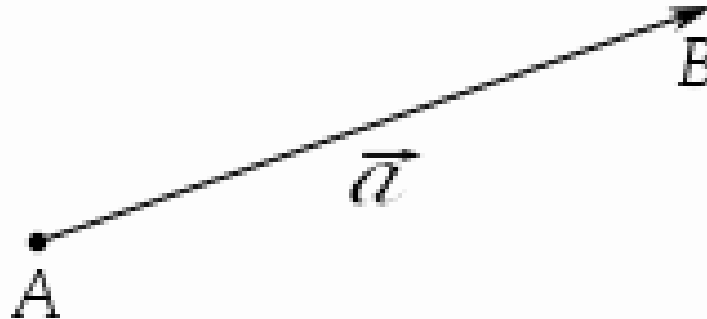


Unitade 3

Vetores

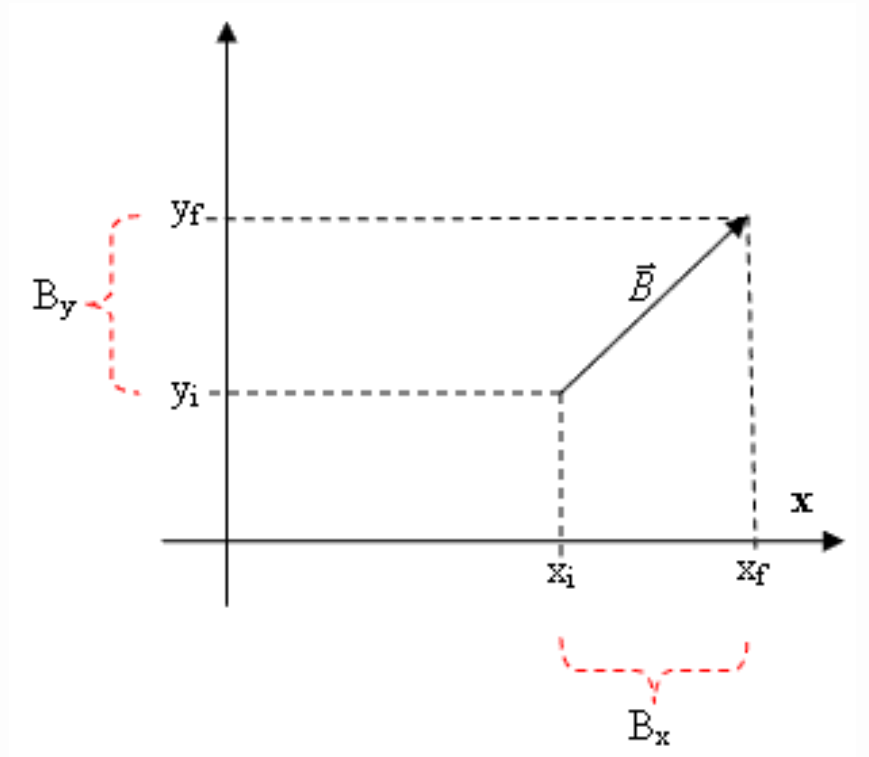
Vetores

- Várias grandezas físicas são representadas não apenas em valores (magnitude), mas, também em direção e sentido
- Se faz necessário uma linguagem matemática especial para representar estas grandezas



Vetores

- Um vetor tem:
 - Módulo (magnitude)
 - Direção
 - Sentido
- Uma grandeza vetorial é aquela que é expressa através de um vetor



