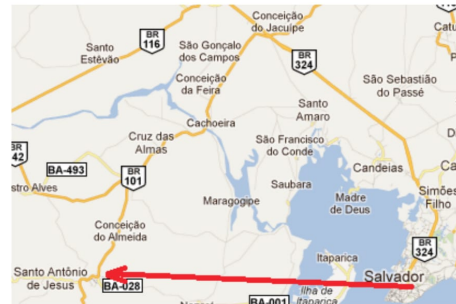


**Posição:** é uma grandeza vetorial, isto é, é uma grandeza física que além de possuir um valor numérico, também apresenta direção (vertical, horizontal ou inclinada) e sentido (para cima, para baixo, etc.).

**Distância Percorrida:** A distância percorrida é o espaço efetivamente percorrido por um objeto.



**Deslocamento:** O deslocamento é uma grandeza vetorial (isto é, tem módulo, direção e sentido). Ela pode ser representada por um vetor cujo início está na posição inicial do objeto e termina na sua posição final.



O módulo do deslocamento pode ser dado pela seguinte relação:

$$\Delta x = x - x_0 \quad (1)$$

Onde  $\Delta x$  = variação da posição (m), que é igual ao deslocamento (m);  $x$  e  $x_0$  = posições finais e iniciais, respectivamente.

### Velocidade

A velocidade descreve quão rapidamente o deslocamento de um objeto está acontecendo, assim como o deslocamento, a velocidade também é uma grandeza vetorial.

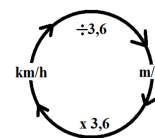
**Velocidade Escalar Média:** A velocidade escalar média é definida como a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto no percurso.

$$|\vec{V}| = \frac{\text{distancia percorrida}}{\Delta t} \quad (2)$$

**Velocidade Média:** A velocidade média é definida como a razão entre o deslocamento e o tempo necessário para esse evento.

$$\vec{V}_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (3)$$

### Transformação de Unidades



**Ex I:** Um carro se desloca de Florianópolis-SC a Curitiba-PR. Sabendo que a distância entre as duas cidades é de 300 km e que o percurso iniciou as 7 horas e terminou ao meio dia, calcule a velocidade média: *Lembre-se das 4 dicas que foram apresentadas na Aula I.*

Fazendo por partes:

$$\Delta x = x(= \text{pos. final}) - x_0(= \text{pos. inicial}) \quad (4)$$

$$\Delta x = 300\text{km} - 0\text{km} = 300\text{km} \quad (5)$$

Então:

$$\Delta t = t(= \text{tempo final}) - t_0(= \text{tempo inicial}) \quad (6)$$

$$\Delta t = 12\text{h} - 7\text{h} = 5\text{h} \quad (7)$$

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{300\text{km}}{5\text{h}} = 60 \text{ km/h} \quad (8)$$

**Ex II:** Um ônibus parte às 15 h de São Paulo com destino ao Rio de Janeiro e previsão de chegada às 21 h. Calcule a velocidade média dessa viagem que dista 450 km?

Os dados que iremos utilizar nos cálculos são:  $x = \text{pos. final} = 450\text{km}$

$x_0 = \text{pos. inicial} = 0$

$t = \text{tempo final} = 21\text{h}$

$t_0 = \text{tempo inicial} = 15\text{h}$

Utilizando a equação da velocidade média:

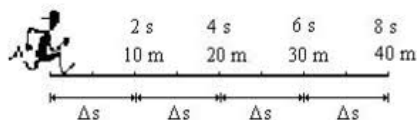
$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0} \quad (9)$$

$$V_m = \frac{450\text{km} - 0\text{km}}{21\text{h} - 15\text{h}} = \frac{450\text{km}}{6\text{h}} = 75\text{km/h} \quad (10)$$

Portanto, a velocidade média do ônibus na trajetória percorrida é de 75 km/h.

### Movimento Retilíneo Uniforme - MRU

MRU é aquele realizado em uma linha reta e com velocidade constante, desta forma em intervalos de tempos iguais a partícula percorre a mesma distância.



A função horária da posição do MRU é uma função matemática que permite a partir a do tempo, conhecer os valores da posição.

$$x = x_0 + vt \quad (11)$$

$x =$  é a posição (m) em um tempo  $t$  qualquer;

$x_0 =$  é a posição inicial (m), isto é, a sua posição quando o tempo era igual zero;

$v =$  velocidade do objeto (m/s) no tempo  $t$ ;

$t =$  tempo.

Um aspecto importante é o referencial adotado. Caso o objeto se encontre em uma região negativa ou sua velocidade tenha sentido negativo, o sinal da posição ou da velocidade deverão ser negativos.

Os gráficos de funções horárias de MRU têm algumas características especiais:

1) Desenham sempre uma linha reta;

2) A inclinação da reta representa a velocidade do objeto, isto é, a velocidade é o coeficiente angular da função de 1º grau:

2.1) reta crescente - velocidade positiva

2.2) reta horizontal - velocidade nula

2.3) reta decrescente - velocidade negativa

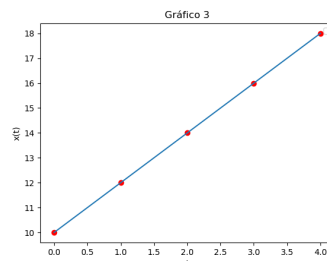
**Ex III:** Dada a equação horária da posição, encontre as posições para os momentos: 0s, 1s, 2s, 3s, 4s.

$$x = 10 + 2t$$

$$t = 0\text{s} \rightarrow x = 10 + 2(0) = 10\text{m}$$

$$t = 1\text{s} \rightarrow x = 10 + 2(1) = 12\text{m} \dots \text{E assim sucessivamente}$$

O gráfico será



**Ex IV:** No instante de tempo  $t_0$  um corpo encontra-se na posição 3 m com relação a um sistema de referência, movendo-se com uma velocidade de 10 m/s. A alternativa que representa corretamente a função horária da posição desse móvel é:

a)  $x = 3 + 10t$  b)  $x = 10 + 3t$  c)  $x = 3t + 5t^2$  d)  $x = 10t + 3t^2$

**Ex3:** Um automóvel percorre uma estrada com função horária  $x = -40 + 80t$ , onde  $s$  é dado em km e  $t$  em horas. O automóvel passa pelo km zero após:

a) 1,0 h b) 1,5 h c) 0,5 h d) 2,0 h e) 2,5 h

### Exercício

1) Após chover na cidade de São Paulo, as águas da chuva descerão o rio Tietê até o rio Paraná, percorrendo cerca de 1.000km. Sendo de 4km/h a velocidade média das águas, o percurso mencionado será cumprido pelas águas da chuva em aproximadamente:

a) 30 dias b) 10 dias c) 25 dias d) 2 dias e) 4 dias

2) Um garoto caminha a uma taxa constante de 100 passos por minuto. Sabendo que o seu passo médio tem aproximadamente 50 cm, determine o tempo gasto e o número de passos dados para que ele percorra uma distância de 3 km.

a) 45 min e 5000 passos b) 85 min e 8000 passos c) 50 min e 2000 passos d) 48 min e 1500 passos e) 60 min e 6000 passos

3)(UEFS-2010.1) No instante em que o sinal de tráfego se torna verde, um automóvel que estava parado sai com uma aceleração de  $2,0\text{m/s}^2$ . No mesmo instante, um caminhão, viajando com uma velocidade constante de  $10,0\text{m/s}$  ultrapassa o automóvel. Nessas condições, a distância que o automóvel percorre a partir desse instante até alcançar o caminhão, em m, é igual a

a) 250 b) 200 c) 150 d) 100 e) 50