

Lista de Exercícios - Vetores

Perguntas

1. A soma dos módulos de dois vetores pode ser igual ao módulo da soma dos mesmos vetores? Justifique sua resposta.
2. Os dois vetores da Figura 1 estão em um plano  $xy$ . Determine os sinais das componentes  $x$  e  $y$  respectivamente, de (a)  $\vec{d}_1 + \vec{d}_2$ ; (b)  $\vec{d}_1 - \vec{d}_2$ ; (c)  $\vec{d}_2 - \vec{d}_1$

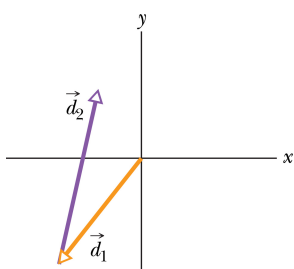


Figura 1: Pergunta 2

3. Se  $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} + (-\vec{c})$  é verdade que (a)  $\vec{a} + (-\vec{d}) = \vec{c} + (-\vec{b})$ ; (b)  $\vec{a} = (-\vec{b}) + \vec{d} + \vec{c}$ ; (c)  $\vec{c} + (-\vec{d}) = \vec{a} + \vec{b}$ ?
4. Descreva dois vetores  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  tais que (a)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$  e  $a + b = c$ ; (b)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b}$ ; (c)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$  e  $a^2 + b^2 = c^2$ .
5. Quais dos sistemas de eixos da Figura 2 são sistemas de coordenadas dextrogiros? Como de costume, a letra que identifica o eixo está no semi-eixo positivo.

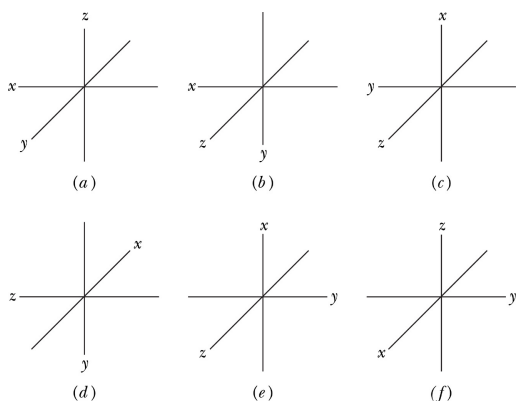


Figura 2: Pergunta 5

6. Se  $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$  e  $\vec{v}$  é perpendicular a  $\vec{B}$ , qual é a orientação de  $\vec{B}$  nas três situações da Figura 3 se a constante  $q$  é (a) positiva e (b) negativa?

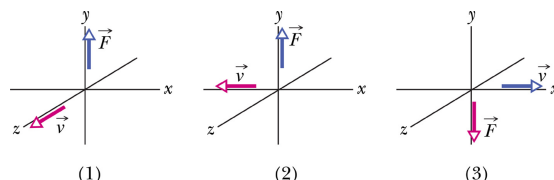


Figura 3: Pergunta 6

Problemas

1. A componente  $x$  do vetor  $\vec{A}$  é  $-25m$  e a componente  $y$  é  $+40m$ . (a) Qual é o módulo de  $\vec{A}$ ? (b) Qual é o ângulo entre a orientação de  $\vec{A}$  e o semi-eixo  $x$  positivo?
2. Expresse os seguintes ângulos em radianos: (a)  $20^\circ$ ; (b)  $50^\circ$ ; (c)  $100^\circ$ . Converta os seguintes ângulos para graus: (d)  $0,33rad$ ; (e)  $2,1rad$ ; (f)  $7,7rad$ .
3. Quais são (a) a componente  $x$  e (b) a componente  $y$  de um vetor  $\vec{a}$  do plano  $xy$  que faz um ângulo de  $250^\circ$  no sentido anti-horário com o semi-eixo  $x$  positivo e tem módulo de  $7,3m$ ?
4. Na figura 4, uma máquina pesada é erguida com o auxílio de uma rampa que faz um ângulo  $\theta = 20^\circ$  com a horizontal, na qual a máquina percorre uma distância  $d = 12,5m$ . (a) De quanto a máquina foi erguida verticalmente? (b) Qual a distância vertical percorrida pela máquina? (c) Qual é a distância horizontal?

