



Ministério da Educação

Física – 10º ano  
Ano letivo 2019/20  
Revisão



Escola Secundária Armando  
Napoleão Fernandes

## CINEMÁTICA

**Cinemática**-É o ramo da Mecânica que estuda os movimentos dos corpos independentemente de suas causas. Na Cinemática geralmente o corpo é denominado de partícula ou ponto material, pois não é levada em conta a dimensão do corpo quando comparadas às demais envolvidas no fenômeno.

**Movimento** - uma partícula material está em movimento quando a sua posição varia em relação a um referencial, a medida que o tempo passa.

**Repouso**-Um ponto material está em repouso quando a sua posição não varia no decorrer do tempo, em relação a um determinado referencial.

**Referencial** - é o conjunto de todos os pontos em relação aos quais o movimento de um corpo acontece.

**Tempo ou Instante (t)** - é um conceito primitivo, é o momento em que ocorre o fenômeno.

**Intervalo de Tempo ( $\Delta t$ )** - É a duração em que ocorre o fenômeno, isto é, uma sucessão de instantes entre um certo instante  $t_i$  e um outro  $t_f$ , onde:  $\Delta t = t_f - t_i$

**Móvel**-É o nome dado ao corpo que está em movimento.

**Trajétória**-É o conjunto das posições sucessivas ocupadas por um móvel no decorrer do tempo

### Movimento uniforme

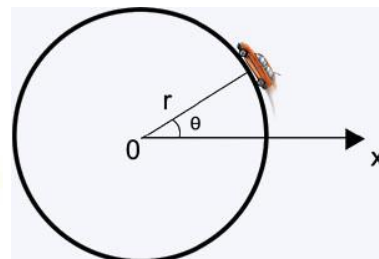
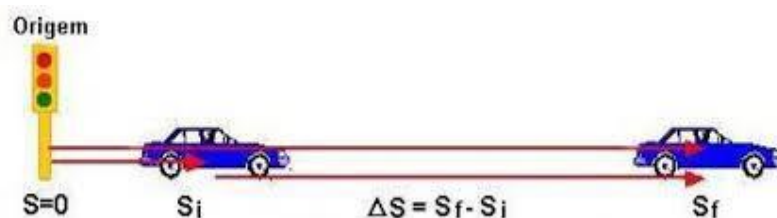
Um movimento uniforme é um movimento com velocidade escalar constante e diferente de zero.

$$V=k; V \neq 0.$$

Como a velocidade não varia a aceleração escalar é nula.

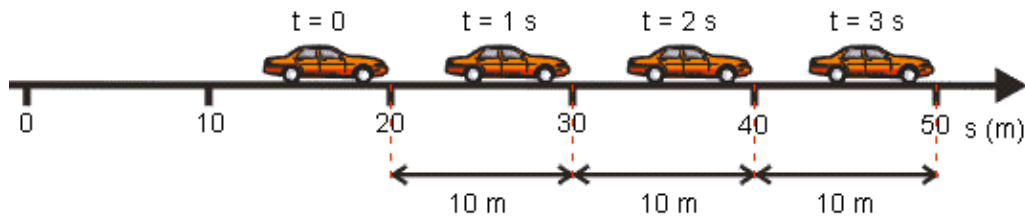
$$a=0$$

Estudaremos dois tipos de movimento uniforme, o movimento retilíneo e uniforme (MRU) e o movimento circular e uniforme (MCU).



### Movimento retilíneo e uniforme (MRU)

É um movimento uniforme com trajetória retilínea (uma reta) e velocidade constante. A velocidade constante e diferente de zero resulta de deslocamentos iguais em intervalos de tempos iguais.



Na figura, podemos ver que a cada intervalo de 1s o móvel desloca 10m, o que quer dizer que a velocidade é sempre 10m/s, qualquer que seja o intervalo considerado.

$$V_m = V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Leftrightarrow V = \frac{s_f - s_i}{t_f - t_i} \Leftrightarrow V = \frac{30 - 20}{1 - 0} \Leftrightarrow V = \frac{10}{1} \Leftrightarrow V = 10\text{m/s}$$

$$V_m = V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Leftrightarrow V = \frac{s_f - s_i}{t_f - t_i} \Leftrightarrow V = \frac{50 - 30}{3 - 1} \Leftrightarrow V = \frac{20}{2} \Leftrightarrow V = 10\text{m/s}$$

### Função horária do MRU

A função horária do MRU é uma função que nos dá a posição do móvel em qualquer instante. Ou instantes em que o móvel passa por qualquer posição.

