

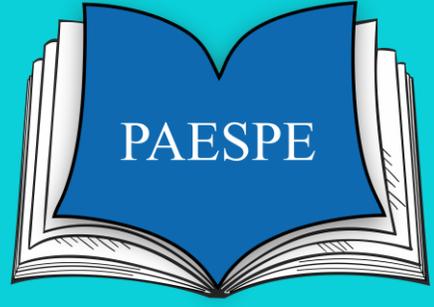
frequency

MECHANICS

$$F=ma$$

LIGHT

time



# FÍSICA



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



GRAVITY

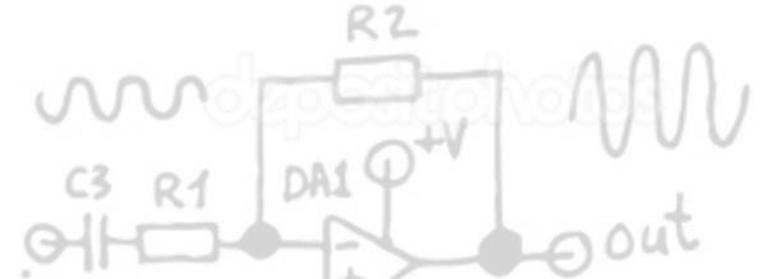
MAGNET

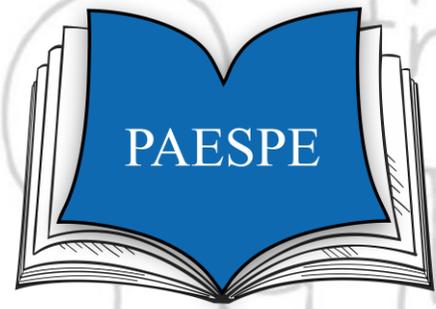


$$U = I \times R$$



$$V = TR$$





# Noções de Força e Componentes

$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



MAGNET

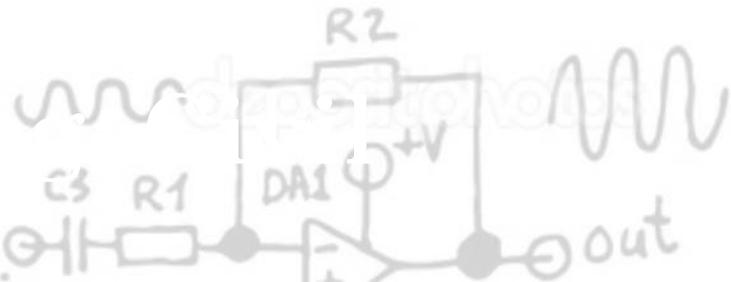
$$U = I \times R$$



GRAVITY

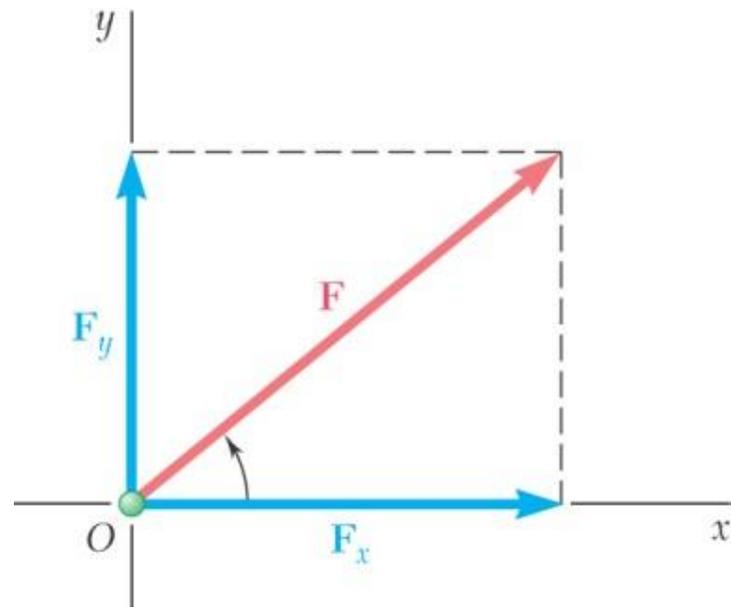


$$V = TR$$



# CONTEÚDO DA AULA

- Grandeza escalar e grandeza vetorial;
- Definição de vetor;
- Operações com vetores;
- Decomposição de vetores;



# GRANDEZAS ESCALARES E VETORIAIS

- **GRANDEZAS ESCALARES** – Definidas e caracterizadas por um valor numérico e por uma unidade.

Ex: Comprimento, área, volume, densidade, massa, tempo, energia, potência.

- **GRANDEZAS VETORIAIS** – Exigem para sua caracterização um valor numérico (Módulo), uma direção e um sentido.

Ex: Deslocamento, velocidade, aceleração, força, impulso, quantidade de movimento.

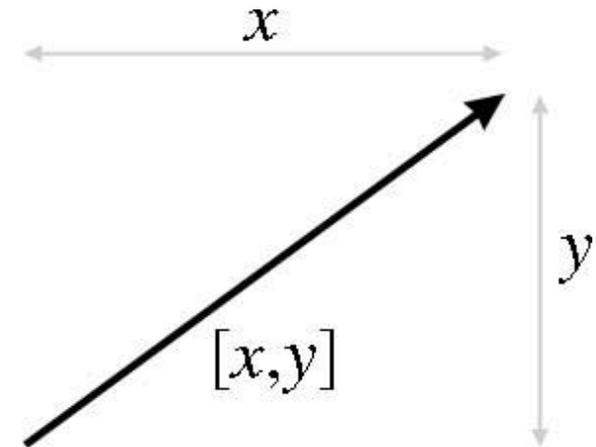
# GRANDEZAS ESCALARES E VETORIAIS

EXERCÍCIO 01 - São grandezas escalares todas as quantidades físicas a seguir, EXCETO:

- a) massa do átomo de hidrogênio;
- b) intervalo de tempo entre dois eclipses solares;
- c) peso de um corpo;
- d) densidade de uma liga de ferro;
- e) n.d.a.

