

**Parte 1 - Vetores**

1. Calcule o módulo, a direção e o sentido dos seguintes vetores:  
(Dica quente: faça o gráfico!)
  - (a)  $\vec{v} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$
  - (b)  $\vec{v} = 2\hat{i} - \sqrt{2}\hat{j}$
  - (c)  $\vec{v} = 5\hat{j}$
  - (d)  $\vec{v} = -4\hat{i} - 3\hat{j}$
2. Faça a soma gráfica e algébrica para os seguintes vetores:
  - (a)  $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$  e  $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j}$
  - (b)  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$  e  $\vec{b} = 4\hat{i} - 5\hat{j}$   
Subtração gráfica e algébrica:
  - (c)  $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j}$  e  $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$
  - (d)  $\vec{a} = 4\hat{i} - 2\hat{j}$  e  $\vec{b} = 5\hat{i} + \hat{j}$
3. Calcule  $\theta_{ab}$  e então o produto escalar entre  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  utilizando:  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\theta_{ab})$ 
  - (a)  $\vec{a} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$  e  $\vec{b} = 2\hat{i} - 2\hat{j}$
  - (b)  $\vec{a} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$  e  $\vec{b} = -2\hat{i} + 2\hat{j}$
  - (c)  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j}$  e  $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j}$
4. Calcule o produto escalar e o produto vetorial para os seguintes vetores tridimensionais:
  - (a)  $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  e  $\vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$
  - (b)  $\vec{a} = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  e  $\vec{b} = -4\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$
  - (c)  $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$  e  $\vec{b} = \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
5. Calcule o módulo dos vetores resultantes (no produto vetorial) no exercício anterior.
6. Um vetor  $\vec{a}$  tem módulo de 10,0 unidades e sentido de Oeste para Leste. Um vetor  $\vec{b}$  tem módulo de 20,0 unidades e sentido de Sul para Norte. Determine o módulo dos seguintes vetores:
  - (a)  $\vec{a} + \vec{b}$
  - (b)  $\vec{a} - \vec{b}$
  - (c)  $\vec{a} + 2\vec{b}$
  - (d)  $-3\vec{a} + 2\vec{b}$
7. Dados dois vetores  $\vec{a} = 2,0\hat{i} - 1,0\hat{j}$  e  $\vec{b} = 1,0\hat{i} + 2,0\hat{j}$ , determine o módulo e a direção de:
  - (a)  $\vec{a}$
  - (b)  $\vec{b}$
  - (c)  $\vec{a} + \vec{b}$
  - (d)  $\vec{a} - \vec{b}$
  - (e)  $\vec{a} + 2\vec{b}$
8. A resultante de uma soma vetorial de dois vetores possui módulo igual a 4,0m. O módulo de um dos vetores componentes é igual a 2,0m e o ângulo entre os dois vetores componentes é igual a  $60^\circ$ . Calcule o módulo do outro vetor componente. (Dica quente: lei dos cossenos.)

**Respostas**

### Parte 1

1. (a)  $|\vec{v}| = 5$ , o vetor  $\vec{v}$  faz um ângulo de  $53^\circ$  acima do eixo  $x$ , sentido p/direita  
 (b)  $|\vec{v}| = 2,45$ , o vetor  $\vec{v}$  faz um ângulo de  $35^\circ$  abaixo do eixo  $x$ , sentido p/direita  
 (c)  $|\vec{v}| = 5$ , o vetor  $\vec{v}$  tem a direção do eixo  $y$ , sentido p/cima  
 (d)  $|\vec{v}| = 5$ , o vetor  $\vec{v}$  faz um ângulo de  $37^\circ$  abaixo do eixo  $-x$ , sentido p/esquerda
2. (a)  $\vec{a} + \vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$   
 (b)  $\vec{a} + \vec{b} = 6\hat{i} - 2\hat{j}$   
 (c)  $\vec{a} - \vec{b} = -2\hat{i} + 5\hat{j}$   
 (d)  $\vec{a} - \vec{b} = -\hat{i} - 3\hat{j}$
3. (a)  $\theta_{ab} = 90^\circ$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$   
 (b)  $\theta_{ab} = 90^\circ$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$   
 (c)  $\theta_{ab} = 36,7^\circ$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$
4. (a)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$ ,  $\vec{a} \times \vec{b} = -11\hat{i} + 11\hat{j} + 11\hat{k}$   
 (b)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -23$ ,  $\vec{a} \times \vec{b} = 8\hat{i} + 6\hat{j} + 20\hat{k}$   
 (c)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1/2$ ,  $\vec{a} \times \vec{b} = -1/2\hat{i} + 1/2\hat{j} + 1/2\hat{k}$
5. (a)  $|\vec{v}| = 19$   
 (b)  $|\vec{v}| = 22$   
 (c)  $|\vec{v}| = 0,86 = \sqrt{3}/2$
6. (a) 22,4 unidades  
 (b) 22,4 unidades  
 (c) 41,2 unidades  
 (d) 50,0 unidades
7. (a)  $|\vec{a}| = 2,2$ , o vetor  $\vec{a}$  faz um ângulo de  $27^\circ$  com o eixo  $x$  e  $63^\circ$  com o eixo  $-y$ .  
 (b)  $|\vec{b}| = 2,2$ , o vetor  $\vec{a}$  faz um ângulo de  $63^\circ$  com o eixo  $x$  e  $27^\circ$  com o eixo  $y$ .  
 (c)  $|\vec{a} + \vec{b}| = 3,2$ , o vetor  $(\vec{a} + \vec{b})$  faz um ângulo de  $72^\circ$  com o eixo  $x$  e  $18^\circ$  com o eixo  $y$ .  
 (d)  $|\vec{a} - \vec{b}| = 3,2$ , o vetor  $(\vec{a} - \vec{b})$  faz um ângulo de  $18^\circ$  com o eixo  $x$  e  $72^\circ$  com o eixo  $-y$ .  
 (e)  $|\vec{a} + 2\vec{b}| = 5,0$ , o vetor  $(\vec{a} + 2\vec{b})$  faz um ângulo de  $37^\circ$  com o eixo  $x$  e  $53^\circ$  com o eixo  $y$ .
8. 2,6m

### Referências

1. HALLIDAY D., RESNICK R. e WALKER J. *Fundamentos de Física*, (9a. edição), Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. Volume I
2. CHAVES A. *Física Básica*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2007. Volume I