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Leftrightarrow V = \frac{s - s_0}{t - t_0}; t_0 = 0$$

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Leftrightarrow V = \frac{s - s_0}{t - t_0} \Leftrightarrow V = \frac{s - s_0}{t} \Leftrightarrow V \cdot t = s - s_0 \Leftrightarrow V \cdot t + s_0 = s \Leftrightarrow s = s_0 + Vt$$

$$s = s_0 + Vt$$

### Função da velocidade

A velocidade é sempre constante, já que a posição varia uniformemente com o tempo.

### Função da aceleração

A aceleração é sempre nula, uma vez que a velocidade não varia.

Classificação

$$V=K$$

$$a=0$$

O MRU pode ser:

#### Progressivo

O movimento é efetuado no mesmo sentido da trajetória. A posição aumenta com o tempo.

$$s > s_0 \Rightarrow \Delta s > 0 \Rightarrow V > 0$$

#### Retrógrado

O movimento é efetuado no sentido contrário ao da trajetória. A posição diminui com o tempo.

$$s < s_0 \Rightarrow \Delta s < 0 \Rightarrow V < 0$$

### Gráficos do MRU

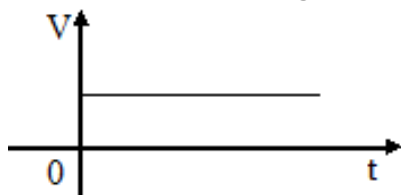
#### Gráfico da aceleração

Sendo a aceleração nula, o seu gráfico é uma reta sobre o eixo dos tempos, no intervalo considerado.

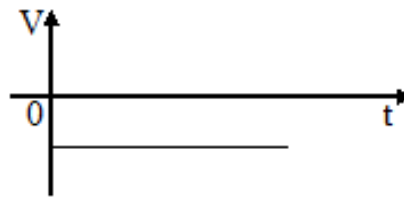


#### Gráfico da velocidade

A velocidade é constante. O seu gráfico é paralela ao eixo dos tempos, acima ou abaixo, consoante for progressivo ( $V > 0$ ) ou retrógrado ( $V < 0$ ).



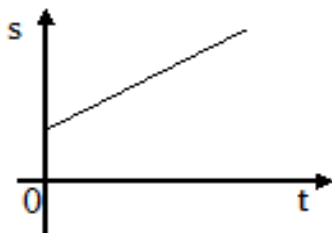
progressivo



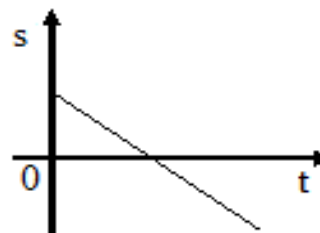
retrógrado

### Gráfico das posições

A posição varia uniformemente com o tempo, o seu gráfico é de uma função do primeiro grau.



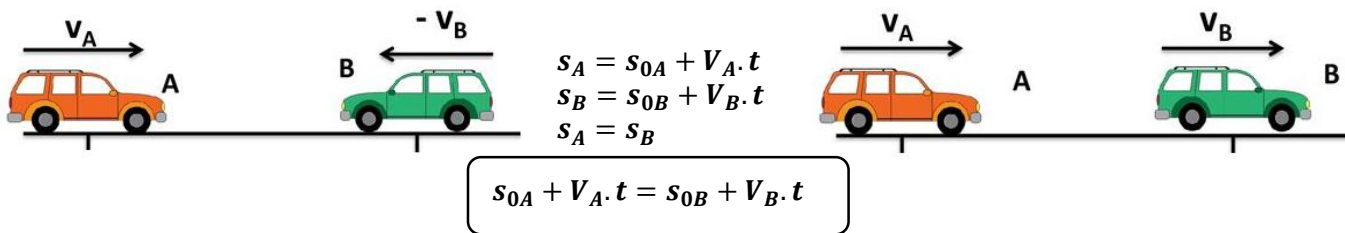
progressivo



retrógrado

### Encontro de dois móveis

Para determinar o instante do encontro entre dois móveis em MRU, igualamos as duas posições. Para determinar a posição do encontro dos dois móveis, substituímos o valor do tempo encontrado numa das funções horárias.

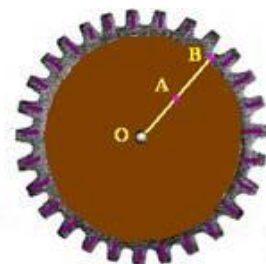


### Exercícios MCU

- Um corpo em movimento circular e uniforme completa 20 voltas em 10 segundos. Determine a frequência e o período desse movimento.
- Com relação a um relógio analógico, determine o período do ponteiro:
  - Dos segundos;
  - Dos minutos;
  - Das horas.
- Quanto mede, em graus e em radianos, o ângulo  $\theta$  descrito pelo ponteiro dos minutos de um relógio, em 10 minutos?
- Uma pessoa está em uma roda-gigante que tem raio de 5,0m e gira em rotação uniforme. A pessoa passa pelo ponto mais próximo do chão a cada 30s.
  - O período e a frequência do movimento da pessoa;
  - A velocidade linear da pessoa;
  - A velocidade angular da pessoa;

d) O módulo da aceleração centrípeta da pessoa.