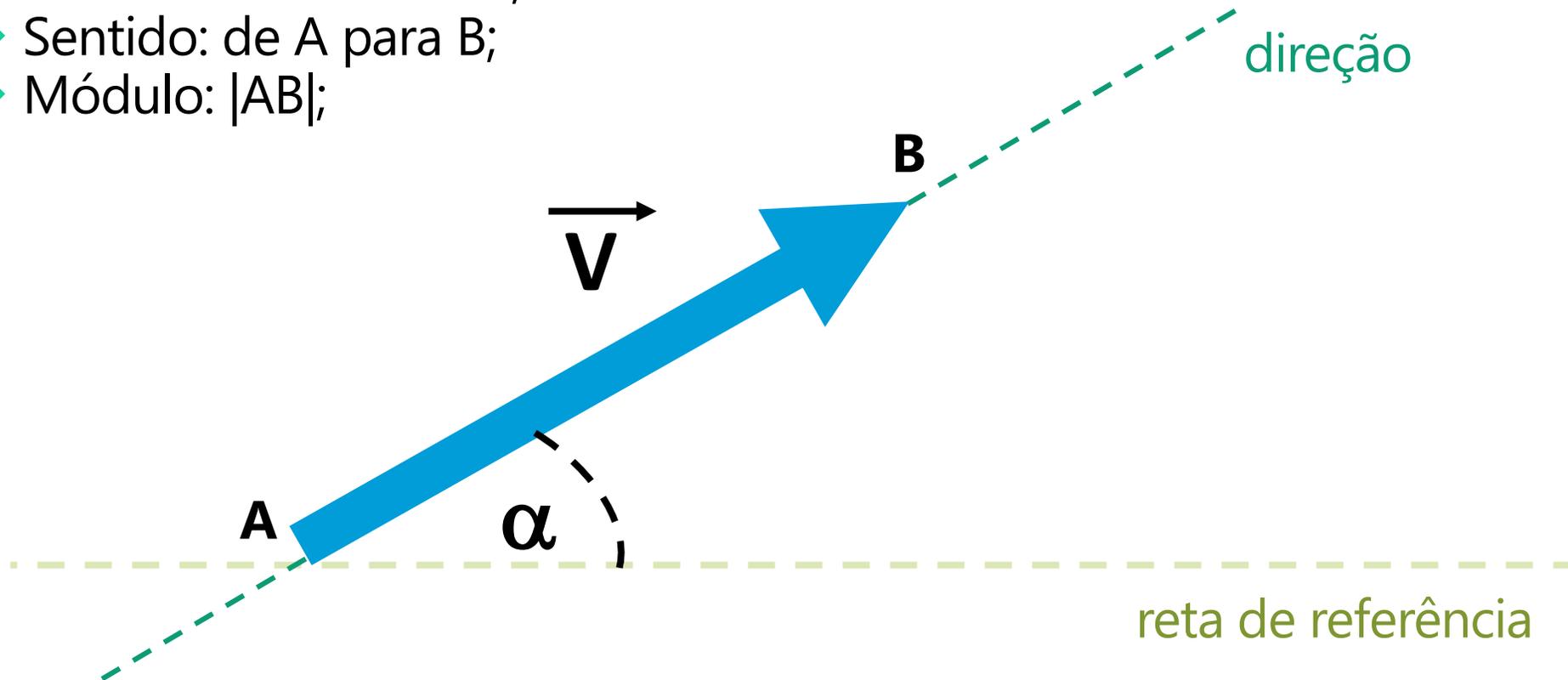
# VETORES

- ❖ Para simplificar as operações envolvendo grandezas vetoriais, utiliza-se a entidade geométrica denominada **VETOR**.
- ❖ Um vetor se caracteriza por possuir **módulo**, **direção** e **sentido**, e é representado geometricamente por um segmento de reta orientado (**uma seta**).

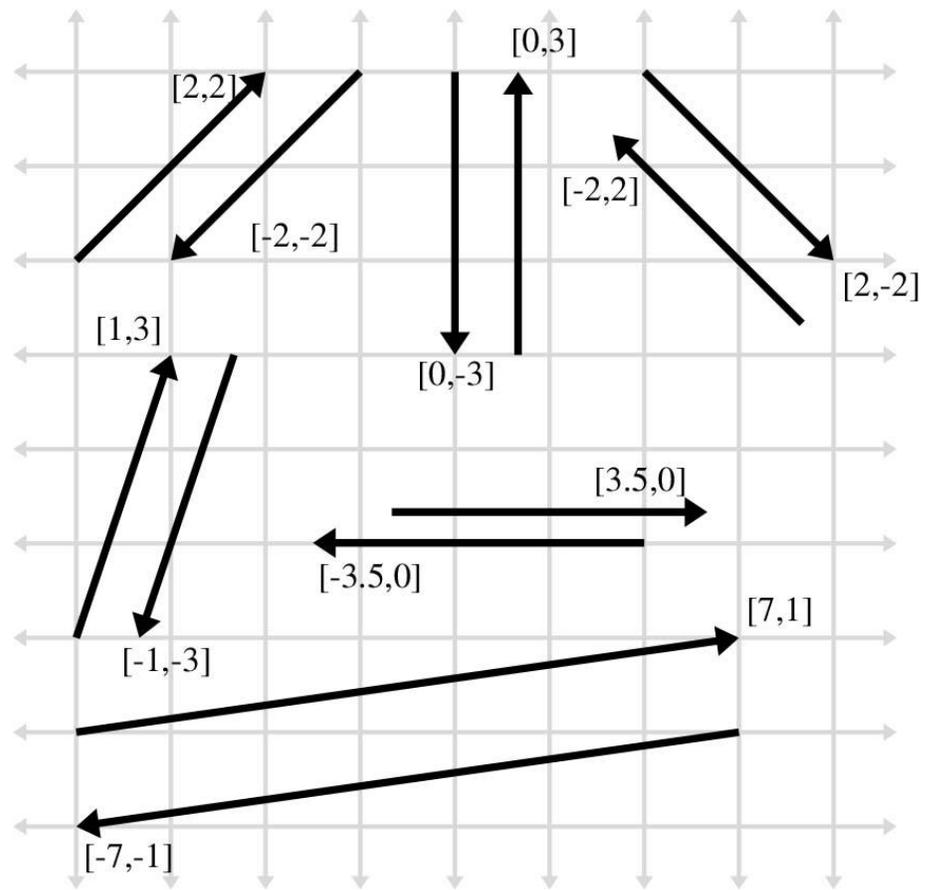
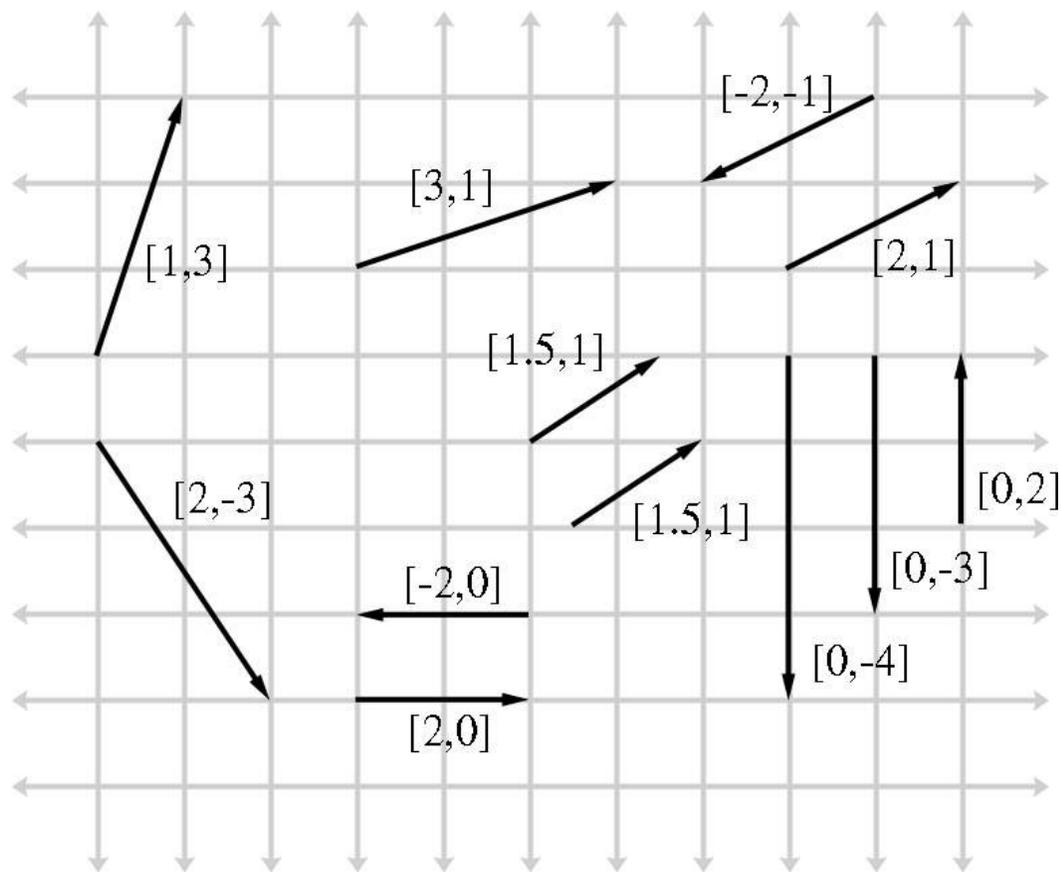