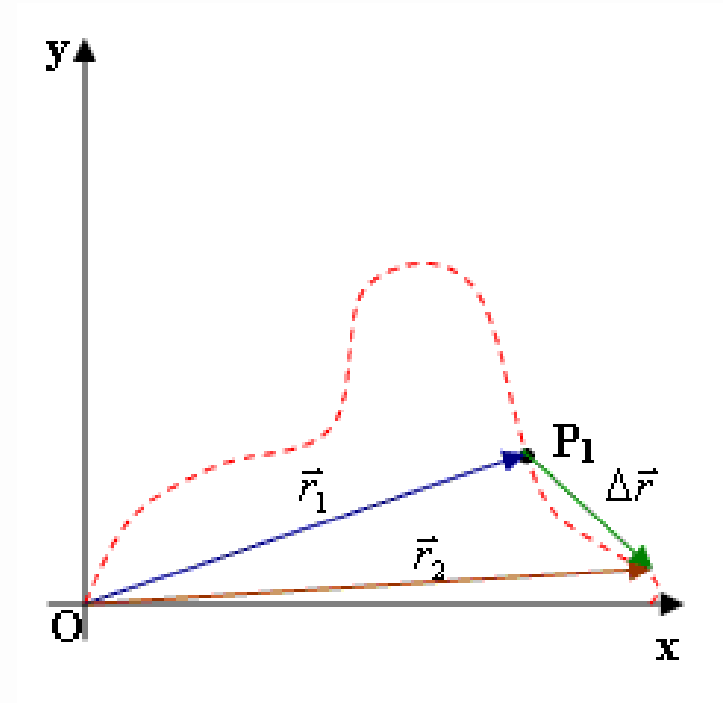
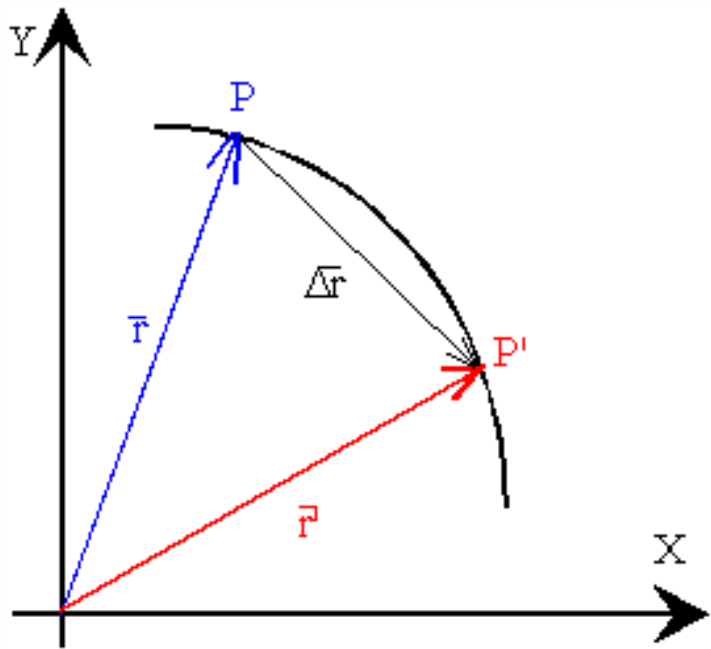
Vetores

- Grandezas físicas que são descritas apenas pela quantidade são chamadas de grandezas **escalares**
 - Exemplo: temperatura, pressão, energia, massa e tempo



Vetores

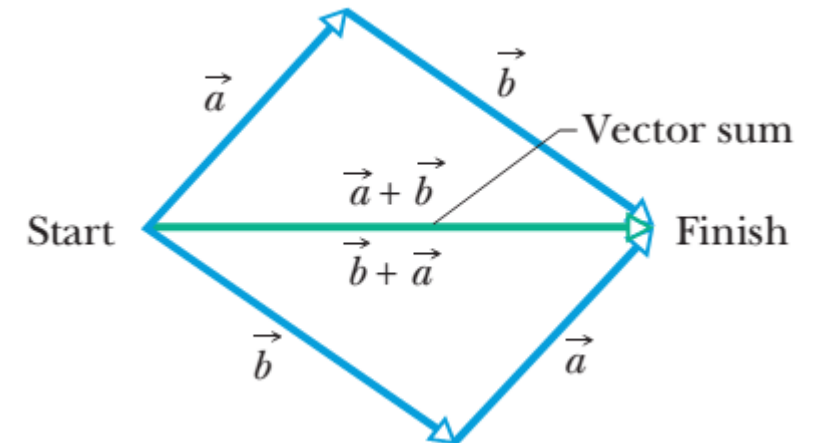
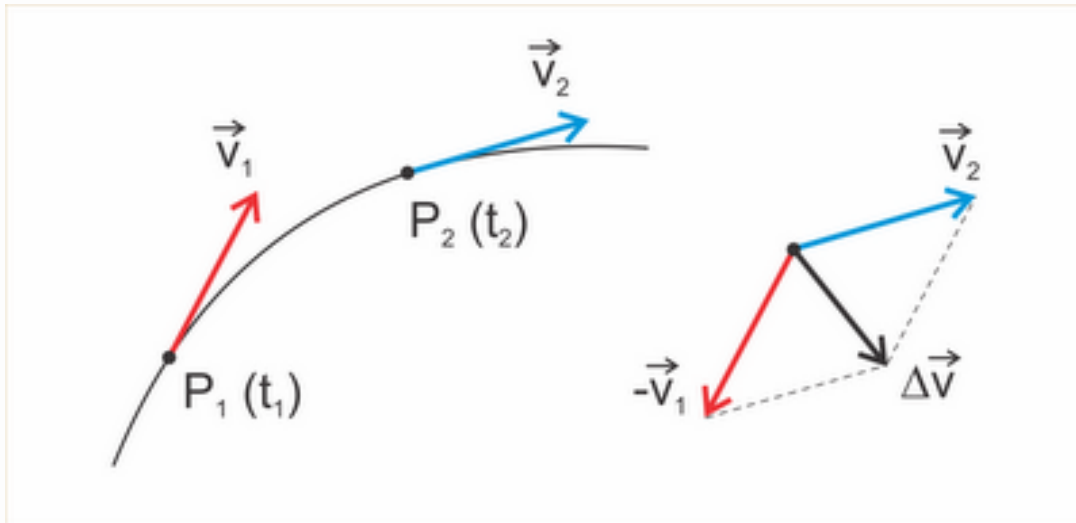
- Grandeza vetorial mais simples: Deslocamento



