

Cinemática

Escalar

Professor: Reinaldo

- A cinemática estuda o movimento, sem se preocupar com quem causou (produziu, provocou) esse movimento. Ela descreve o movimento, procurando determinar a posição (s), velocidade (v) e aceleração (a).
- Quem seria responsável por produzir o movimento ou modificá-lo?

As forças! O conceito e aplicação serão estudados em Dinâmica.

Ponto Material e Corpo Extenso



- As dimensões do corpo não interferem no estudo de determinado fenômeno.

Ex: Um navio no oceano.

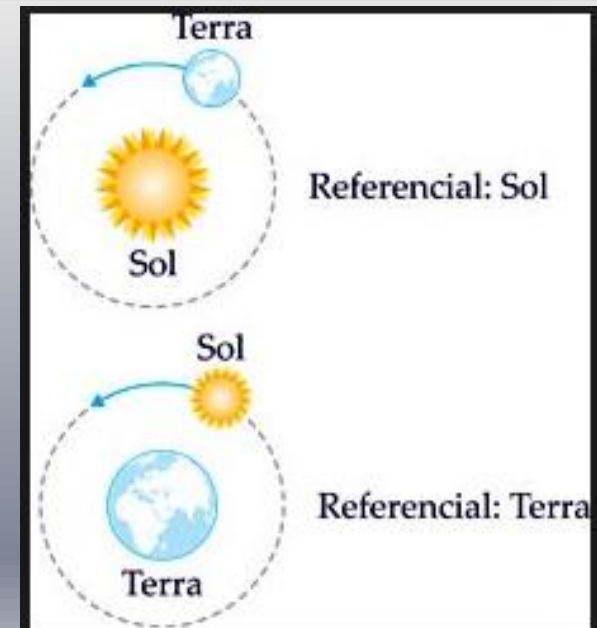


- As dimensões do corpo interferem no estudo de determinado fenômeno.

Ex: Um navio atracado no porto.

Referencial

- Corpo ou conjunto de corpos que dizemos se um objeto está parado ou em movimento.
- Para localizarmos um objeto, é necessário outra coisa, escolhida como fixo, que servirá de referência.



Movimento e Repouso



- Ocorre quando há mudança de posição em relação ao referencial adotado.

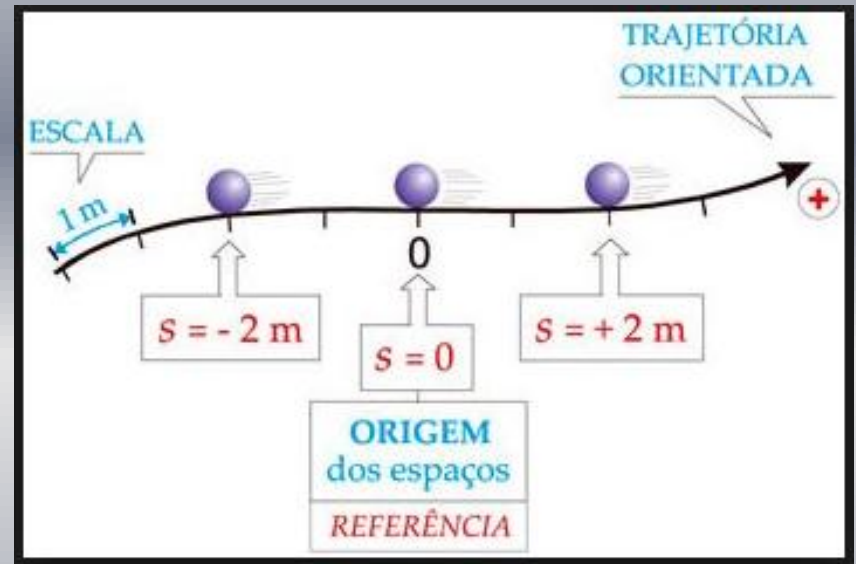
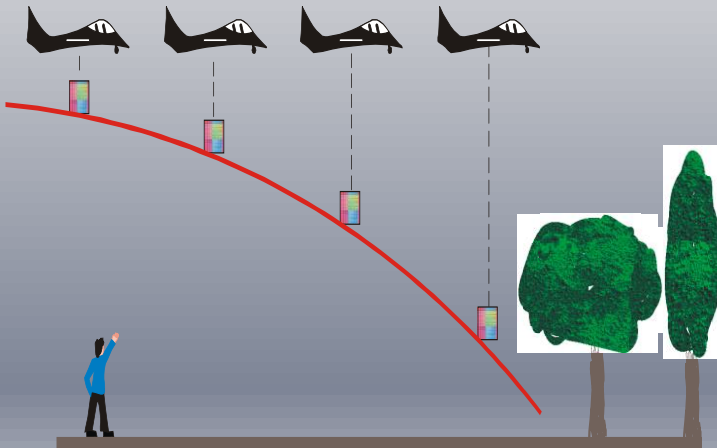


- Não muda a posição em relação ao referencial adotado.

