

# Capítulo 1

## Aula 1

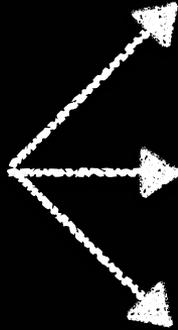
### Introdução à Cinemática

- Revisão de conceitos fundamentais
- Velocidade média

**INTEGRAL**  
ESCOLAS INTELIGENTES

# O que é Física?

Física



palavra de origem grega *physis* que significa natureza.

descreve e compreende os acontecimentos naturais.

as linguagens utilizadas são interpretação e matemática.

Física é a ciência que se propõe a descrever e compreender os fenômenos que se desenvolvem na natureza

# *O que é Física?*



All of the experiments  
in this video are real.

# Notação Científica

Notação científica é a representação de um valor escrito em função de um número N multiplicado por uma potência de base dez.

$$x = N \cdot 10^L$$

N = número maior ou igual a um e menor do que dez, ou seja,  $1 \leq N < 10$ .  
L = expoente da base dez.

Obs: lembre-se que quando a vírgula é deslocada para a direita do número N o expoente da base 10 diminui a quantidade de vezes que foi deslocada e quando a vírgula é deslocada para a esquerda do número N o expoente da base 10 aumenta a quantidade de vezes que foi deslocada.

## Exemplo

O mais rápido dos movimentos humanos é o “abrir e fechar os olhos”, O período necessário para se efetuar esse movimento consiste de 3 fases:

1ª fase: tempo necessário para se fecharem as pálpebras = 80 milésimos de segundo.

2ª fase: tempo em que as pálpebras permanecem fechadas = 160 milésimos de segundo.

3ª fase: tempo necessário para a elevação das pálpebras = 160 milésimos de segundo.

Qual o período de duração, em segundos, de um piscar de olhos completo?

- a)  $4,0 \times 10^{-1}$     b)  $4,0 \times 10^{-3}$     c)  $8,0 \times 10^{-1}$     d)  $8,0 \times 10^{-3}$     e)  $2,0 \times 10^{-4}$

$$t = 80 + 160 + 160$$

$$t = 400 \text{ ms}$$

$$t = 400/1000 = 0,4 \text{ s}$$

$$t = 0,4 \times 10^0$$

$$t = 4,0 \times 10^{-1} \text{ s}$$

# Ordem de Grandeza

A ordem de grandeza de uma medida é a aproximação de um número para a base de dez mais próxima.

Regra para determinar a ordem de grandeza de um número

1º - Escreva o número em notação científica;

2º - Aproxime o valor de N da notação científica para a base de 10 mais próxima. Para fazer a aproximação de N usaremos o seguinte critério: se  $N > 3,16$  o valor será aproximado para  $10^1$  e se  $N < 3,16$  o valor será aproximado para  $10^0$ .

3º Efetue o produto de potências dos passos anteriores.

## Exemplo

O acelerador de íons pesados relativísticos de Brookhaven (Estados Unidos) foi inaugurado com a colisão entre dois núcleos de ouro, liberando uma energia de 10 trilhões de elétrons-volt. Os cientistas esperam, em breve, elevar a energia a 40 trilhões de elétrons-volt, para simular as condições do Universo durante os primeiros microssegundos após o "Big Bang."

("Ciência Hoje", setembro de 2000)

Sabendo que 1 elétron-volt é igual a  $1,6 \times 10^{-19}$  joules, a ordem de grandeza da energia, em joules, que se espera atingir em breve, com o acelerador de Brookhaven, é:

- a)  $10^{-8}$       b)  $10^{-7}$       c)  $10^{-6}$        d)  $10^{-5}$

$$E = 40 \text{ trilhões elétron-volt}$$

$$1 \text{ trilhão} = 10^{12}$$

$$E = 40 \times 10^{12} \times 1,6 \times 10^{-19}$$

$$E = 64 \times 10^{-7}$$

$$E = 6,4 \times 10^{-6}$$

Como  $N > 3,16$ , a ordem de grandeza será:

$$O = 10^{-5} \text{ J}$$

# Unidades de Medidas

Unidade de medida é definida a partir de um padrão unitário para determinada grandeza física.

Para uma mesma grandeza física pode existir diversas unidades de medidas, por exemplo, o comprimento pode ser medido em metro, centímetro, jardas, milhas, polegadas e etc.

Grandeza física é tudo aquilo que pode ser medido.

**Grandezas físicas fundamentais:** são as grandezas ditas primitivas, que não dependem de outras para serem definidas.

Ex: comprimento, massa, tempo, ângulo...

**Grandezas físicas derivadas:** são as grandezas definidas a partir das grandezas fundamentais.

Ex: velocidade, aceleração, força, energia...

