

## Velocidade vetorial

- Aula 3 / Página 426 / Apostila 1
- Caderno de estudos 1 / Capítulo 1 / Mecânica Newtoniana

### 1. Grandeza Física

- Tudo que pode ser medido com um instrumento.

Exemplos:

Intervalo de tempo



Massa



Temperatura



Volume



### 1.2 Grandeza física escalar

- Tem apenas intensidade (quantidade).
- Fica bem caracterizada / representada pelo número e pela unidade de medida.

Exemplos:

- Intervalo de tempo
- Massa
- Temperatura
- Volume

Representação

$$\Delta t = 5 \text{ s}$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\theta = 40^\circ\text{C}$$

$$V = 3 \text{ m}^3$$

### 1.3 Grandeza física vetorial

- Tem intensidade (quantidade), direção e sentido.
- Fica bem caracterizada / representada pelo método gráfico ou método analítico.



Direção e sentido:  
orientação espacial

Exemplos:

- Deslocamento vetorial
- Força
- Velocidade
- Aceleração

### Representação pelo método gráfico (vetor)



Bairro da  
Consolação



## Representação pelo método analítico (texto e símbolos)

$\vec{d}$  {
 

- Intensidade  $|\vec{d}| = d = 500 \text{ m}$
- direção: Av. Paulista
- sentido: Para o bairro do Paraíso

### Exemplos de direção e sentido

**Direção:** a mesma de uma reta      **Sentido:** para onde aponta o vetor

vertical	-----	para cima ou para baixo
horizontal	-----	para direita ou para esquerda
direção Norte-Sul	-----	para o Sul ou para o norte

## 2. Deslocamento vetorial ( $\vec{d}$ )

- Indica a posição inicial e a posição final do corpo.
- Representado por um vetor com origem na posição de partida e a outra extremidade na posição de chegada.



## 3. Velocidade vetorial média ( $\vec{v}_m$ )

$$\vec{v}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$$

Velocidade vetorial média e o deslocamento vetorial têm mesma direção e sentido



Intensidade ou módulo da velocidade vetorial média

Intensidade ou módulo do deslocamento vetorial (comprimento do vetor)

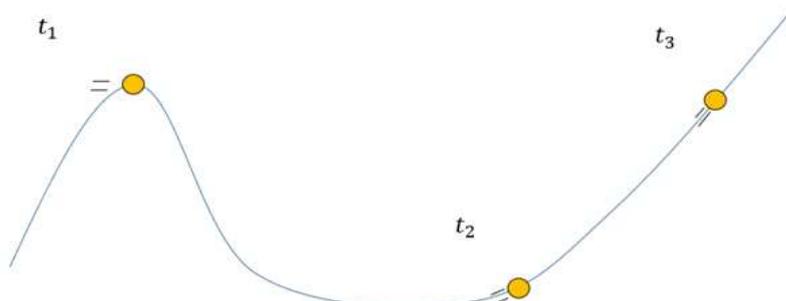
$$|\vec{v}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t}$$

SI:  $[v_m] = \text{m/s}$

## 4. Velocidade vetorial instantânea ( $\vec{v}$ )

$\vec{v}$  {
 

- Intensidade:  $|\vec{v}| = |v|$  = indicação do velocímetro
- direção: tangente à trajetória
- sentido: o mesmo do movimento



A intensidade da velocidade vetorial instantânea  $|\vec{v}|$   
 é igual ao  
 módulo da velocidade escalar instantânea  $|v|$

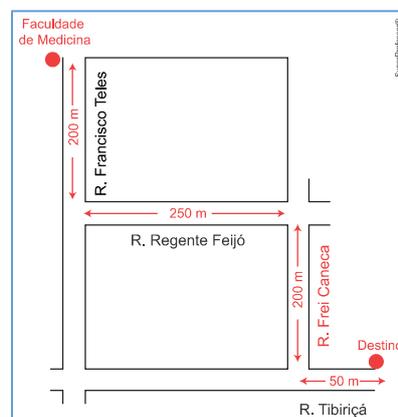
## 5. Classificação dos movimentos: variação da velocidade vetorial ( $\vec{v}$ )

Nome	Direção e sentido	Intensidade	$\vec{v}$
MRU movimento retilíneo uniforme			
MRA movimento retilíneo acelerado			
MRR movimento retilíneo retardado			

Nome	Direção e sentido	Intensidade	$\vec{v}$
MCU movimento curvilíneo uniforme			
MCA movimento curvilíneo acelerado			
MCR movimento curvilíneo retardado			

### Exercício

Uma pessoa saiu da Faculdade de Medicina Anglo São Paulo, caminhou 200 m pela rua Francisco Teles, entrou à esquerda na rua Regente Feijó, onde caminhou por 250 m, entrou à direita na rua Frei Caneca, caminhou 200 m por ela e, finalmente, entrou à esquerda na rua Tibiriçá, por onde caminhou mais 50 m até o seu destino. O intervalo de tempo para execução do trajeto foi de 6 minutos e 40 s.



Calcule a velocidade escalar média e a intensidade da velocidade vetorial média da pessoa, ambas em m/s.