Posição = Localização na trajetória

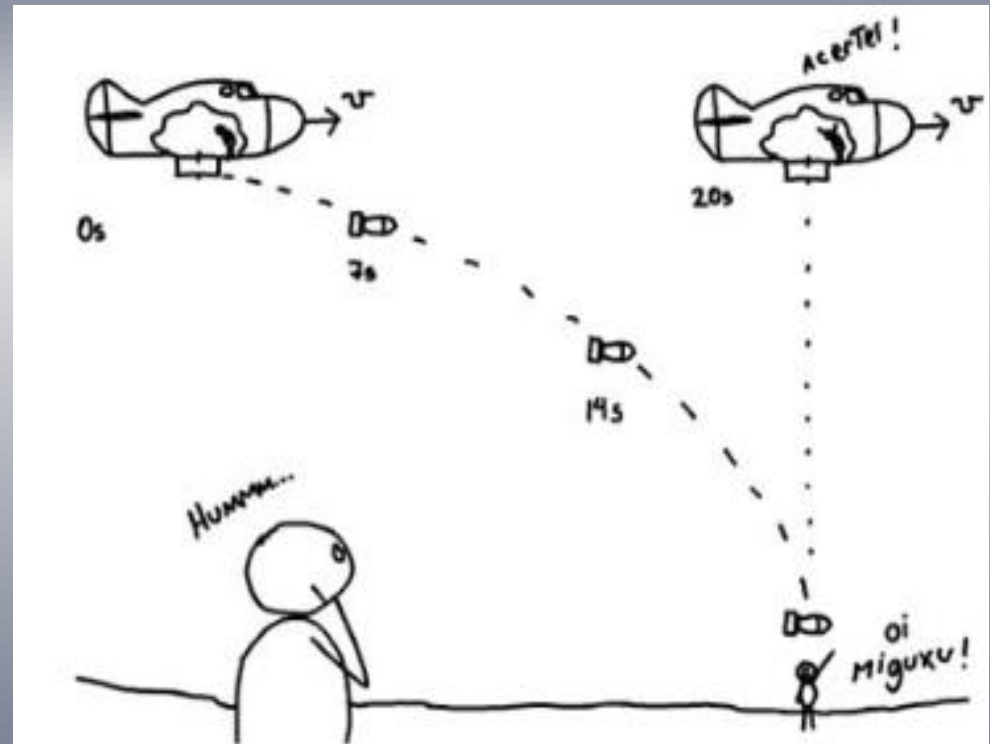
Trajeto

- Caminho descrito pelo corpo ao longo de um trajeto no decorrer do tempo.

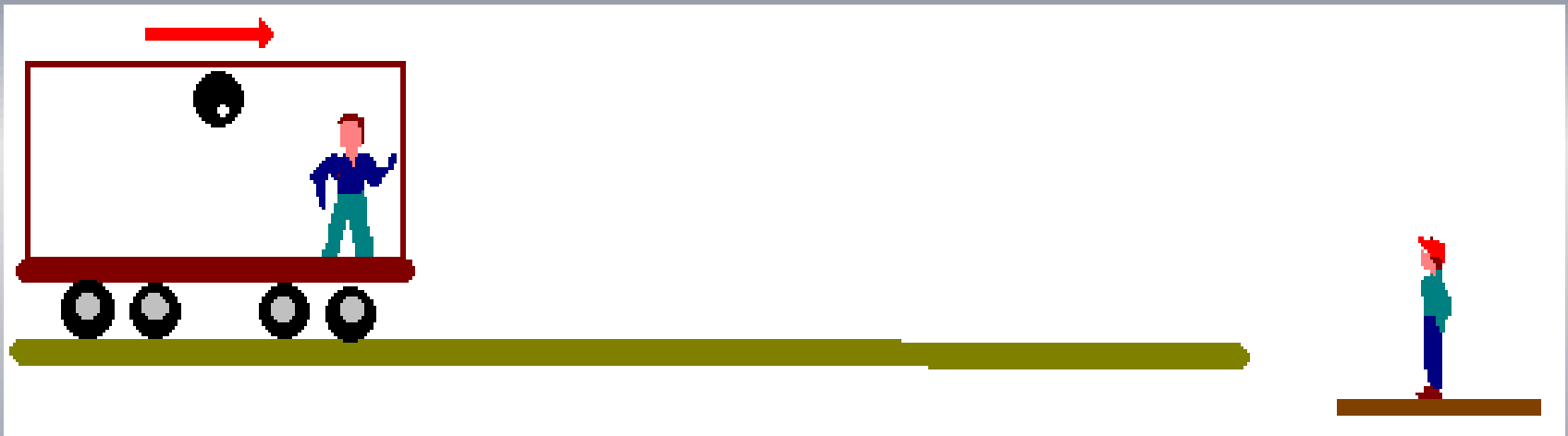


Obs.: A trajetória depende do referencial adotado.