Vetores

- Soma de vetores (Resultante)

$$\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$$



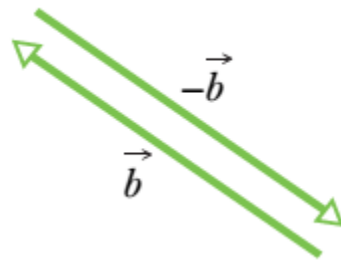
Vetores

- Soma de Vetores

- Comutativa: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$

- Associativa: $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$

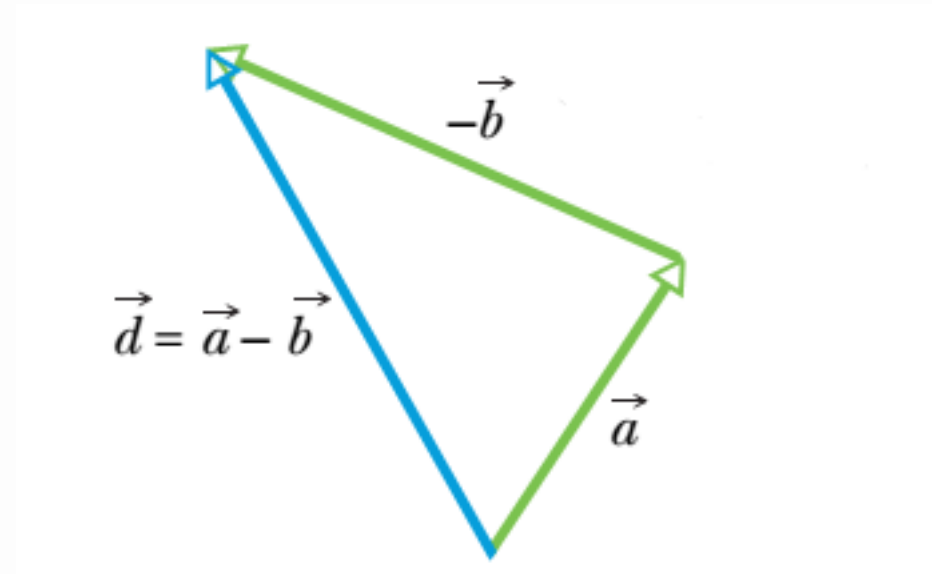
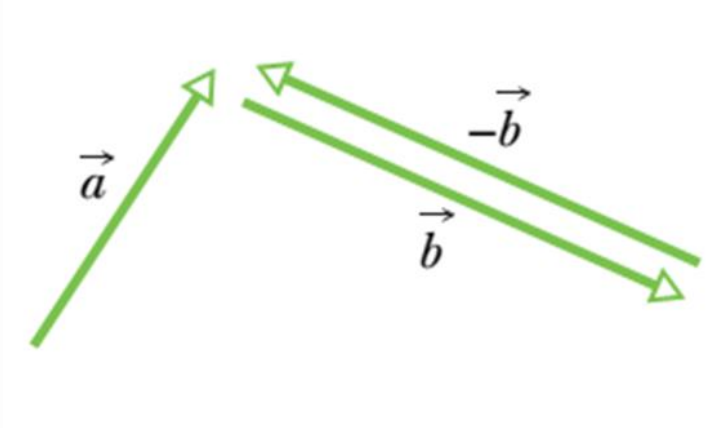
- Soma com o inverso: $\vec{b} + (-\vec{b}) = 0.$



