

LISTA DO CAPÍTULO 3

Questão 1

Uma sala possui dimensões de $3,0 \text{ m}$ (altura) \times $3,7 \text{ m}$ \times $4,3 \text{ m}$. Uma mosca partindo de um canto, próximo ao chão, voa pelo ambiente, terminando no canto diagonalmente oposto.

- Qual é o módulo de seu deslocamento?
- Escolha um sistema de coordenadas adequado e determine as componentes do vetor deslocamento nesse sistema.
- Se a mosca andasse ao invés de voar, qual seria o comprimento da trajetória mais curta que ela poderia escolher?

Questão 2

Um navio começa a navegar para um ponto distante 120 km para o norte. Uma tempestade inesperada desvia sua rota para um ponto a 100 km a leste do inicial. Qual a distância em que direção ele deverá navegar para atingir o seu destino?

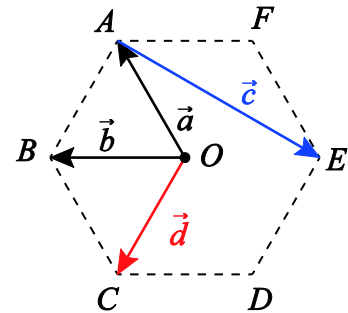
Questão 3

Descreva, para cada caso abaixo, dois vetores \vec{a} e \vec{b} tais que:

- $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ e $a + b = c$;
- $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b}$;
- $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ e $a^2 + b^2 = c^2$.

Questão 4

Sejam os pontos A , B , C , D , E e F os vértices de um hexágono regular e O seu ponto central. Escreva os vetores \vec{c} e \vec{d} em função dos vetores \vec{a} e \vec{b} .

**Questão 5**

Se $\vec{a} - \vec{b} = 2\vec{c}$, $\vec{a} + \vec{b} = 4\vec{c}$, e $\vec{c} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$, determine \vec{a} e \vec{b} .

Questão 6

Um vetor \vec{a} de módulo igual a 10 unidades e outro vetor \vec{b} de módulo igual a 6 unidades apontam para direções que fazem um ângulo de 60° entre si. Determine:

- o produto escalar entre os dois vetores;
- o produto vetorial deles.

Questão 7

Um cubo de aresta a tem um de seus vértices posicionado na origem de um sistema de coordenadas xyz . A diagonal do cubo é uma reta que vai de um vértice ao vértice oposto,

LISTA DO CAPÍTULO 3

passando pelo centro do cubo. Em termos dos vetores unitários, qual é a diagonal do cubo que passa pelo vértice cujas coordenadas são:

- a) $(0,0,0)$;
- b) $(a,0,0)$;
- c) $(0,a,0)$;
- d) $(a,a,0)$;
- e) determine os ângulos que as diagonais do cubo fazem com as arestas vizinhas;
- f) determine o comprimento das diagonais do cubo em termos de a .

Questão 8

Determine o ângulo entre os vetores \vec{u} e \vec{v} dados por:

- a) $\vec{u} = \hat{i} + \sqrt{3}\hat{j}$ e $\vec{v} = \sqrt{3}\hat{i} + \hat{j}$;
- b) $\vec{u} = 1\hat{i} + 2\hat{j}$ e $\vec{v} = 3\hat{i} + 1\hat{j}$
- c) $\vec{u} = 3\hat{i} + 7\hat{j}$ e $\vec{v} = -2\hat{i} + 5\hat{j}$
- d) $\vec{u} = 2\hat{i} + 1\hat{j}$ e $\vec{v} = (2\sqrt{3} + 1)\hat{i} + (\sqrt{3} - 2)\hat{j}$

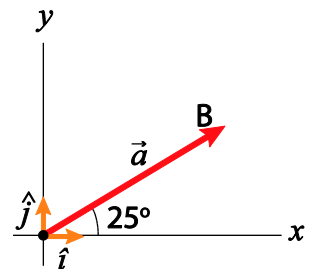
Questão 9

Indo para o trabalho, João caminha 200 m na direção leste (direção \hat{i}), segue depois para o sul (direção \hat{j}) e caminha 300 m. Chega ao edifício em que trabalha, toma o elevador e sobe 100 m (direção \hat{k}). Calcule:

- a) o módulo do deslocamento \vec{d} de João;
- b) o ângulo entre \vec{d} e a direção norte.

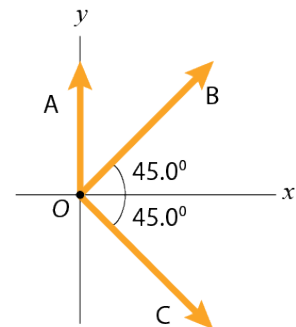
Questão 10

O vetor \vec{a} da figura ao lado tem módulo $a = 12$ m. Determine as componentes de \vec{a} no sistema de eixos da figura.

**Questão 11**

Três vetores são orientados como mostrado na figura ao lado, onde $A=20$ unidades SI, $B=40$ unidades SI e $C=30$ unidades SI. Encontre:

- a) as componentes x e y do vetor resultante da soma destes três vetores, expressas em termos dos vetores unitários;
- b) o módulo e a direção deste vetor resultante.



LISTA DO CAPÍTULO 3

Questão 12

Dados os vetores $\vec{a} = 2,0\hat{i} + 3,0\hat{j} - 4,0\hat{k}$; $\vec{b} = -3,0\hat{i} + 4,0\hat{j} + 2,0\hat{k}$ e $\vec{c} = 7,0\hat{i} - 8,0\hat{j}$, determine $3\vec{c} \cdot (2\vec{a} \times \vec{b})$.

Questão 13

Dois vetores \vec{a} e \vec{b} fazem um ângulo θ entre si. Prove que o módulo do vetor resultante entre eles é: $r = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab\cos\theta}$

Questão 14

Prove que dois vetores devem ter módulos iguais para que a sua soma seja perpendicular à sua diferença.

Questão 15

Calcule:

- Calcule: $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$, $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} + \vec{b})$ e $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$
- Verifique que $|\vec{a} \pm \vec{b}| = \sqrt{a^2 + b^2 \pm 2ab\cos\theta}$ sendo θ o ângulo entre $(\vec{a}$ e $\vec{b})$;
- Mostre que se $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, então o ângulo entre os vetores é $\pm\pi/2$.

Questão 16

Uma partícula tem velocidade \vec{v} dada por $\vec{v} = v_0\hat{i}$ e sua posição é dada por $\vec{r} = y_0\hat{j} + (v_0t)\hat{i}$. Encontre o produto vetorial $\vec{r} \times \vec{v}$.

Questão 17

Imagine um avião fazendo uma viagem de ida e volta entre duas cidades A e B . Suponha que o vento sempre sopra na direção que liga as duas cidades, de A para B .

- Qual viagem será mais curta, com ou sem a ação do vento? (antes de fazer qualquer cálculo use sua intuição e faça um palpite)
- Suponha que a distância entre A e B é d , a velocidade do avião em relação ao ar é v , e a velocidade do vento é w . O que aconteceria quando a velocidade do vento torna-se tão forte que $w = v$?

Quais seriam suas respostas se o vento estivesse soprando na direção de B para A ?

Questão 18

Faça os exercícios: 57, 59, 64 do capítulo 3 do livro texto.