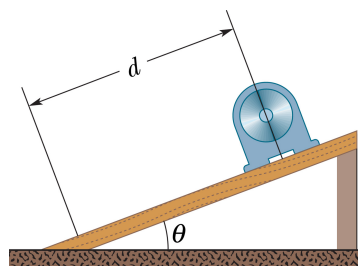


Figura 4: Problema 4

5. Um vetor deslocamento  $\vec{r}$  no plano  $xy$  tem  $15m$  de comprimento e faz um ângulo  $\theta = 30^\circ$  com o semi-eixo  $x$  positivo, como mostra a figura 5. Determine (a) a componente  $x$  e (b) a componente  $y$  do vetor.

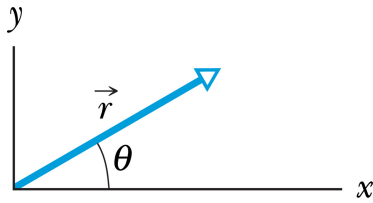


Figura 5: Problema 5

6. Um carro viaja  $50km$  para leste,  $30km$  para o norte e  $25km$  em uma direção  $30^\circ$  a leste do norte. Desenhe o diagrama vetorial e determine (a) o módulo e (b) o ângulo do deslocamento total do carro em relação ao ponto de partida.
7. (a) Determine a soma  $\vec{a} + \vec{b}$ , em termos dos vetores unitários, para  $\vec{a} = (4m)\hat{i} + (3m)\hat{j}$  e  $\vec{b} = (-13m)\hat{i} + (7m)\hat{j}$ . Determine (b) o módulo e (c) o sentido da  $\vec{a} + \vec{b}$ .
8. Para os vetores  $\vec{a} = (3m)\hat{i} + (4m)\hat{j}$  e  $\vec{b} = (5m)\hat{i} + (-2m)\hat{j}$ , determine  $\vec{a} + \vec{b}$  (a) em termos dos vetores unitários e em termos (b) do módulo e (c) do ângulo (em relação a  $\hat{i}$ ). Determine  $\vec{b} - \vec{a}$  (d) em termos dos vetores unitários e em termos (e) do módulo e (f) do ângulo.
9. Dois vetores são dados por

$$\vec{a} = (4m)\hat{i} - (3m)\hat{j} + (1m)\hat{k}$$

$$\vec{b} = (-1m)\hat{i} + (1m)\hat{j} + (4m)\hat{k}.$$

Em termos dos vetores unitários, determine (a)  $\vec{a} + \vec{b}$ , (b)  $\vec{a} - \vec{b}$  e (c) um terceiro vetor,  $\vec{c}$ , tal que  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = 0$ .

10. Determine as componentes (a)  $x$ , (b)  $y$  e (c)  $z$  da soma  $\vec{r}$  dos deslocamentos  $\vec{c}$  e  $\vec{d}$  cujas componentes em metros ao longo dos três eixos são  $c_x = 7,4$ ,  $c_y = -3,8$ ,  $c_z = -6,1$ ,  $d_x = 4,4$ ,  $d_y = -2,0$  e  $d_z = 3,3$ .

11. Um explorador polar foi surpreendido por um nevasca, que reduziu sua visibilidade a praticamente zero, quando retornava ao acampamento. Para chegar ao acampamento ele deveria caminhar  $5,6km$  para o norte, mas quando o tempo melhorou percebeu que na realidade havia caminhado  $7,8km$  em uma direção  $50^\circ$  ao norte do leste. (a) Que distância e (b) em que sentido deve caminhar para voltar à base?

12. O oásis B está  $25km$  a leste do oásis A. Partindo do oásis A, um camelo percorre  $24km$  em uma direção  $15^\circ$  ao sul do leste e  $8km$  para o norte. A que distância o camelo está do oásis B?

13. O vetor  $\vec{A}$ , paralelo ao eixo  $x$ , deve ser somado ao vetor  $\vec{B}$ , que tem um módulo de  $7m$ . A soma é um vetor paralelo ao eixo  $y$ , com módulo 3 vezes maior que o de  $\vec{A}$ . Qual é o módulo de  $\vec{A}$ ?

14. Dois vetores  $\vec{r}$  e  $\vec{s}$ , estão no plano  $xy$ . Seus módulos são  $4,5$  unidades e  $7,3$  unidades, respectivamente, e eles estão orientados  $320^\circ$  e  $85^\circ$ , respectivamente, no sentido anti-horário em relação ao semi-eixo  $x$  positivo. Quais são os valores de (a)  $\vec{r} \cdot \vec{s}$  e (b)  $\vec{r} \times \vec{s}$ ?

