



#EscolaSemMuros

Ciências da Natureza

Física

Professora Elizete de Almeida
Equipe de Práticas Pedagógicas

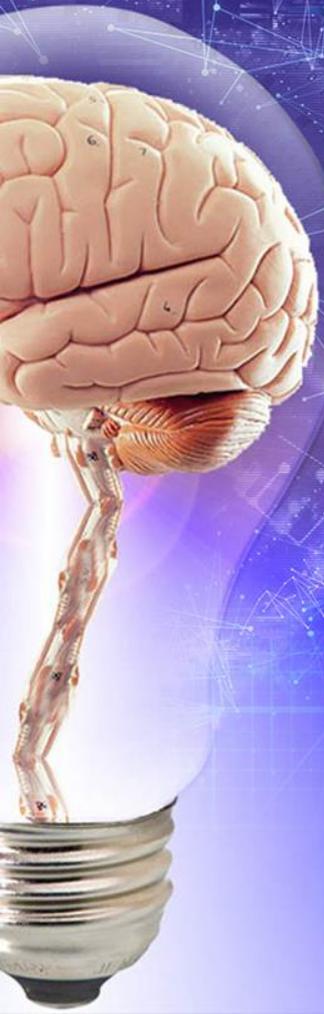


Cinemática

- “Cine” é um termo de origem grega que indica **movimento**. Tanto é que o primeiro dispositivo de cinema, feito pelos irmãos Lumière, era chamado de **cinematógrafo**, que literalmente quer dizer “grafia do movimento”.
- Cinemática, portanto, quer dizer **estudo do movimento**. Mais especificamente, cinemática é a área da Física que **estuda o movimento sem se preocupar com suas causas**.

Tempo

- * Grandeza física associada a qualquer tipo de mudança. Sua passagem é percebida indiretamente por meio destas mudanças (envelhecimento, estações do ano, nascer do sol e pôr do sol).
- * O tempo, portanto, pode ser medido a partir de **eventos que ocorrem repetidamente**, ou seja, a partir de **eventos periódicos**.
- * **Unidades típicas:** segundos, minutos ($1 \text{ min} = 60 \text{ s}$), horas ($1 \text{ h} = 60 \text{ min}$), dias ($1 \text{ dia} = 24 \text{ h}$), semanas, meses, anos etc.





Referencial

Toda medição de qualquer grandeza envolve uma **comparação com um padrão pré-estabelecido**. E, dependendo desse padrão, a **análise física** do problema pode ser radicalmente diferente.

Qualquer padrão ou conjunto de padrões adotado para uma análise física é chamado de **referencial** (unidades adotadas, sistema de coordenadas etc.).

Instante e intervalo de tempo

É estabelecido um momento para o início das medições de tempo, o que seria a **origem dos tempos**, indicada por um cronômetro, por um relógio ou por um calendário.

A partir desta **origem**, qualquer momento indicado pelo cronômetro será chamado de **instante**.

Os exemplos abaixo ajudarão você a compreender melhor – em Física, o instante é tipicamente indicado pela letra t .



Exemplos de instante

$t = 3,5 \text{ s}$ (3,5 segundos após o acionamento do cronômetro)

$t = 27 \text{ h}$ (27 horas após o acionamento do relógio)

$t = 2 \text{ anos}$ (2 anos depois do instante inicial)

$t = 23 \text{ de maio}$

$t = 0 \text{ s}$ (a origem)

O intervalo de tempo é a diferença entre o instante final e o instante inicial. É indicado por:

$$\Delta t = t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}}$$

Como o tempo apenas avança, Δt sempre é positivo.

Exemplos de intervalos de tempo

$\Delta t = 4 \text{ dias}$ (4 dias se passaram)

$\Delta t = 5 \text{ semanas}$ (5 semanas se passaram)

$\Delta t = 2,5 \text{ min}$ (2 minutos e meio se passaram)



Espaço

Lugar ocupado por qualquer ente físico. Para saber onde determinado objeto está, é necessário estabelecer, como referencial, um **sistema de coordenadas**.

Dependendo da quantidade de informações necessárias para descrever um ponto, podemos classificar os espaços quanto ao **número de dimensões** (unidimensional, bidimensional, tridimensional).

Exemplos

Uma estrada: apenas o caminho ao longo dela (1 dimensão).

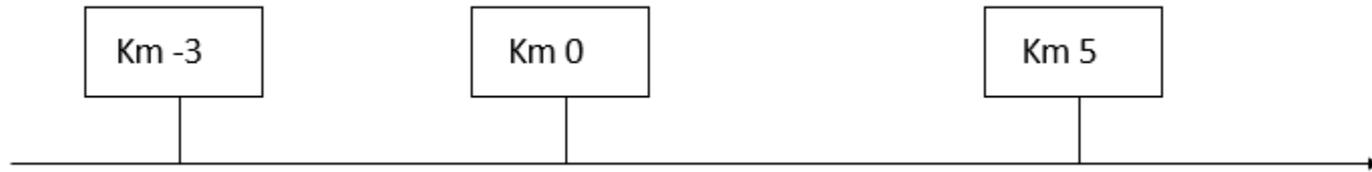
O planeta Terra: para localizar qualquer ponto no planeta, precisa-se de latitude, longitude e altitude (3 dimensões).