# VETORES

- ❖ Ponto A: origem;
- ❖ Ponto B: extremidade;
- ❖ Sentido: de A para B;
- ❖ Módulo:  $|AB|$ ;



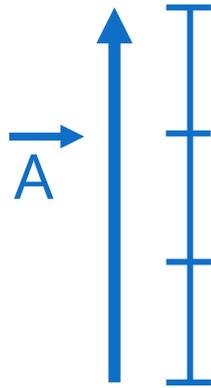
# VETORES



- ❖ **Módulo:** É representado graficamente através do tamanho do vetor ou através de um valor numérico acompanhado de unidade.
- ❖ **Direção:** É a reta que dá suporte ao vetor e pode ser informada através de palavras como: horizontal, vertical e inclinada.
- ❖ **Sentido:** É a orientação do vetor dada pela seta e também pode ser informada através de palavras como: para esquerda, para direita, do ponto A para o ponto B, para baixo.

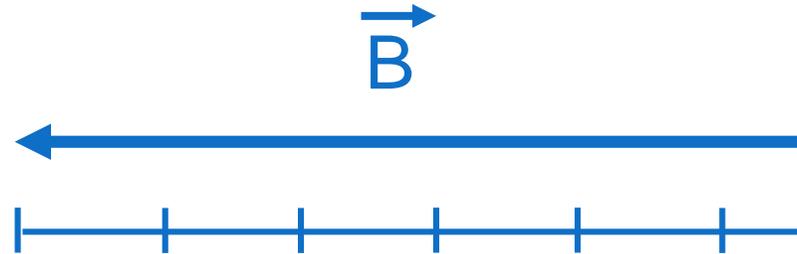


# EXEMPLOS



Vetor  $\vec{A}$

- ❖ Módulo ( $|\vec{A}|$ ): 3 cm
- ❖ Direção: Vertical
- ❖ Sentido: Para cima

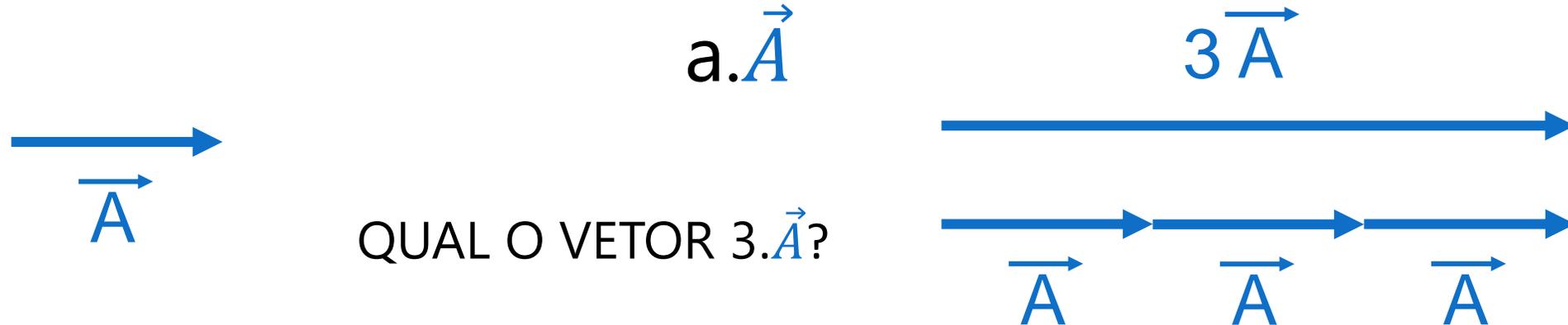


Vetor  $\vec{B}$

- ❖ Módulo( $|\vec{B}|$ ): 5,5 cm
- ❖ Direção: Horizontal
- ❖ Sentido: Para esquerda

# MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR

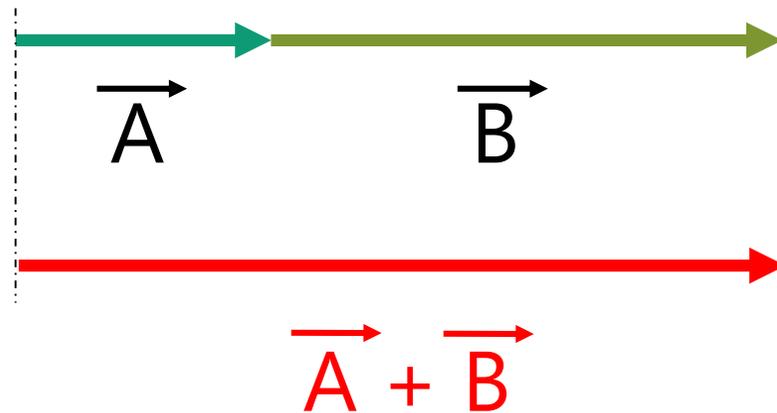
- ❖ Multiplicação e/ou divisão de vetores por um escalar:



- ❖ O sentido do vetor é o mesmo se  $a > 0$ , e oposto se  $a < 0$ .
- ❖ O módulo do resultante é dado pela multiplicação do escalar pelo módulo do vetor.

