

# CINEMÁTICA

Prof. Kennedy Ramos

## UNIDADE 1: Grandezas e Operações Vetoriais

### Mecânica Vetorial

#### Mecânica

É a parte da física que estuda os movimentos e suas causas.

Divide-se em 3 partes.

- **Cinemática:** estuda os movimentos sem considerar as causas.
- **Dinâmica:** estuda os movimentos relacionados às causas.
- **Estática:** estuda os corpos em equilíbrio.

#### Grandezas

É tudo que pode ser medido ou comparado.

**Ex.:** Peso, massa, velocidade, aceleração, força, etc...

Para estudo dividimos em 2 grupos.

#### Grandezas Vetoriais

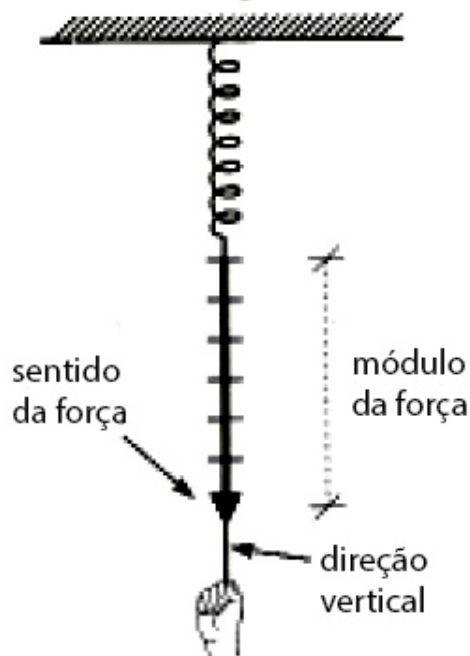
Definem-se por apresentar:

- **Módulo:** tamanho, valor numérico, intensidade.
- **Direção:** orientação do vetor, horizontal, vertical, oblíqua.
- **Sentido:** apontado pela flecha.
- **Unidade:** indica o que a grandeza representa.

Exemplos:

Velocidade (m/s):  $\vec{v}$  ;  
Aceleração (m/s<sup>2</sup>):  $\vec{a}$  ;  
Força (N):  $\vec{F}$  ;  
Quantidade de Movimento (kg.m/s):  $\vec{Q}$  ;  
Deslocamento (m):  $\vec{DS}$

Exemplificando, temos.



Por meio de um vetor é possível representar o módulo, a direção é o sentido de uma força.

#### Grandezas Escalares

Definem-se por apresentar.

- **Módulo:** tamanho, valor numérico, intensidade.
- **Unidade:** indica o que a grandeza representa.

Exemplos:

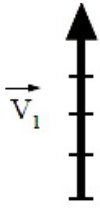
Tempo (s): "t"  
Temperatura (°C): "T"  
Massa (kg): "m"  
Energia (J): "E"  
Distância (m): "d"



## Vetor

É um segmento de reta orientado que define-se por apresentar módulo, direção e sentido.

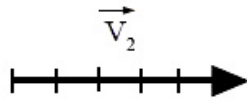
Ex.:



Módulo: 4

Direção: Vertical

Sentido: Para Cima



Módulo: 5

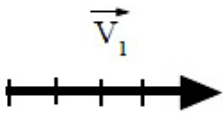
Direção: Horizontal

Sentido: Para a Direita

## Vetores Equivalentes

Apresentam mesmo módulo, direção e sentido.

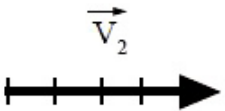
Ex.:



Módulo: 4

Direção: Horizontal

Sentido: Para a Direita



Módulo: 4

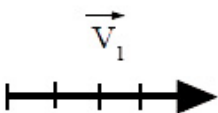
Direção: Horizontal

Sentido: Para a Direita

## Vetores Opostos

Apresentam mesmo módulo e direção, porém sentidos contrários.