# Unidades de Medidas

Sistema de unidades: é um conjunto completo de unidades de medida, para todas as grandezas físicas existentes.

Sistema internacional de unidades (SI): é o sistema usado mundialmente em trabalhos científicos.

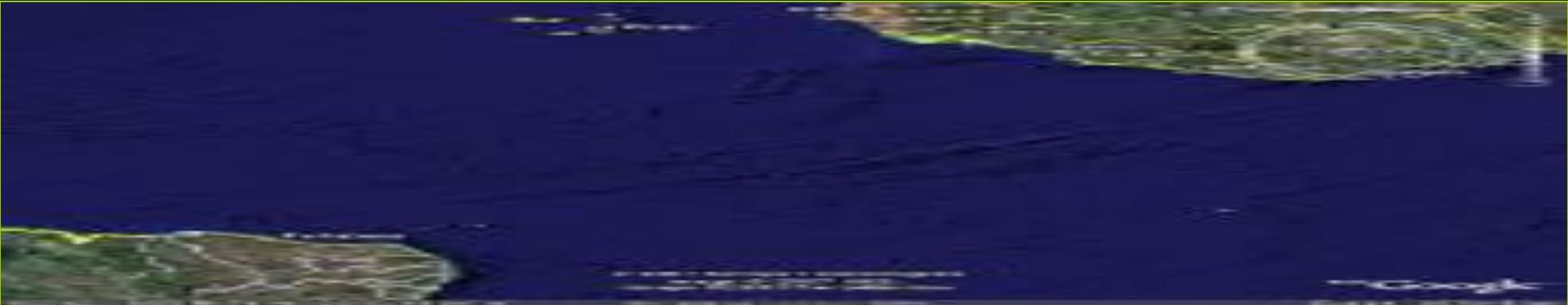
<i>Grandeza física</i>	<i>Unidade de medida (SI)</i>
<i>Comprimento</i>	<i>m (metro)</i>
<i>Tempo</i>	<i>s (segundo)</i>
<i>Massa</i>	<i>kg (quilograma)</i>
<i>Corrente</i>	<i>A (ampère)</i>
<i>Temperatura</i>	<i>K (kelvin)</i>
<i>Velocidade</i>	<i>m/s</i>
<i>Aceleração</i>	<i>m/s<sup>2</sup></i>

# *Corpo Extenso e Ponto Material*

Quando as dimensões do corpo são relevantes dizemos que o **corpo é extenso**.



Quando as dimensões do corpo não são relevantes dizemos que o corpo é um **ponto material**.



## Referencial

O referencial é a posição (referência) em relação a qual se observa os movimentos dos objetos.

## Posição

Lugar onde uma pessoa ou coisa está situada ou instalada. Localização geográfica.

# Repouso e Movimento

Dizemos que um corpo está em **repouso** em relação a um dado referencial, quando sua posição em relação a esse referencial não se altera com o passar do tempo.

Dizemos que um corpo está em **movimento** em relação a um dado referencial, quando sua posição em relação a esse referencial se altera com o passar do tempo.

Os conceitos de movimento e repouso são relativos, isto é, dependem do referencial escolhido

# Trajectoria

A trajetória é um conjunto de posições ocupadas por um corpo durante um deslocamento.

Movimentos  
Retilíneos



Trajectoria  
reta

Movimentos  
Curvilíneos

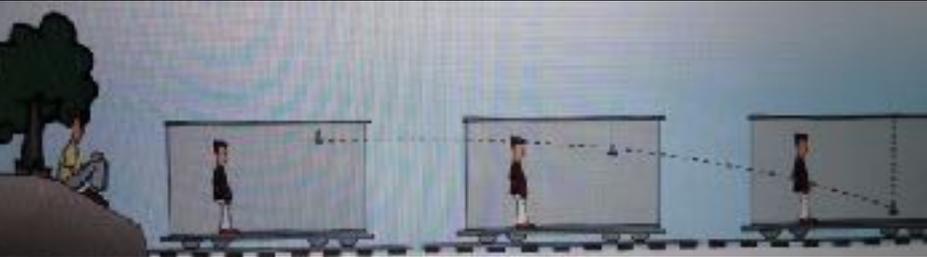


Trajectoria  
curva

# Trajetória



Para um observador dentro do vagão do trem o parafuso cai em linha reta, ou seja, a trajetória é retilínea.



Para um observador parado na Terra o parafuso dentro do trem cai numa trajetória parabólica, ou seja, a trajetória é curvilínea.