# ADIÇÃO DE VETORES

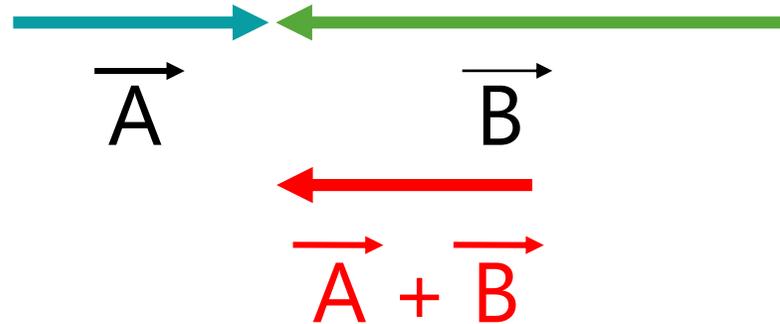
- ❖ Vetores de Direções e Sentidos iguais:



- ❖ O sentido do vetor soma é o mesmo de  $\vec{A}$  e de  $\vec{B}$ .
- ❖ O módulo do resultante é dado pela soma dos módulos dos dois vetores.

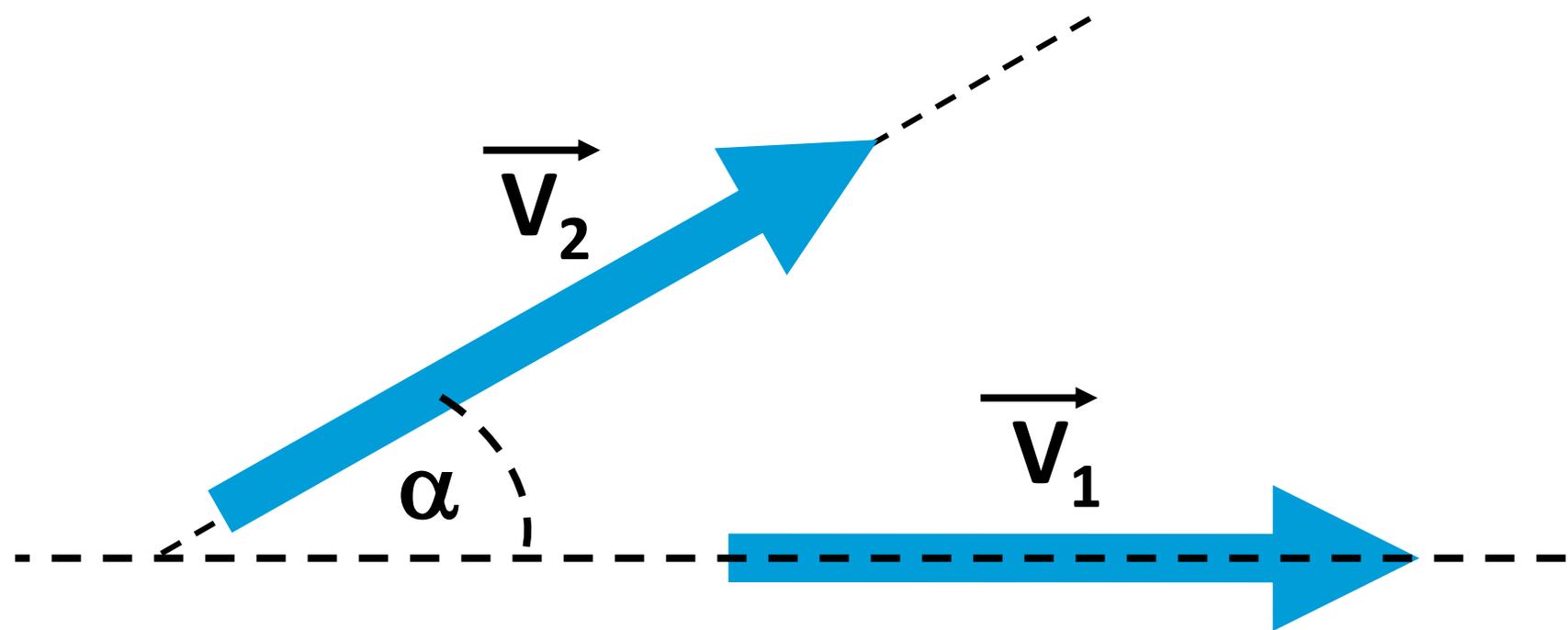
# ADIÇÃO DE VETORES

- ❖ Vetores de mesma Direção e Sentido oposto:



- ❖ Nesse caso o vetor soma terá o sentido do maior deles - o sentido do vetor  $\vec{B}$ .
- ❖ O módulo da soma será dado por  $|\vec{B}| - |\vec{A}|$ , ou seja, o maior menos o menor.

*E agora?*



# ADIÇÃO DE VETORES

- ❖ Regra do paralelogramo;
- ❖ Teorema de Pitágoras ou Método do triângulo;
- ❖ Regra do polígono;

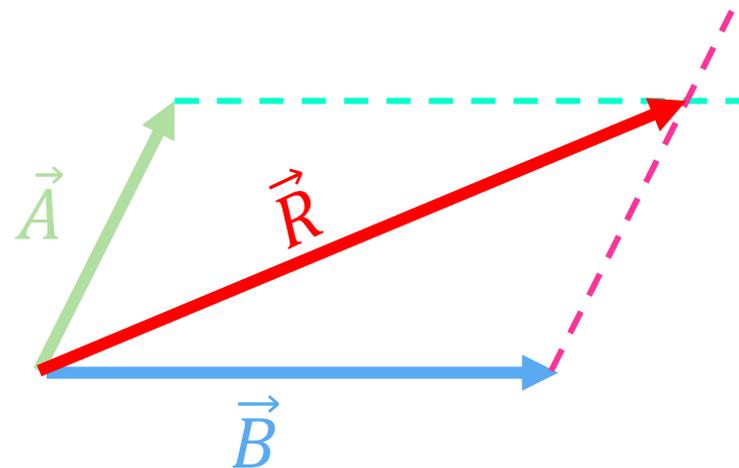
# Regra do Paralelogramo

- ❖ Sejam os vetores abaixo:

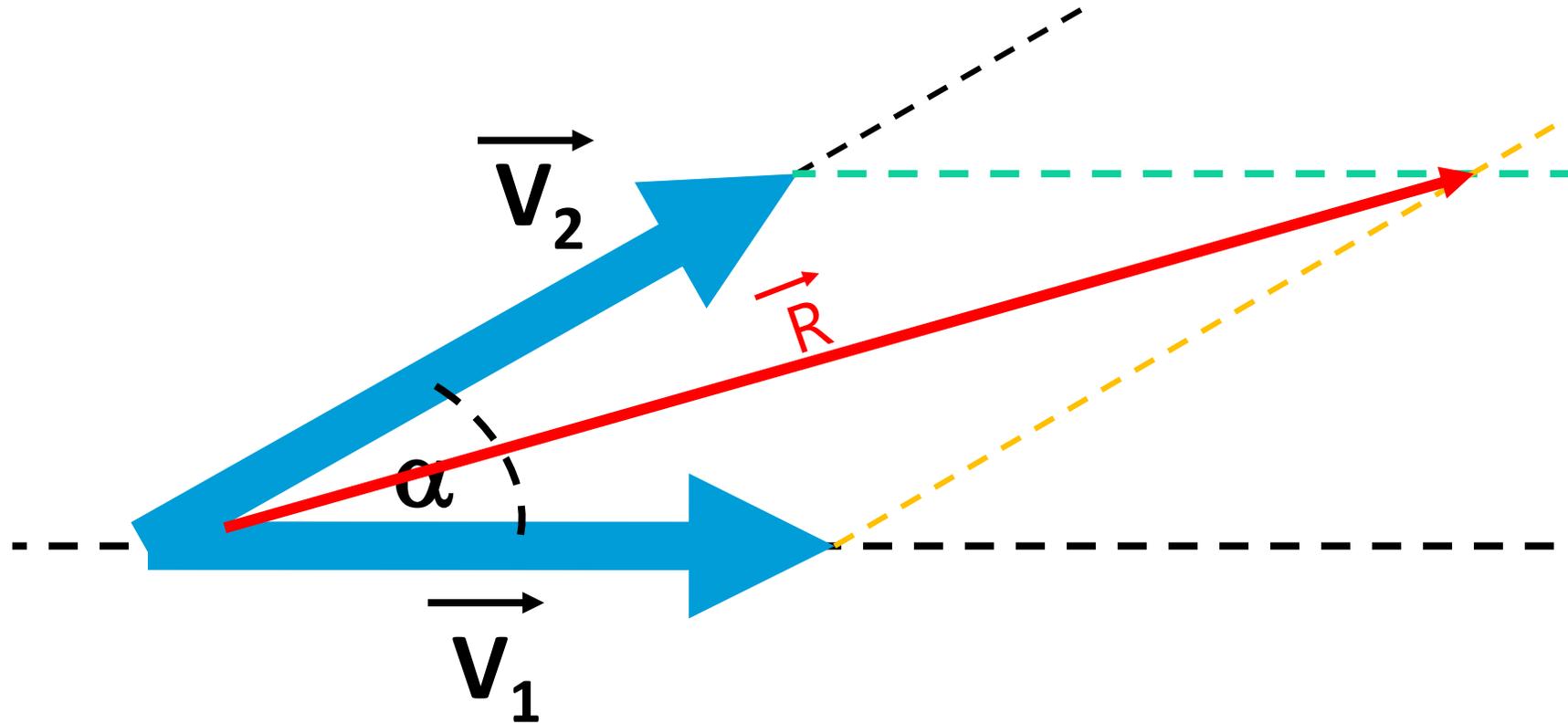


- ❖ Ordenar os vetores de modo que as origens se encontrem;
- ❖ Traçar retas paralelas aos lados opostos;
- ❖ O vetor resultante partirá da origem dos vetores até o encontro das retas paralelas.

$$\overrightarrow{Soma} = \vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$$



$$\vec{R}^2 = \vec{A}^2 + \vec{B}^2 + 2 \cdot \vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \cos(\alpha)$$



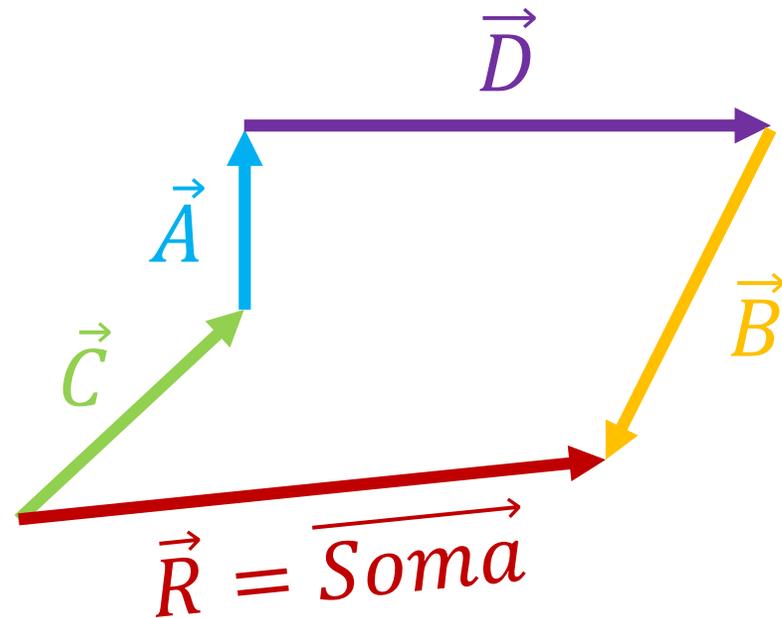
# REGRA DO POLÍGONO

Sejam os vetores abaixo:



- ❖ Ordenar os vetores de modo que a origem de um vetor coincida com a extremidade do próximo.
- ❖ Após terminar a formação de um polígono, une-se a origem do primeiro vetor a extremidade do último.