15. Se  $\vec{d}_1 = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  e  $\vec{d}_2 = -5\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ , determine  $(\vec{d}_1 + \vec{d}_2) \cdot (\vec{d}_1 \times 4\vec{d}_2)$ .

16. Três vetores são dados por  $\vec{a} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ,  $\vec{b} = -1\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$  e  $\vec{c} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 1\hat{k}$ . Determine (a)  $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ , (b)  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$  e (c)  $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})$ .

17. Para os vetores da figura 6, com  $a = 4$ ,  $b = 3$  e  $c = 5$ , determine (a) o módulo e (b) a orientação de  $\vec{a} \times \vec{b}$ , (c) o módulo e (d) a orientação de  $\vec{a} \times \vec{c}$  e (e) o módulo e (f) orientação de  $\vec{b} \times \vec{c}$ . (Embora exista, o eixo  $z$  não é mostrado na figura, mas ele sairia do plano da página.)

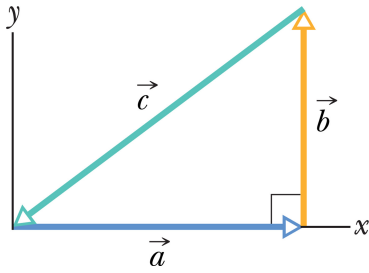


Figura 6: Problema 17

18. Determine  $3\vec{C} \cdot (2\vec{A} \times \vec{B})$  para os três vetores a seguir.

$$\begin{aligned}\vec{A} &= 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k} \\ \vec{B} &= -3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k} \\ \vec{C} &= 7\hat{i} - 8\hat{j}.\end{aligned}$$

19. No produto  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ , faça  $q = 2$ ,  $\vec{v} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$  e  $\vec{F} = 4\hat{i} - 2\hat{j} + 12\hat{k}$ . Determine  $\vec{B}$ , em termos dos vetores unitários, para  $B_x = B_y$ .

## Respostas:

### Perguntas:

- sim, se os vetores forem paralelos
- a) -, +; b) -, -; c) +, +
- a) sim, b) sim, c) não
- a)  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  são paralelos; b)  $\vec{b} = 0$ ; c)  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  são perpendiculares.
- todos exceto e)
- (a)  $+x$  para (1),  $+z$  para (2),  $+z$  para (3); (b)  $-x$  para (1),  $-z$  para (2),  $-z$  para (3)

## Problemas:

- (a)  $47, 2m$ ; (b)  $122^\circ$
- (a)  $0, 349rad$ ; (b)  $0, 873rad$ ; (c)  $1, 75rad$ ; (d)  $18, 9^\circ$ ; (e)  $120^\circ$ ; (f)  $441^\circ$
- (a)  $-2, 5m$ ; (b)  $-6, 9m$
- (a) e (b)  $4, 28m$ ; (c)  $11, 7m$
- (a)  $13m$ ; (b)  $7, 5m$
- (a)  $81km$ ; (b)  $40^\circ$  noroeste
- (a)  $(-9, 0m)\hat{i} + (10m)\hat{j}$ ; (b)  $13m$ ; (c)  $132^\circ$
- (a)  $(8, 0m)\hat{i} + (2, 0m)\hat{j}$ ; (b)  $8, 2m$ ; (c)  $14^\circ$ ; (d)  $(2, 0m)\hat{i} - (6, 0m)\hat{j}$ ; (e)  $6, 3m$ ; (f)  $-72^\circ$
- (a)  $(3, 0m)\hat{i} - (2, 0m)\hat{j} + (5, 0m)\hat{k}$ ; (b)  $(5, 0m)\hat{i} - (4, 0m)\hat{j} - (3, 0m)\hat{k}$ ; (c)  $(-5, 0m)\hat{i} + (4, 0m)\hat{j} + (3, 0m)\hat{k}$
- (a)  $12m$ ; (b)  $-5, 8m$ ; (c)  $-2, 8m$
- (a)  $5, 0km$ ; (b)  $4, 3^\circ$  sul do oeste
- $2, 6km$
- $2, 2m$
- (a)  $-18, 8$ ; (b)  $26, 9$ , na direção positiva de z.
- zero
- (a)  $-21$ ; (b)  $-9$ ; (c)  $5\hat{i} - 11\hat{j} - 9\hat{k}$
- (a)  $12$ ; (b)  $+z$ ; (c)  $12$ ; (d)  $-z$ ; (e)  $12$ ; (f)  $+z$
- 540
- $-3, 0\hat{i} - 3, 0\hat{j} - 4, 0\hat{k}$