Vetores

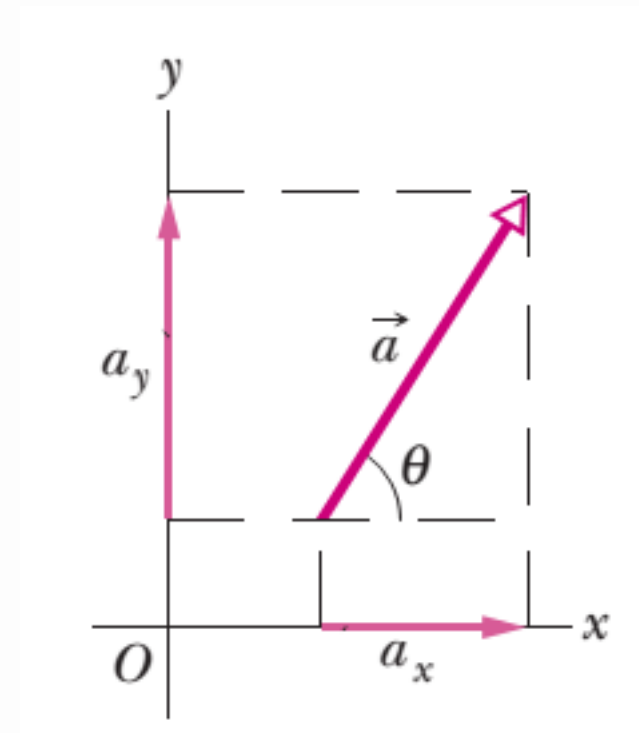
- Soma de Vetores

- Subtração: $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$



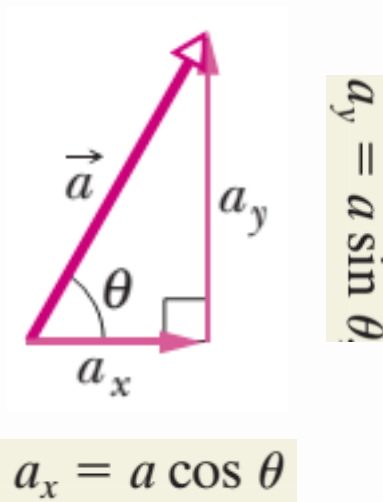
Vetores

- Componentes do vetor
 - Pode-se escrever um vetor de acordo com o um sistema de coordenadas retangular (por exemplo!)
 - A componente de um vetor é a projeção do vetor sobre cada eixo



Vetores

- Componentes de um vetor
 - Projeção sobre os eixos
 - θ é o ângulo entre o vetor e o eixo horizontal na direção positiva



Vetores

- Componentes de um vetor

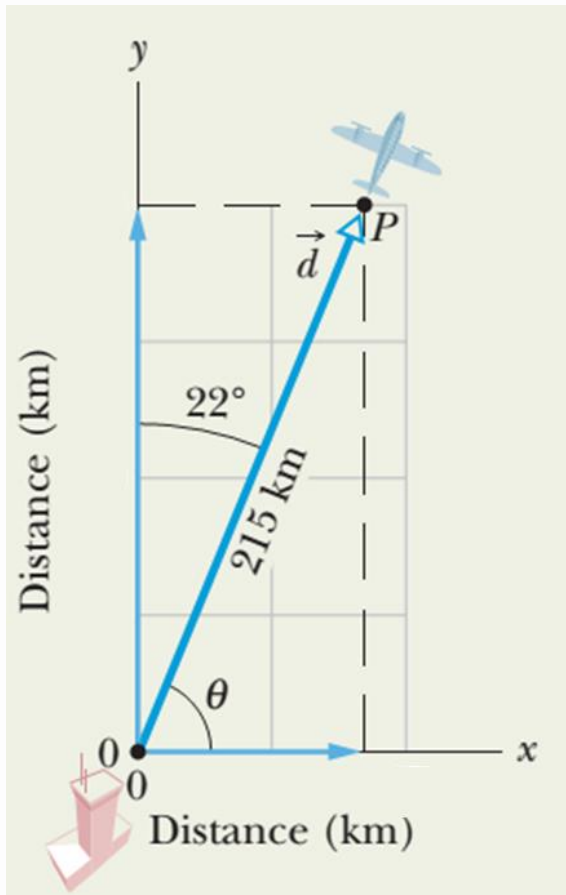
- Módulo do vetor em função das suas componentes: $a = \sqrt{\sum a_i^2}$

- Ex: $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

- Ângulo Θ : $\tan(\theta) = \frac{a_y}{a_x}$

Vetores

- Exemplo:



Um avião anda 215 km, fazendo um ângulo de 22° com o norte.

