

1. 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		

2. 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) $b + d$

3. 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.

4. 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 $1 \text{ U.A.} = 150000000 \text{ km}$

5. 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!)

6. 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 $\vec{b} = 5\hat{i} + \hat{j}$

7. 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 $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j}$

8. 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 $\vec{b} = \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$
9. Calcule o módulo dos vetores resultantes (no produto vetorial) no exercício anterior.
10. 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) $-3\vec{a} + 2\vec{b}$
11. 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) $\vec{a} + 2\vec{b}$
12. 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°. Calcule o módulo do outro vetor componente. *Dica: lei dos cossenos.*

Respostas

- | | 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 | $1,80 \times 10^4s$ |
1. (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) $4,42 \times 10^{-2}kg$
3. $7,3 \times 10^{15}$
4. $n = 1,4 \times 10^{43}$
 Arquimedes errou feio, errou rude.
5. (a) $|\vec{v}| = 5$, o vetor \vec{v} faz um ângulo de 53° acima do eixo x , sentido p/direita
 (b) $|\vec{v}| = 2,45$, o vetor \vec{v} faz um ângulo de 35° 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° abaixo do eixo $-x$, sentido p/esquerda
6. (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) $\vec{a} - \vec{b} = -\hat{i} - 3\hat{j}$
7. (a) $\theta_{ab} = 90^\circ$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
 (b) $\theta_{ab} = 90^\circ$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
 (c) $\theta_{ab} = 36,7^\circ$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$
8. (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) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1/2$, $\vec{a} \times \vec{b} = -1/2\hat{i} + 1/2\hat{j} + 1/2\hat{k}$
9. (a) $|\vec{v}| = 19$
 (b) $|\vec{v}| = 22$
 (c) $|\vec{v}| = 0,86 = \sqrt{3}/2$
10. (a) 22,4 unidades
 (b) 22,4 unidades
 (c) 41,2 unidades
 (d) 50,0 unidades
11. (a) $|\vec{a}| = 2,2$, o vetor \vec{a} faz um ângulo de 27° com o eixo x e 63° com o eixo $-y$.
 (b) $|\vec{b}| = 2,2$, o vetor \vec{a} faz um ângulo de 63° com o eixo x e 27° com o eixo y .
 (c) $|\vec{a} + \vec{b}| = 3,2$, o vetor $(\vec{a} + \vec{b})$ faz um ân-

- gulo de 18° com o eixo x e 72° com o eixo y .
- (d) $|\vec{a} - \vec{b}| = 3,2$, o vetor $(\vec{a} - \vec{b})$ faz um ângulo de 18° com o eixo x e 72° com o eixo $-y$.
- (e) $|\vec{a} + 2\vec{b}| = 5,0$, o vetor $(\vec{a} + 2\vec{b})$ faz um ângulo de 37° com o eixo x e 53° com o eixo y .
12. $2,6m$

Referências

1. 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.
2. CHAVES A. *Física Básica*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2007. Volume I
3. HALLIDAY D., RESNICK R. e WALKER J. *Fundamentos de Física*, (8a. edição), Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. Volume I