- Para o piloto a bomba cai em linha reta, ou seja, referencial no avião.
- Para um observador em repouso no solo, a bomba cai em trajetória parabólica.



Obs.: A trajetória depende do referencial adotado.



Exemplo

Em um ônibus que se desloca com velocidade constante em relação a uma rodovia reta que atravessa uma floresta, um passageiro faz a seguinte afirmação: "As árvores estão se deslocando para trás".

Essa afirmação _____ pois, considerando-se _____ como referencial, é (são) _____ que se movimenta(m).

Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase.

- a) correta – a estrada – as arvores
- b) correta – as arvores – a estrada
- ~~c) correta – o ônibus – as arvores~~
- d) incorreta – a estrada – as arvores
- e) incorreta – o ônibus – as arvores

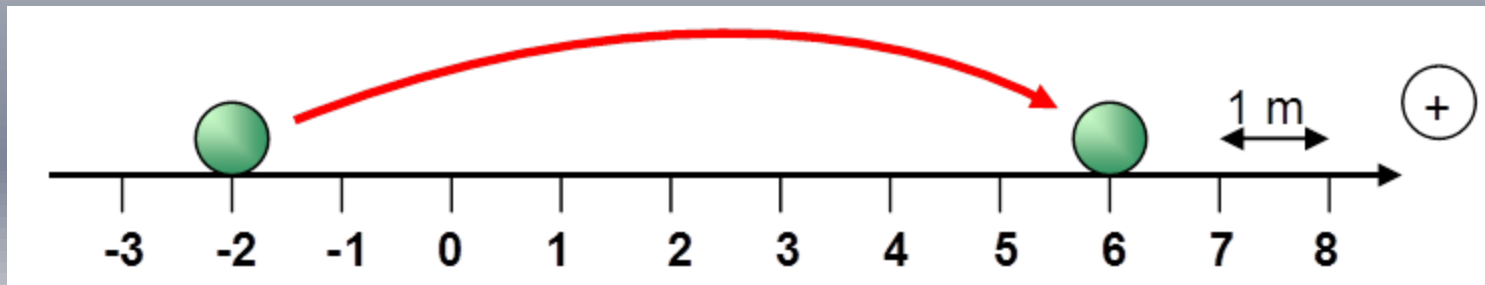
Posição (S) e Deslocamento (ΔS)



- Indica localização na trajetória;
- $S_0 = -2 \text{ m}$
- $S = 6 \text{ m}$

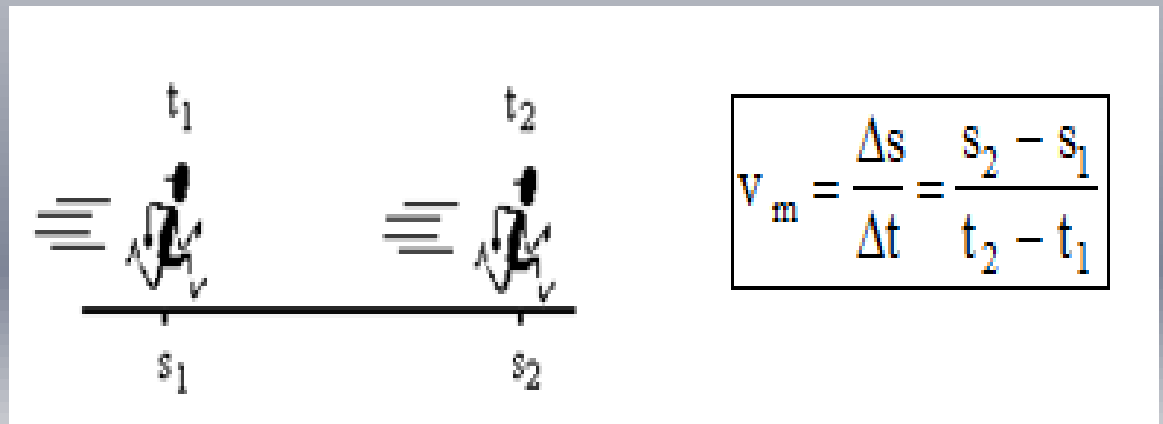


- Indica o quanto o corpo andou e para onde ele andou;
- $\Delta S = S - S_0 = 6 - (-2)$
 $\Delta S = 8 \text{ m}$



Velocidade escalar média (V_m)

- Grandeza física, que nos dá ideia de rapidez;
- Ela mede a taxa de variação da posição em certo intervalo de tempo.