Quanto o avião deslocou para o norte e para o leste?

Vetores

- Vetores Unitários
 - Seu módulo é igual a 1
 - Aponta para uma direção específica
 - \hat{i} , \hat{j} , \hat{k}

$$\begin{aligned}\vec{a} &= a_x \hat{i} + a_y \hat{j} \\ \vec{b} &= b_x \hat{i} + b_y \hat{j}.\end{aligned}$$

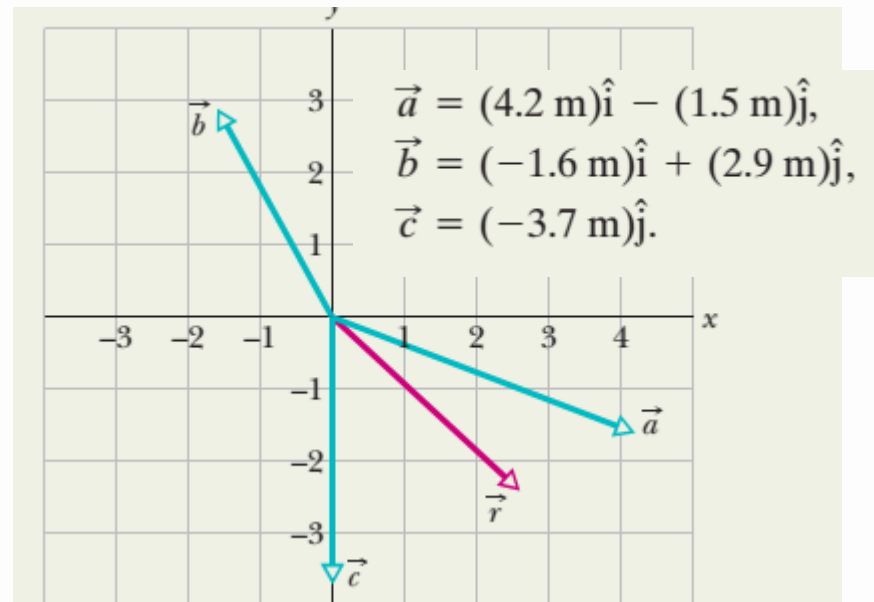
Vetores

- Vetores unitários
 - Soma vetorial através da soma das componentes:

$$\vec{r} = \vec{a} + \vec{b}, \longrightarrow \begin{aligned} r_x &= a_x + b_x \\ r_y &= a_y + b_y \\ r_z &= a_z + b_z. \end{aligned}$$

Vetores

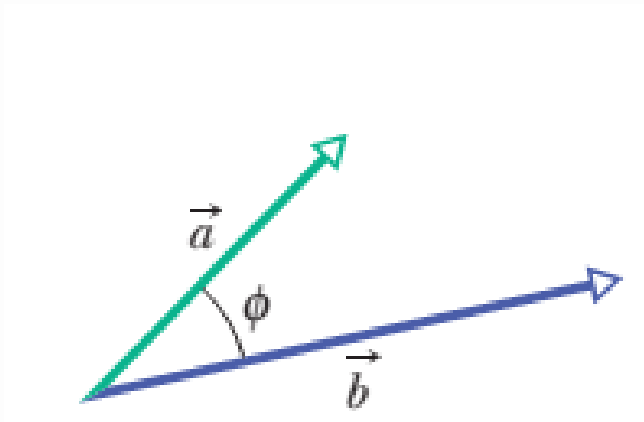
- Vetores unitários
 - Qual a soma dos vetores?



Vetores

- Produto escalar:
 - Resulta em um valor escalar

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \phi,$$



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}.$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_x \hat{i} + a_y \hat{j} + a_z \hat{k}) \cdot (b_x \hat{i} + b_y \hat{j} + b_z \hat{k})$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$