

1. - Calcule o módulo, a direção e o sentido dos seguintes vetores:
 - 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) $\vec{v} = -4\hat{i} - 3\hat{j}$
 (Dica para a resolução, faça o gráfico!)
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 θ_{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. - Para a tabela a seguir, aponte o número de **algarismos significativos** para cada medida e reescreva-as obedecendo as regras da notação científica, com as unidades apropriadas do S.I.:

	Medida	A.S.	Not. Científica
a	0,062m		
b	0,00153kg		
c	3,475cm		
d	42,625g		
e	4,2s		
f	2,3m		
g	300 minutos		

7. - Para os itens da tabela anterior, efetue as operações a seguir, obedecendo as regras de operações com medidas e de arredondamento:
 - a) $a.b.c$
 - b) $\frac{a}{b}$
 - c) $\frac{a}{e^2} = \frac{a}{e.e}$
 - d) $b + d$
8. - Para as medidas abaixo, faça as operações indicadas, obedecendo as regras de erros propagados e apresentando o resultado com a unidade apropriada do S.I.:

Medida 1: $M_1 = (4,5 \pm 0,5)cm$

Medida 2: $M_2 = (3,72 \pm 0,01)cm$

 - a) $M_1 + M_2$:
 - b) $M_1 - M_2$:
 - c) $M_1 \cdot M_2$:
 - d) $M_2 \cdot M_2$:

- e) $(M_2)^2$:
 f) $(M_1)^3$:
 g) $\frac{M_1}{M_2}$:

9. - A população da Terra, em 2011, era de $7,0 \times 10^9$ habitantes, sendo que dobrou em pouco menos de 50 anos. Considerando um crescimento populacional onde dobre a cada 50 anos, estime a população mundial no ano de 3011.
10. - Em seu tratado "Cálculos com Areia", Arquimedes inventou uma notação para exprimir números muito grandes e usou-a para estimar o número de grãos de areia que caberiam no "Universo" da sua época, cujo raio era identificado como a distância da Terra ao Sol. O número que encontrou, em notação moderna, seria inferior a 10^{51} . Verifique a estimativa de Arquimedes considerando o grão de areia com $1,0 \text{ mm}^3$ e a distância Terra-Sol como $1 \text{ U.A.} = 150000000 \text{ km}$

Exercícios extras.

11. - 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) $-3\vec{a} + 2\vec{b}$
12. - Dados dois vetores $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j}$ e $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j}$, determine o módulo e a direção de:
 a) \vec{a}
 b) \vec{b}
 c) $\vec{a} + \vec{b}$
 d) $\vec{a} - \vec{b}$
 e) $\vec{a} + 2\vec{b}$
13. - Um carro percorre uma distância de 30,0 km no sentido Oeste-Leste; a seguir percorre 10,0 km no sentido Sul-Norte e finalmente percorre 5,00 km numa direção que forma um ângulo de 30,0 com o Norte e 60,0 com o Leste. Usando o método geométrico (ou gráfico) e o método analítico, calcule:
 a) O módulo do deslocamento resultante e b) O ângulo entre o vetor deslocamento resultante e o sentido Oeste-Leste.
14. - Um jogador de golfe dá três tacadas para colocar a bola num buraco. A primeira tacada desloca a bola 6,0 m para o Norte, a segunda desloca a bola 2,0 m para o Leste e a terceira desloca a bola 2,0 m para o Nordeste. Determine o módulo, a direção e o sentido do deslocamento equivalente que poderia ser obtido com uma única tacada.
15. - Uma velejadora encontra ventos que impelem seu pequeno barco a vela. Ela veleja 2,00 km de oeste para leste, a seguir 3,50 km para sudeste e depois uma certa distância em direção desconhecida. No final do trajeto ela se encontra a 5,80 km diretamente a leste de seu ponto de partida. Determine o módulo, a direção e o sentido do terceiro deslocamento. Faça um diagrama em escala da soma vetorial dos deslocamentos e mostre que ele concorda aproximadamente com o resultado mediante a solução numérica.
16. - A resultante de uma soma vetorial de dois vetores possui módulo igual a 4,0 m. O módulo de um dos vetores componentes é igual a 2,0 m e o ângulo entre os dois vetores componentes é igual a 60° . Calcule o módulo do outro vetor componente.

Respostas

- | | |
|---|--|
| 1. (a) $ \vec{v} = 5$, o vetor \vec{v} faz um ângulo de 53° acima do eixo x , sentido p/direita | (d) $ \vec{v} = 5$, o vetor \vec{v} faz um ângulo de 37° abaixo do eixo $-x$, sentido p/esquerda |
| (b) $ \vec{v} = 2,45$, o vetor \vec{v} faz um ângulo de 35° abaixo do eixo x , sentido p/direita | 2. (a) $\vec{a} + \vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ |
| (c) $ \vec{v} = 5$, o vetor \vec{v} tem a direção do eixo y , sentido p/cima | (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) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1, \vec{a} \times \vec{b} = -12\hat{i} + 11\hat{j} + 11\hat{k}$
 (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) $|\vec{v}| = 20$
 (b) $|\vec{v}| = 22$
 (c) $|\vec{v}| = 0,86 = \sqrt{3}/2$
6.

	Medida	A.S.	Not. Científica
a	0,062m	2	$6,2 \times 10^{-2}m$
b	0,00153kg	3	$1,53 \times 10^{-3}kg$
c	3,475cm	4	$3,475 \times 10^{-2}m$
d	42,625g	5	$4,2625 \times 10^{-2}kg$
e	4,2s	2	$4,2 \times 10^0s$
f	2,3m	2	$2,3 \times 10^0m$
g	300 minutos	3	$1,80 \times 10^4s$
7. (a) $3,3 \times 10^{-6}m^2 \cdot kg$
 (b) $4,1 \times 10^1m/kg$
 (c) $3,5 \times 10^{-3}m/s^2$
 (d) $4,42 \times 10^{-2}kg$
8. (a) $(8,2 \pm 0,6)cm$
 (b) $(0,8 \pm 0,6)cm$
 (c) $(17 \pm 2)cm^2$
 (d) $(13,8 \pm 0,1)cm^2$
 (e) $(13,8 \pm 0,1)cm^2$
9. $7,3 \times 10^{15}$
10. $n = 1,4 \times 10^{42}$
 Arquimedes errou feio, errou rude.
11. (a) 22,4 unidades
 (b) 22,4 unidades
 (c) 41,2 unidades
 (d) 50,0 unidades

Referências

Piacentini J. J., Grandi B. C. S., Hofmann M. P., Lima F. R. R. e Zimmermann E. *INTRODUÇÃO AO LABORATÓRIO DE FÍSICA* (5a edição), Florianópolis, Editora da UFSC, 2013.

CHAVES A. *Física Básica*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2007. Volume I

HALLIDAY D., RESNICK R. e WALKER J. *Fundamentos de Física*, (8a. edição), Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. Volume I