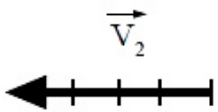
Ex.:



Módulo: 4

Direção: Horizontal

Sentido: Para a Direita

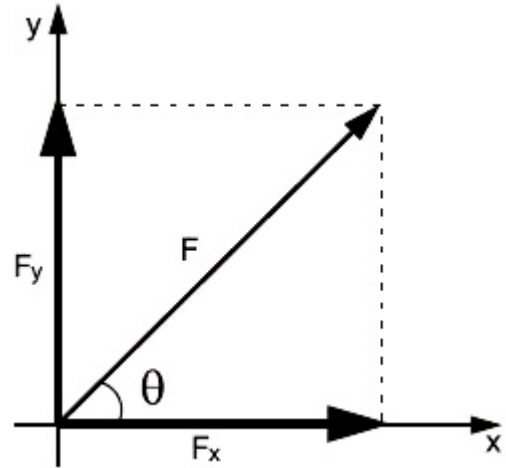
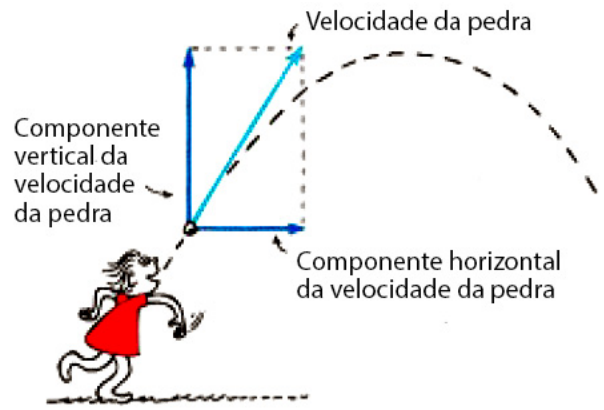


Módulo: 4

Direção: Horizontal

Sentido: Para a Esquerda

## Decomposição de um Vetor



### Componente Horizontal

$$F_x = F \cdot \cos \theta$$

### Componente Vertical

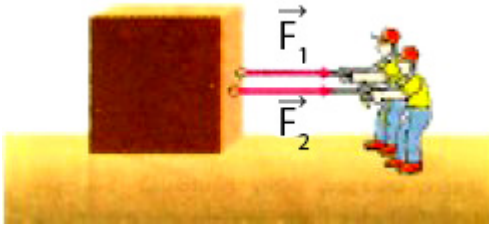
$$F_y = F \cdot \sin \theta$$



## Soma de Dois Vetores

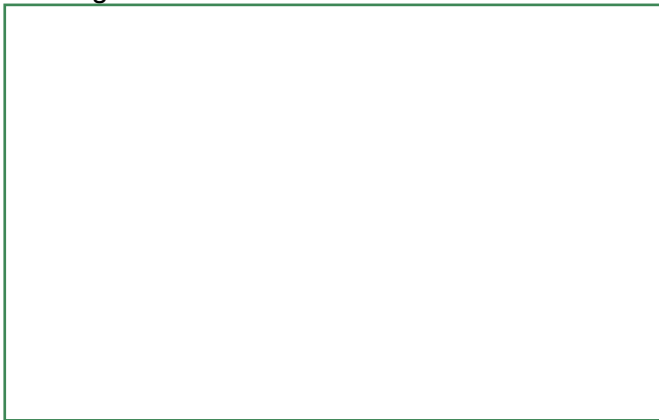
Dividiremos em 4 partes:

- **Vetores com mesma direção e mesmo sentido:**

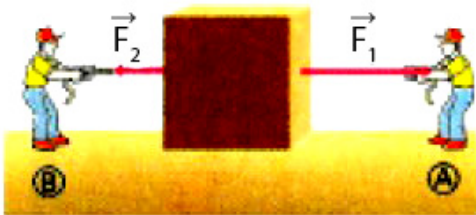


$$F_R = F_1 + F_2$$

Ângulo entre os dois vetores: 0°

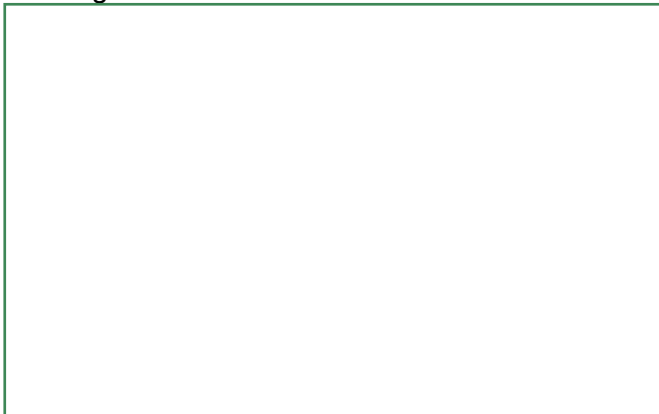


- **Vetores com mesma Direção porém com Sentido Contrários:**

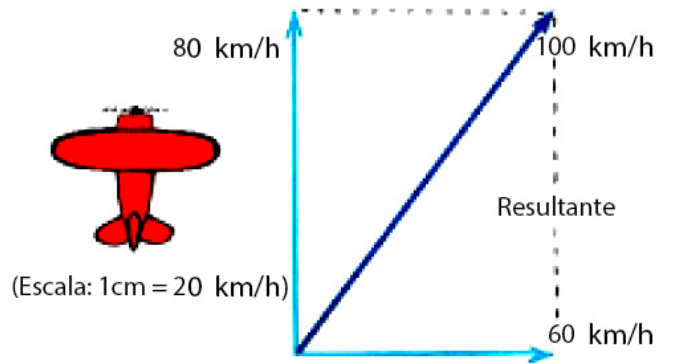


$$F_R = F_1 - F_2$$

Ângulo entre os dois vetores: 180°

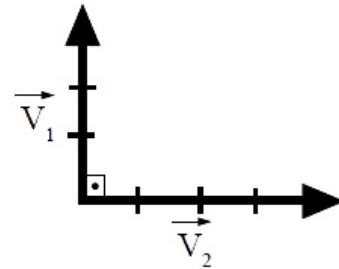


- **Vetores Perpendiculares ou Ortogonais:**

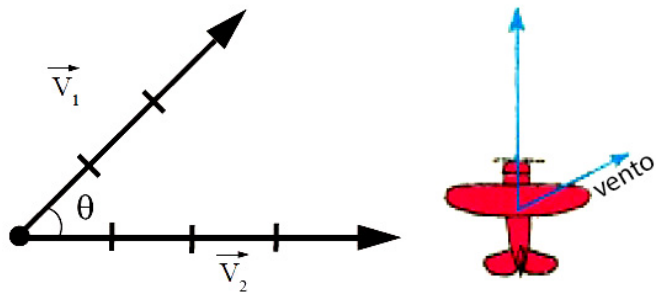


$$V_R^2 = V_1^2 + V_2^2$$

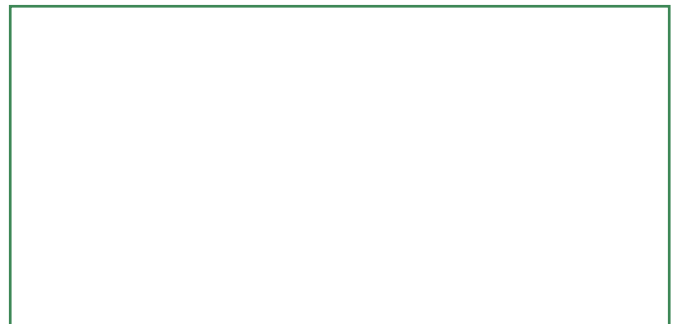
Ângulo entre os dois vetores: 90°



- **Vetores formando Ângulo entre Si:**



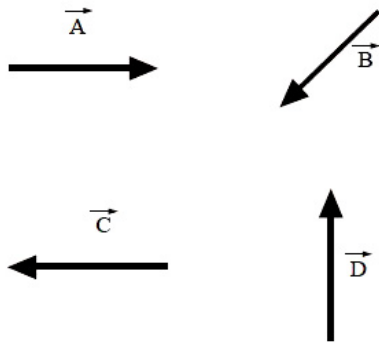
$$V_R^2 = V_1^2 + V_2^2 + 2 \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot \cos \theta$$





## Soma de Três ou mais Vetores

Método do Polígono



Resolução:

$$\vec{V}_R = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$$

Desenhe imendando os vetores, não importando a ordem.



### ATIVIDADES PROPOSTAS

**01.** Quando dizemos que a velocidade de uma bola é de 20 m/s, horizontal e para a direita, estamos definindo a velocidade como uma grandeza:

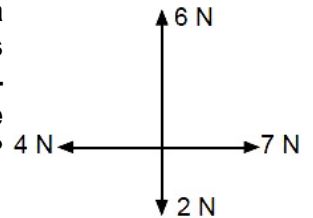
- a) escalar.
- b) algébrica.
- c) linear.
- d) vetorial.
- e) nenhuma das anteriores.