5. A polia da figura ao lado está girando em torno de um eixo (ponto O). O ponto B dista 1m de O e o ponto A, 0,5m de O. Sabendo que a polia gira com frequência de 10 Hz, pede-se:



- O período de rotação de cada ponto;
- A velocidade angular de cada ponto.
- A velocidade linear de cada ponto;
- A aceleração centrípeta.

6. Uma partícula executa um movimento circular uniforme de raio  $R=1\text{m}$  com aceleração  $0,25\text{m/s}^2$ .

Determine:

- A velocidade linear;
- O período e a frequência;
- A velocidade angular.

### Exercícios MRU

7. É dada a função horária  $s = 20 - 4t$  (S.I), que descreve o movimento de um ponto material num determinado referencial. Para esse movimento:

- Indique a posição inicial e a velocidade escalar.
- Diga que o tipo do movimento e se o mesmo é progressivo ou retrógrado;
- Determine:
  - A posição do móvel no instante  $t = 2\text{s}$ .
  - O instante em que o móvel passa pela posição 8m.
  - O instante em que o móvel passa pela origem das posições.

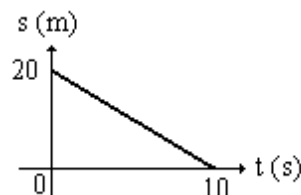
8. Dois móveis, A e B, movimentam-se de acordo com as funções horárias seguintes:

$$s_A = -20 + 4t \text{ e } s_B = 40 + 2t, \text{ no S.I.}$$

Determine o instante e a posição de encontro dos móveis.

9. Um móvel se desloca segundo o diagrama da figura. Para esse móvel:

- Indique a posição inicial.
- Determine o valor da velocidade.
- Classifica o movimento de progressivo ou retrógrado.
- Escreva a função horária do movimento;
- Determine a posição do móvel no instante  $t = 30\text{s}$ ;



10. Um carro executa o movimento representado na tabela a seguir.

- Indique a posição inicial.
- Calcule o valor velocidade.
- Classifica o movimento.
- Escreva a função horária das posições.

s (m)	-3,0	-1,5	0,0	1,5	3,0	4,5
t (s)	0	1	2	3	4	5

## Exercícios MRUV

11. Uma partícula com velocidade inicial de 20 m/s move-se com aceleração escalar constante igual a  $-2 \text{ m/s}^2$ .
- Escreva a função horária de sua velocidade escalar.
  - Determine o instante em que sua velocidade escalar anula-se.
12. Partindo do repouso, um avião percorre a pista com aceleração constante, e atinge a velocidade de 360 km/h, em 25 segundos. Qual o valor da aceleração, em  $\text{m/s}^2$ ?
13. É dada a seguinte função horária da velocidade escalar de uma partícula em movimento uniformemente variado:
- $$v = 15 + 20t \quad (\text{SI})$$
- Determine:
- a velocidade inicial e a aceleração escalar da partícula;
  - a velocidade escalar no instante 4 s;
  - o instante em que a velocidade escalar vale 215 m/s.
14. Um ponto material obedece a função horária:  $s = -30 + 5t + 5t^2$  (SI)
- Determine:
- o instante em que passa pela origem;
  - a função horária da velocidade escalar;
  - o instante em que muda de sentido.
15. Lança-se verticalmente para cima uma caneta com uma velocidade inicial igual a 10,0m/s.
- Escreva a equação da posição e da velocidade.
  - Determina o valor do tempo de subida, de descida e da altura máxima.
  - Calcula o valor da posição e da velocidade da caneta para  $t = 0,5\text{s}$ .
  - Construa o gráfico da velocidade para intervalo de tempo de 0,0 a 2,0s.
  - Determina graficamente o valor do deslocamento da caneta para intervalo de tempo de 0,0 a 2,0s.
16. Deixa-se cair uma bola de uma altura igual a 100,0m em relação ao solo e a uma velocidade igual a 25,0m/s.
- Escreva a equação da posição e da velocidade.
  - Determina o valor do tempo em que a bola chega ao solo.
  - Calcula o valor da velocidade com a bola chega ao solo.
  - Construa o gráfico da velocidade da bola para intervalo de tempo de 0,0 a 2,6s.