Unidades de velocidade

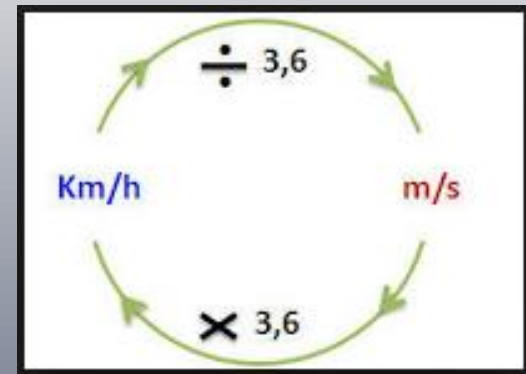
No Sistema

Internacional (SI):

- $[S] = m$
- $[T] = s$
- $[v] = m/s$

Outras unidades:

- km/h; mm/s; cm/s; m/h, dentre outras.



$$20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$$

Velocidade Instantânea

- É o valor que atribuímos para a velocidade em um curto intervalo de tempo. Por exemplo, a velocidade que observamos num velocímetro.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t}$$



Aplicabilidade do conceito

- 1) (Enem - 2012) *Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h.*

Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

a) 0,7

b) 1,4

~~c) 1,5~~

d) 2,0

e) 3,0

2) (UNICAMP-SP) Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela – anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante do tamanho da Terra.

Os astrônomos estimam que a estrela estaria situada a uma distância $d = 9,0 \times 10^{18}$ m da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade $v = 1,5 \times 10^4$ m/s, o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de (1 ano $\approx 3,0 \times 10^7$ s):

- a) 2.000 anos.
- b) 300.000 anos.
- c) 6.000.000 anos.
- ~~d) 20.000.000 anos.~~
- e) 200.000.000

Aceleração escalar média (a_m)

- Mede a taxa de variação da velocidade em certo intervalo de tempo.

No Sistema Internacional
(SI):

- $[v] = \text{m/s}$
- $[T] = \text{s}$
- $[a] = \text{m/s}^2$

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

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

Classificando o movimento

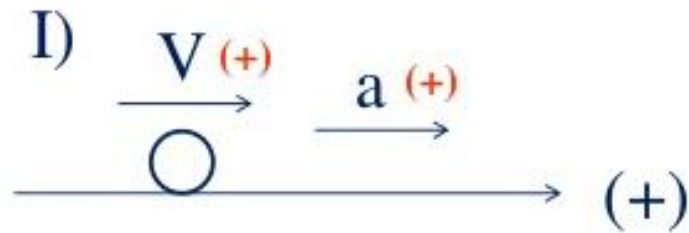


- **Acelerado**: O módulo da velocidade aumenta com o passar do tempo.

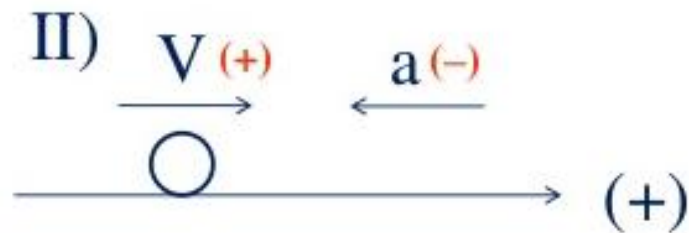


- **Retardado**: O módulo da velocidade diminui com o passar do tempo.

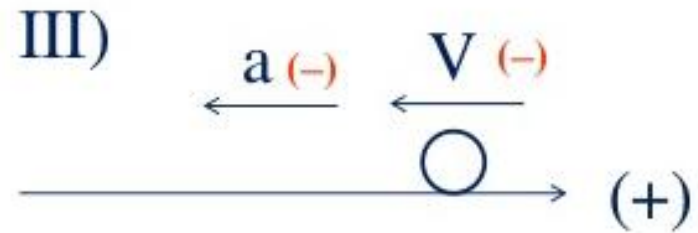
Classificando o movimento



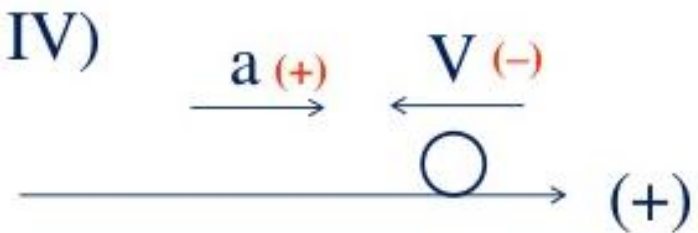
Progressivo | acelerado



Progressivo | retardado



Retrógrado | acelerado



Retrógrado | retardado

Exemplo: Qual a aceleração média de um movimento uniforme variado, de acordo com a tabela de valores abaixo:

m/s	24	20	16	12
s	0	2	4	6

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 24}{6 - 0} = \frac{-12}{6} = -2 \frac{m}{s^2}$$

Obrigado!!!