**02.** Em uma partícula atuam duas forças de 50 N e 120 N, perpendiculares entre si. O valor da força resultante é:

- a) 130 N.
- b) 170 N.
- c) 70 N.
- d) 6.000N.
- e) 140 N.

**03.** Dois vetores A e B de módulos 2 cm e 3 cm são associados de modo a produzir uma resultante igual a  $\sqrt{13}$  cm. Determine o ângulo que devem formar entre si.

**04.** Sobre uma partícula agem as quatro forças representadas na figura. Qual a intensidade da força resultante?



**05.** Entre as grandezas indicadas abaixo, assinale aquelas que são vetoriais:

- a) massa e tempo.
- b) volume e área.
- c) força e deslocamento.
- d) energia potencial e cinética.
- e) massa e aceleração.

**06.** Duas forças  $F_1$  e  $F_2$ , de módulos 3,0 N e 4,0 N estão aplicadas em um corpo. Qual das alternativas abaixo NÃO pode representar o módulo da resultante?

- a) 5,0 N.
- b) 1,0 N.
- c) 7,0 N.
- d) 3,0 N.
- e) 0.

**07.** São grandezas escalares:

- a) tempo, deslocamento e força.
- b) força, velocidade e aceleração.
- c) tempo, temperatura e volume.
- d) temperatura, velocidade e volume.

**08.** A soma de dois vetores ortogonais, isto é, perpendiculares entre si, um de módulo 12 e outro de módulo 16, terá módulo igual a:

- a) 4.
- b) um valor compreendido entre 12 e 16.
- c) 20.
- d) 28.
- e) um valor maior que 28.

**09.** Quantas direções e quantos sentidos uma reta determina no espaço?

- a) Duas direções e dois sentidos.
- b) Duas direções e um sentido.
- c) Uma direção e um sentido.
- d) Uma direção e dois sentidos.
- e) Uma direção e nenhum sentido.

**10.** O módulo do vetor soma de dois vetores  $\vec{x}$  e  $\vec{y}$  perpendiculares entre si e de módulos 3cm e 4cm é

- a) 7 cm;
- b) 1 cm;
- c) 9 cm;
- d) 5 cm;
- e) N.d.a.



11. Decompondo um vetor de módulo 8cm e que forma um ângulo de  $60^\circ$  com o eixo horizontal, encontramos dois componentes cujos módulos são

- a) 4cm e  $4\sqrt{3}$  cm;
- b) 4cm e  $4\sqrt{2}$  cm;
- c) 6cm e 2cm;
- d) 8cm e 0;
- e) N.d.a.

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. Curso de Física vol 1, 4 Ed. São Paulo, Editora Scipione, 1997.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.. Fundamentos de Física Vol 1, 4 ed. Rio de Janeiro, Editora LTC, 1996.

PARANÁ, D. Física para o Ensino Médio, 2 ed, São Paulo, Editora Ática, 1999.

CARRON, W.; GUIMARÃES, O.. As faces da Física, 2 ed, São Paulo, Editora Moderna, 2002.



## GABARITOS

QUESTÃO 01 Gabarito: [D]

QUESTÃO 02: Gabarito: [A]

QUESTÃO 03: Gabarito: [90°]

QUESTÃO 04: Gabarito: [5]

QUESTÃO 05: Gabarito: [C]

QUESTÃO 06: Gabarito: [E]

QUESTÃO 07: Gabarito: [C]

QUESTÃO 08: Gabarito: [C]

QUESTÃO 09: Gabarito: [D]

QUESTÃO 10: Gabarito: [D]

QUESTÃO 11: Gabarito: [A]

## REFERENCIAL TEÓRICO

Gaspar, Alberto. Física. São Paulo: Ática, 2003, vol 1.

Ramalho, F. J.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. Os Fundamentos da Física, 10 ed.. São Paulo, Editora Moderna, 2013, vol 1.

GRAF: Grupo de Reelaboração do Ensino da Física. Física 1: Mecânica, 1 ed. São Paulo, Editora Universidade de São Paulo, 1991.

HEWITT, Paul G. Física Conceitual; tradução Trieste Freire Ricci e Maria Helena Gravina - 9 ed - Porto Alegre: Editora Bookman, 2002