Para se medir o espaço, é necessário arbitrar uma **origem das medidas**. Essa origem é tipicamente um **marco zero**, ou um ponto (0,0), ou um ponto (0,0,0).



O espaço é tipicamente representado pela letra s (“*space*”) ou por letras de eixos coordenados (x , y , z).

Para o exemplo abaixo, imaginemos uma estrada com um quilômetro zero ($km\ 0$).



Vamos supor que um carro estava no $km\ -3$ desta estrada (ou seja, $3\ km$ antes da numeração das placas começar). Ele foi até o $km\ 5$ desta estrada (ou seja, $5\ km$ depois da numeração das placas começar). Pode-se dizer, então, que:

$$s_{inicial} = -3\ km$$

$$s_{final} = 5\ km$$



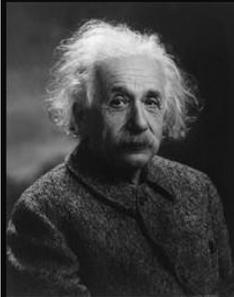
Varição de espaço: Tipicamente indicada por $\Delta s = s_{final} - s_{inicial}$. No caso do exemplo anterior, $\Delta s = 5 - (-3) = 8$ km.

Supondo, agora, que o carro tenha feito um retorno até o km -3, pode-se dizer que:

$$s_{inicial} = 5 \text{ km}$$

$$s_{final} = -3 \text{ km}$$

$$\Delta s = -3 - (5) = -8 \text{ km.}$$



Para aqueles de nós que acreditam na física, esta separação entre passado, presente e futuro é somente uma ilusão.

(Albert Einstein)



Trajetória

Conjunto de pontos ocupados por um corpo. A trajetória é algo que depende do referencial observado.

Ponto material *versus* corpo extenso

Um ente físico é chamado de **ponto material** quando suas dimensões não interessam para o problema de física em questão.

Repouso e movimento

Os conceitos de **repouso** e de **movimento** são conceitos relativos, isto é, dependem do referencial estudado.

Para uma pessoa fora de um carro, ela observa que o carro está indo para a direita, estando ela parada. Para uma pessoa dentro do carro, porém, ela observa a si mesma e ao carro paradas, e percebe que a paisagem é quem está indo para a esquerda.

Velocidade Escalar Média

A velocidade escalar média de um objeto ao longo de uma trajetória, em relação a determinado referencial, é definida como:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

V_m = velocidade média escalar

ΔS = variação de espaço

Δt = variação de tempo

estudoazul.com

Ou seja, ela, em um intervalo de tempo, mostra como o espaço variou. Note que a definição de velocidade escalar média só leva em conta **o que acontece no instante final e o que acontece no instante inicial**, portanto, não descreve o movimento com perfeição.

Exercício

(PUC-SP) Leia com atenção a tira da Turma da Mônica mostrada a seguir e analise as afirmativas que se seguem, considerando os princípios da Mecânica Clássica.

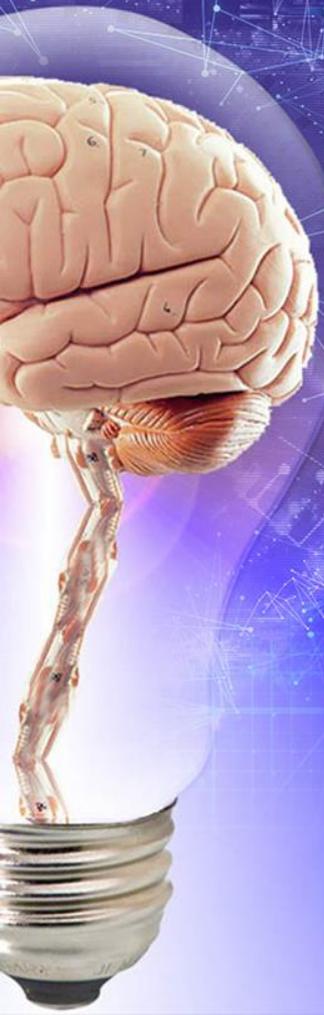




- I. Cascão encontra-se em movimento em relação ao *skate* e também em relação ao amigo Cebolinha.
- II. Cascão encontra-se em repouso em relação ao *skate*, mas em movimento em relação ao amigo Cebolinha.
- III. Em relação a um referencial fixo fora da Terra, Cascão jamais pode estar em repouso.
- Estão corretas:
- A** - apenas I
 - B** - I e II.
 - C** - I e III.
 - D** - II e III.
 - E** - I, II e III.

Referências

- http://estudoazul.blogspot.com/2013/04/cinematica-velocidade-escalar-media_23.html
- www.passeiweb.com
- querobolsa.com.br





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUBATÉ
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

EPP – Equipe de Práticas Pedagógicas

eppseed@gmail.com