Resposta: 1,75 m/s e 1,25 m/s

# Assinalando as forças que agem em um corpo

- Aula 8 / Página 312 / Apostila 1  
- Caderno de estudos 1 / Capítulo 6 / Mecânica Newtoniana

## Dinâmica

- Estuda as causas do movimento

## Força

### O que é?

- Grandeza vetorial
- Interação entre um par de corpos
- Ação de um corpo sobre outro

Puxão / empurrão  
Atração / repulsão  
Escorregamento / tentativa de  
esfregação

### Quais seus efeitos?

Efeito dinâmico

- Mudar a velocidade ( $\vec{v}$ )
- Causar o equilíbrio

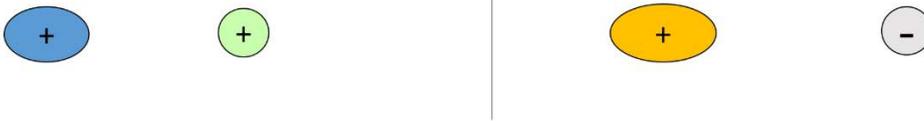
Efeito estático

- Causar o equilíbrio
- Deformar um corpo

### Exemplos

- Contato (precisa do contato)
  - Tração
  - Normal
  - Atrito
- Campo (age de longe)
  - Peso / Força gravitacional
  - Força elétrica
  - Força magnética

## Força elétrica ( $\vec{F}_{el}$ )

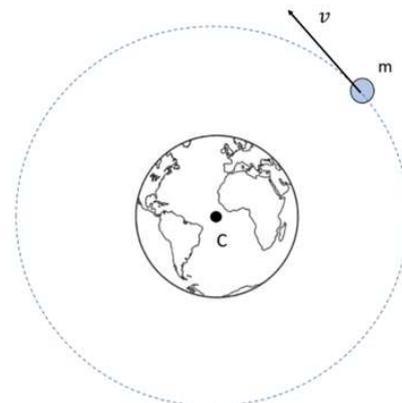


## Força magnética ( $\vec{F}_{mag}$ )

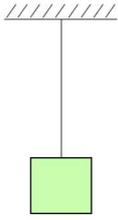


## Peso ou força gravitacional ( $\vec{P}$ )

- **Conceito:** atração exercida pela Terra ou qualquer astro
- **Direção:** vertical
- **Sentido:** para baixo
- **Condição:** proximidade ao astro



## Força de tração ( $\vec{T}$ )



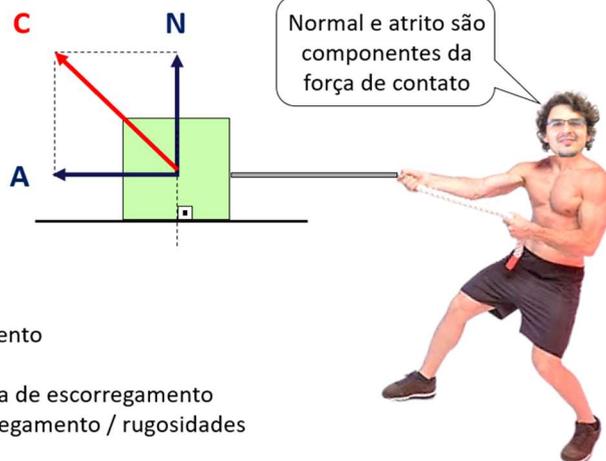
- **Conceito:** impede a separação
- **Direção:** a mesma do fio
- **Sentido:** do puxão
- **Condição:** tentativa de separação

## Força de contato ( $\vec{C}$ )

$$C^2 = N^2 + A^2$$

### Normal ( $\vec{N}$ )

- **Conceito:** impede a penetração
- **Direção:** perpendicular à superfície de apoio
- **Sentido:** contrário à tendência de penetração
- **Condição:** tentativa de penetração



### Atrito ( $\vec{A}$ )

- **Conceito:** impede ou tenta impedir o escorregamento
- **Direção:** paralela à superfície de apoio
- **Sentido:** contrária ao escorregamento ou tentativa de escorregamento
- **Condição:** escorregamento ou tentativa de escorregamento / rugosidades

## Exercícios

1. Represente as forças aplicadas sobre o corpo no esquema a seguir:

a) **Bola** de basquete arremessada (despreze a resistência do ar)

Situação real



Esquema



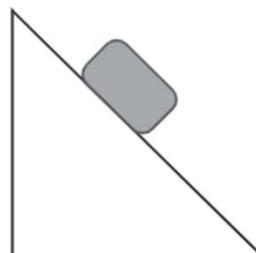
b) **Cachorro** descendo uma rampa com atrito

Situação real



Skumer/Shutterstock

Esquema



c) **Vaso** sobre apoio horizontal

Situação real



Esquema



d) Um **lustre** em repouso

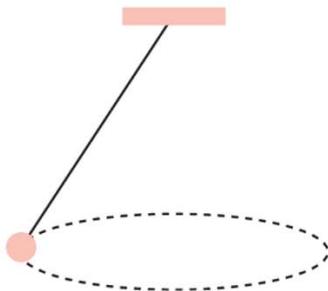
Situação real



Esquema



e) Marque as forças exercidas sobre a **esfera** do pêndulo cônico. (despreze a resistência do ar)



f) Menino girando uma **pedra** (despreze a resistência do ar)