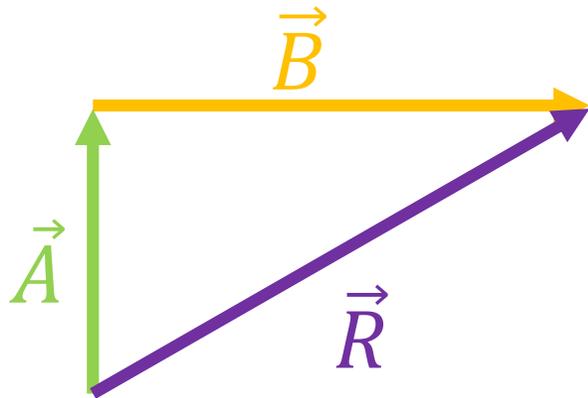
# REGRA DO POLÍGONO



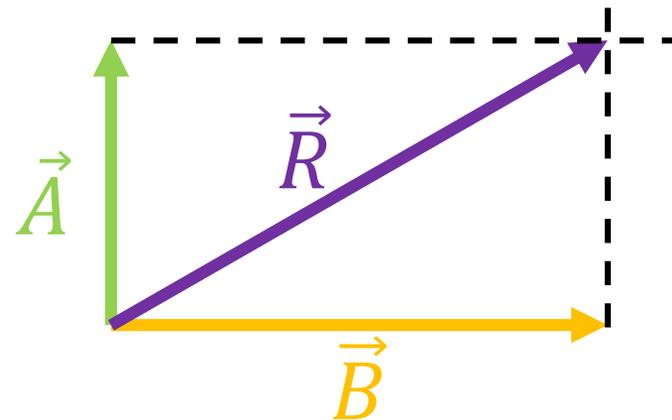
# TEOREMA DE PITÁGORAS

Caso os dois vetores sejam perpendiculares entre si, o vetor resultante e seu módulo pode ser determinado utilizando o TEOREMA DE PITÁGORAS:

❖ REGRA DO POLÍGONO:



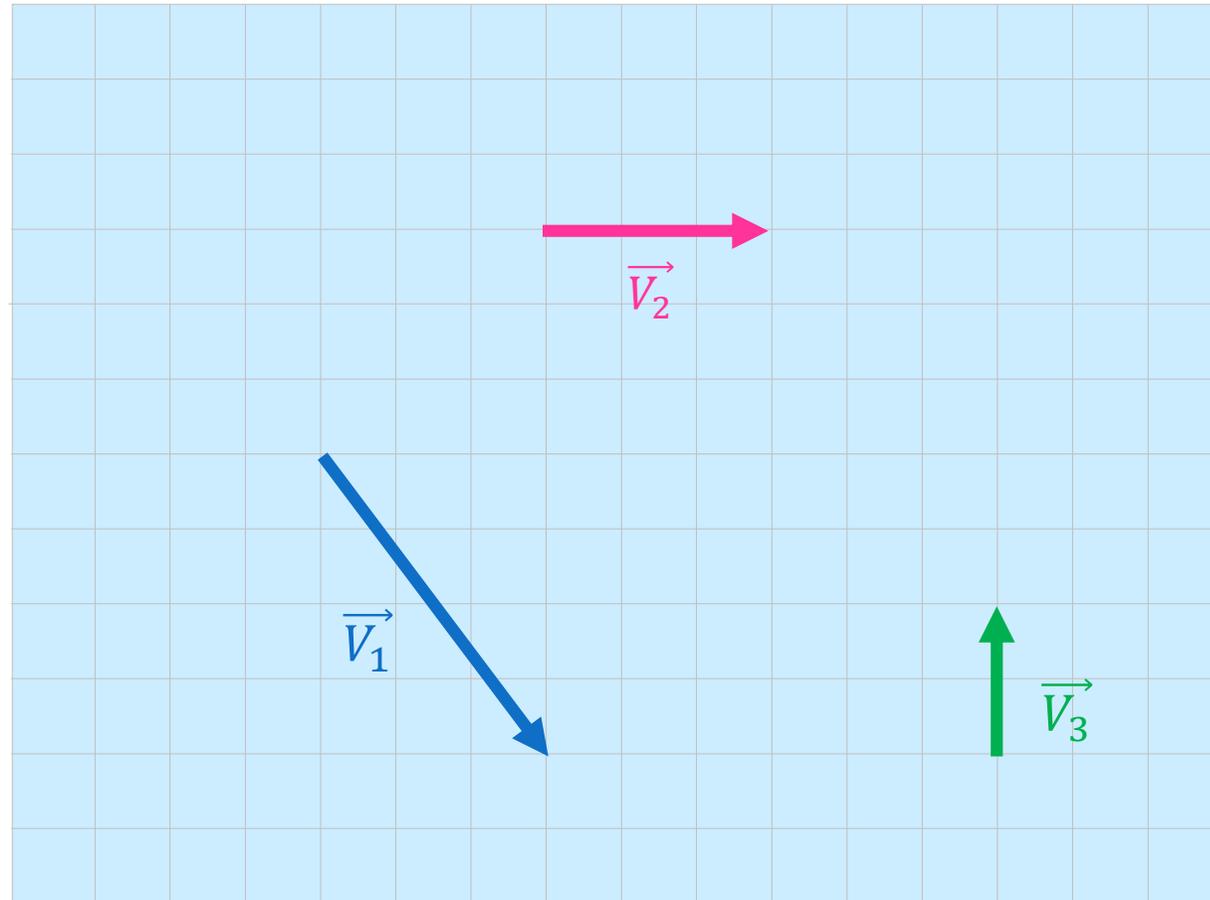
❖ REGRA DO PARALELOGRAMO:



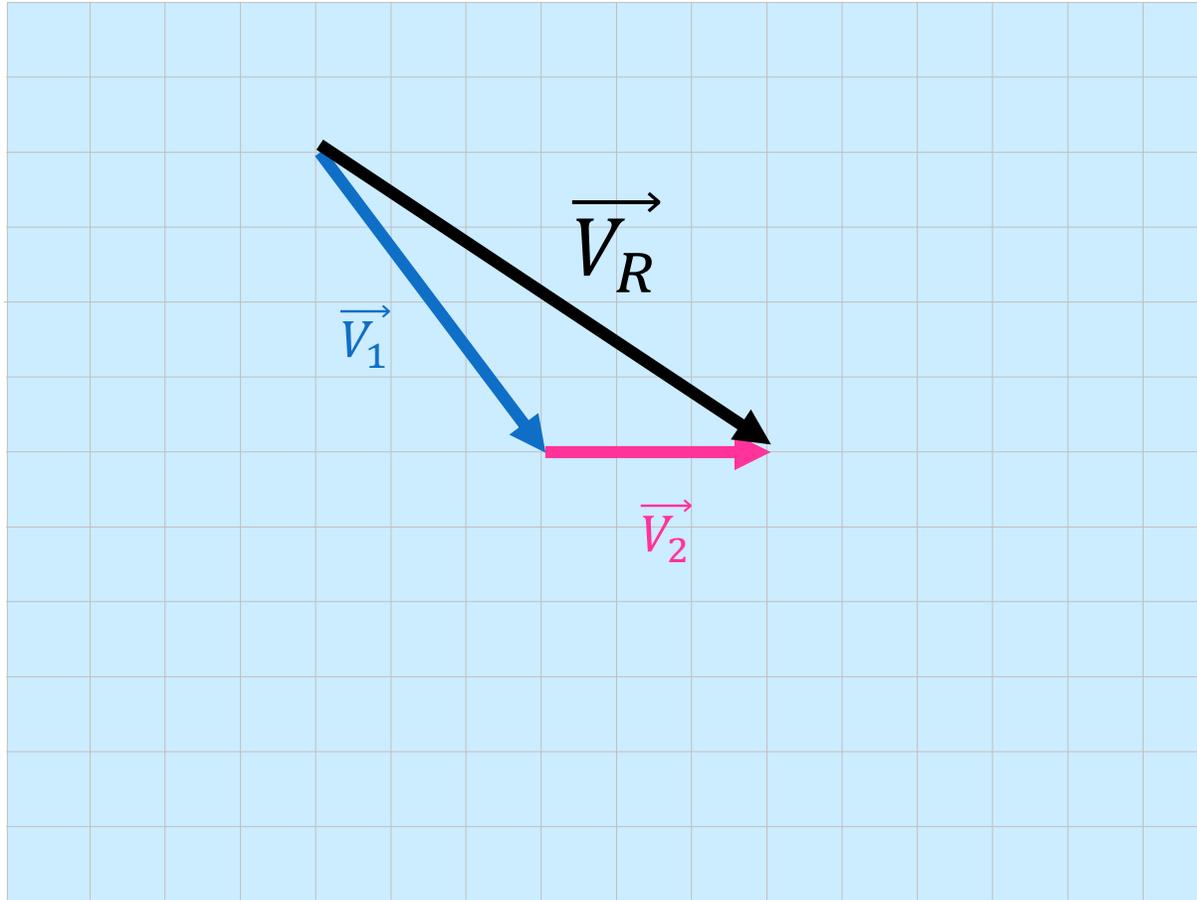
$$|\vec{R}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2$$