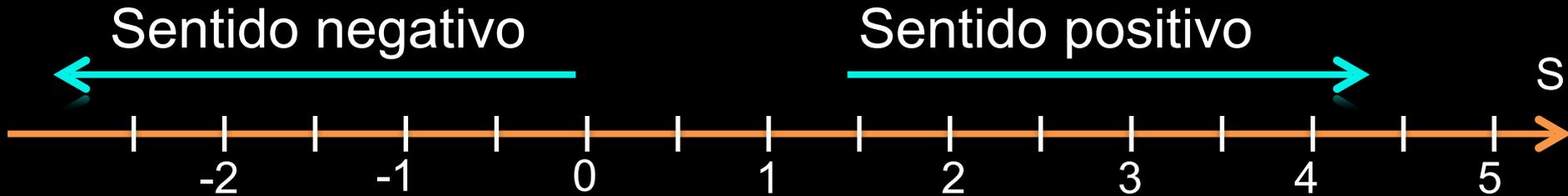
A trajetória de um móvel depende de um referencial adotado.

Em uma trajetória é determinado um ponto qualquer que se dá o nome de origem dos espaços e atribui-se o valor zero a ele. A partir da origem é feita uma orientação com sentido positivo e negativo e é dado valores as posições que o corpo ocupa, denominado espaço.

Ex:

- As rodovias radiais têm sua origem quilométrica no marco zero (Praça da Sé), em São Paulo
- As rodovias transversais têm sua origem quilométrica na extremidade mais próxima de São Paulo, por rodovia.

# Espaço

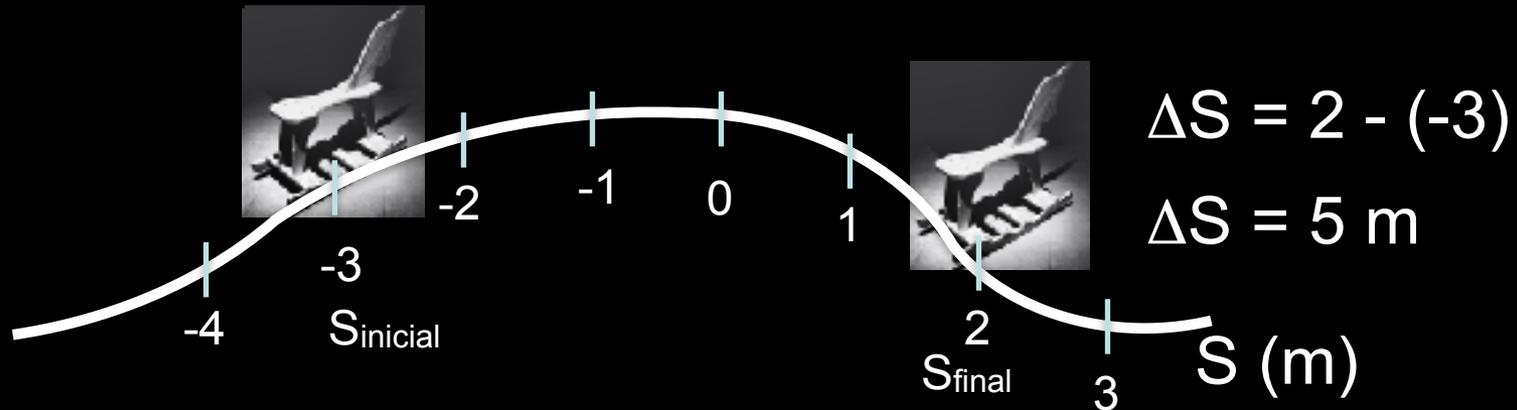


Um corpo localizado na posição  $S = 3$  m, significa que ele está a 3 m à direita da origem.

Um corpo localizado na posição  $S = -2$  m, significa que ele está a 2 m à esquerda da origem.

# Variação do Espaço

A variação de espaço mede o quanto um corpo alterou sua posição entre um espaço inicial e um espaço final, medido a partir dos marcos quilométricos.



$$\Delta S = S_{\text{final}} - S_{\text{inicial}}$$

$\Delta S$  = variação de espaço

$S_{\text{final}}$  = espaço (posição) final

$S_{\text{inicial}}$  = espaço (posição) inicial

# Velocidade Escalar Média

Mede a rapidez com que a posição de um corpo varia no decorrer do tempo

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

$v_m$  = velocidade escalar média

A medida da velocidade média não significa que o móvel teve sempre a mesma velocidade em um deslocamento.

A velocidade média informa a rapidez que um móvel se moveria se a velocidade fosse constante.

# Velocidade Escalar Média

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

## Unidades

Sistema internacional (SI)

$[\Delta S] = \text{m}$  (metro)

$[\Delta t] = \text{s}$  (segundo)

$[v_m] = \text{m/s}$  (metro por segundo)

Sistema usual

$[\Delta S] = \text{km}$  (quilometro)

$[\Delta t] = \text{h}$  (hora)

$[v_m] = \text{km/h}$

## Conversão de unidades