# EXERCÍCIOS

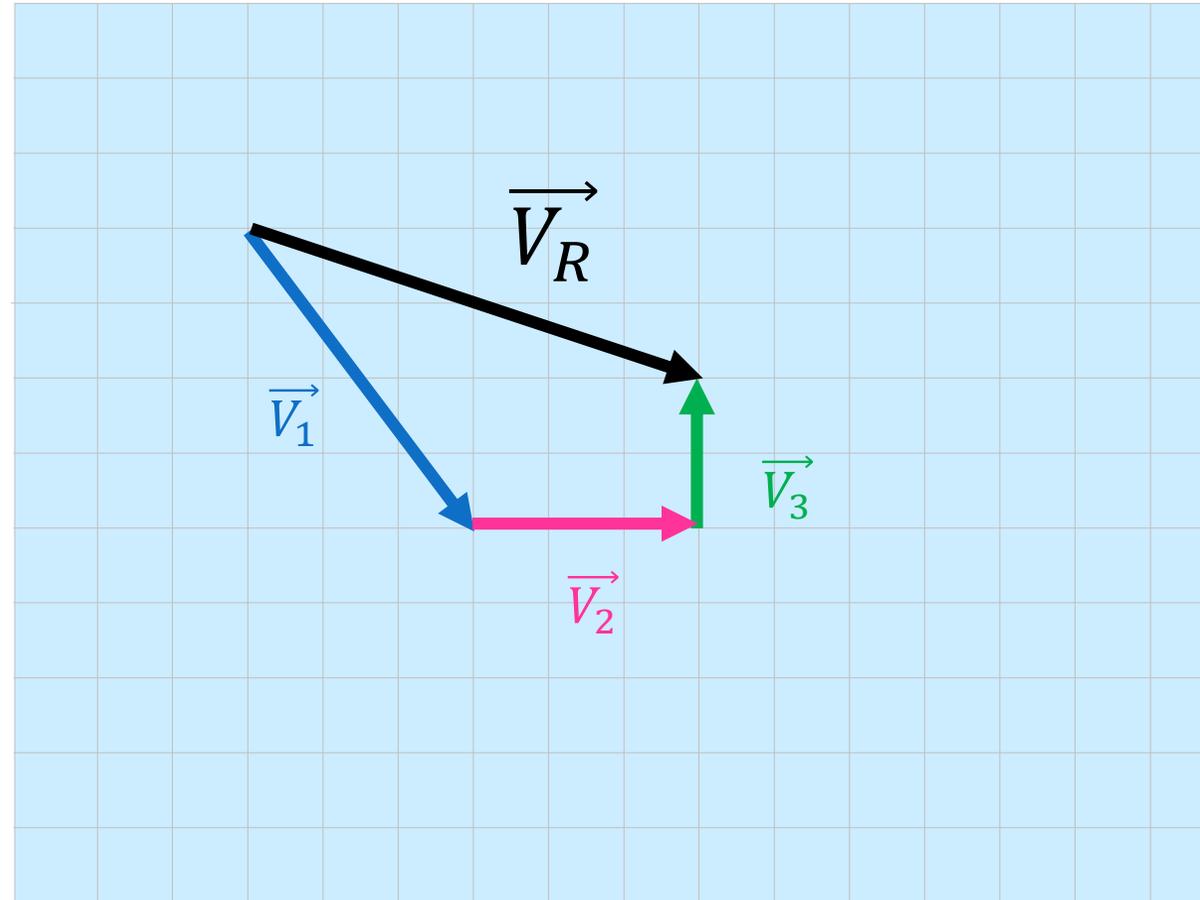
Dados os vetores  $\vec{V}_1$ ,  $\vec{V}_2$  e  $\vec{V}_3$  da figura a seguir, obtenha graficamente o vetor soma vetorial:



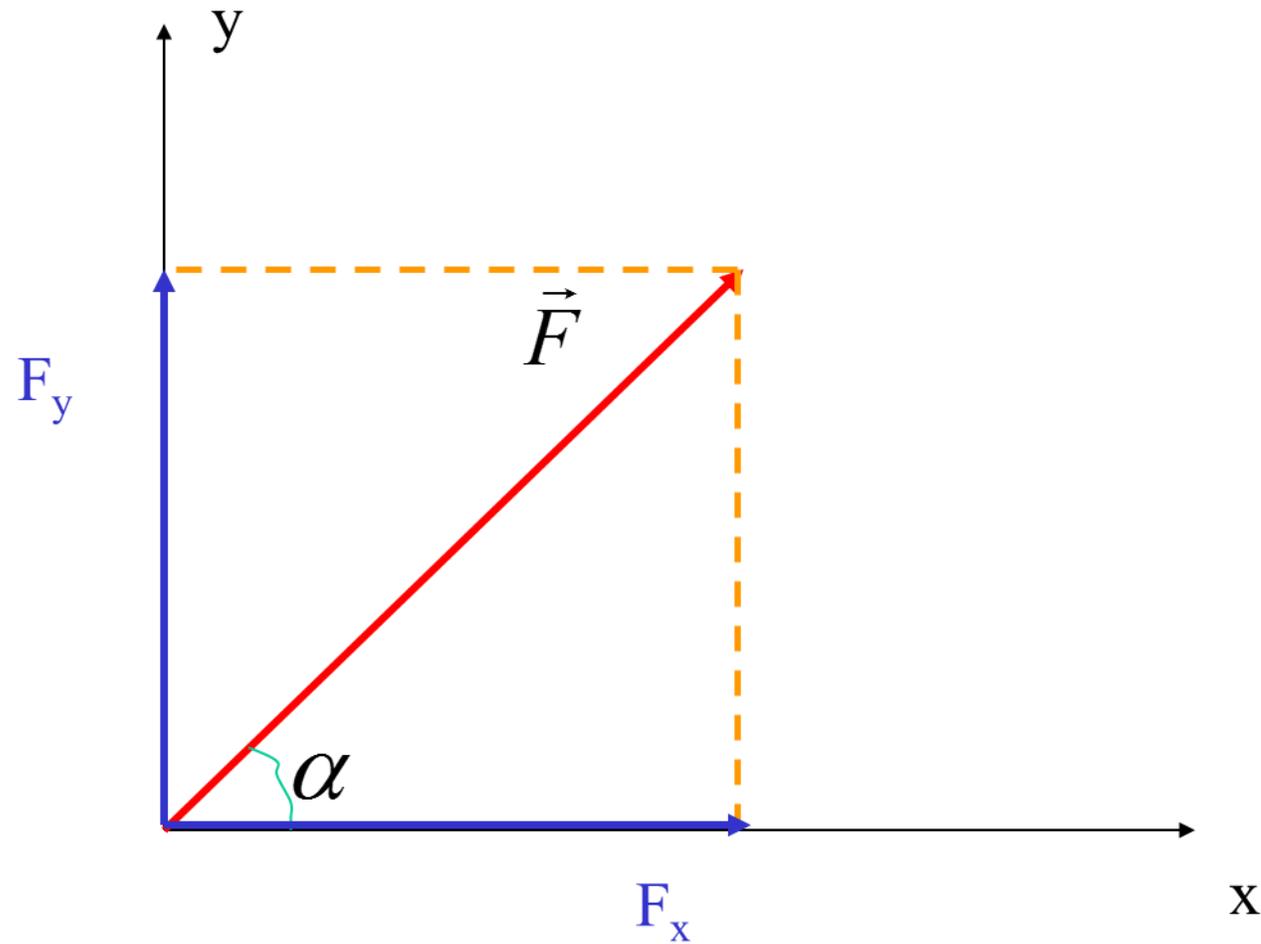
a)  $\vec{V}_1 + \vec{V}_2$



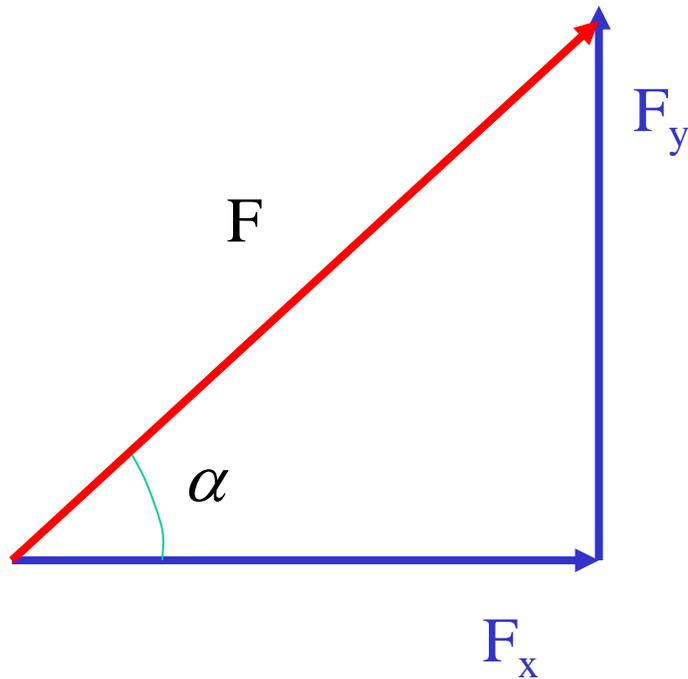
b)  $\vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3$



# DECOMPOSIÇÃO DE VETORES



# DECOMPOSIÇÃO DE VETORES



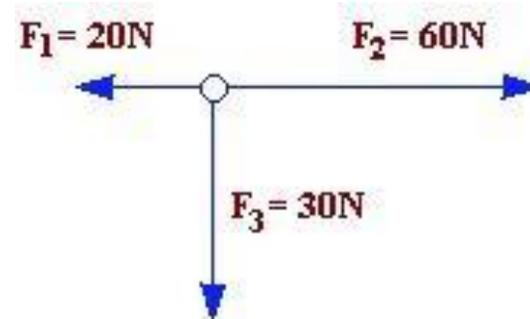
$$F_x = F \cdot \cos(\alpha)$$

$$F_y = F \cdot \text{sen}(\alpha)$$

# EXERCÍCIO

• (UFAL). Uma partícula está sob ação das forças coplanares conforme o esquema abaixo. A resultante delas é uma força, de intensidade, em N, igual a:

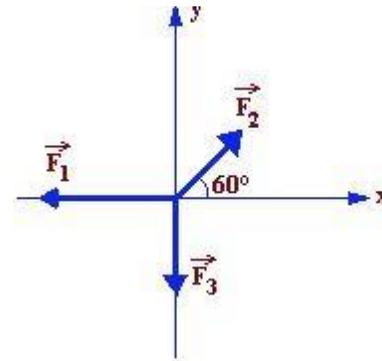
- a) 110
- b) 70
- c) 60
- d) 50
- e) 30



# EXERCÍCIO

• (ACAFE). Os módulos das forças representadas na figura são  $F_1 = 30\text{N}$ ,  $F_2 = 20\text{ N}$  e  $F_3 = 10\text{N}$ . Determine o módulo da força resultante:

- a) 14,2 N
- b) 18,6 N
- c) 25,0 N
- d) 21,3 N
- e) 28,1 N



# EXERCÍCIO

Um projétil é lançado com uma velocidade de módulo 20 m/s e formando com o plano horizontal um ângulo de  $60^\circ$ . Calcule os componentes horizontal e vertical da velocidade.

# DESAFIO!!!

- (Vunesp-2000) A figura mostra, em escala, duas forças  $a$  e  $b$ , atuando num ponto material  $P$ . Obtenha graficamente a força  $R$ , resultante das forças  $a$  e  $b$ , e determine o valor de seu módulo em newtons.

