

Lista 2 – Vetores

- 1) Um empregado do correio dirige um caminhão de entrega e faz o trajeto indicado na Figura 1. Determine o módulo, a direção e o sentido do deslocamento usando diagrama de vetores (Dica: considere a rosa dos ventos).

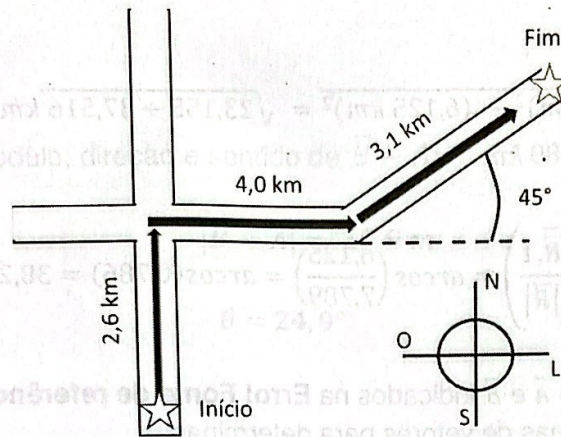
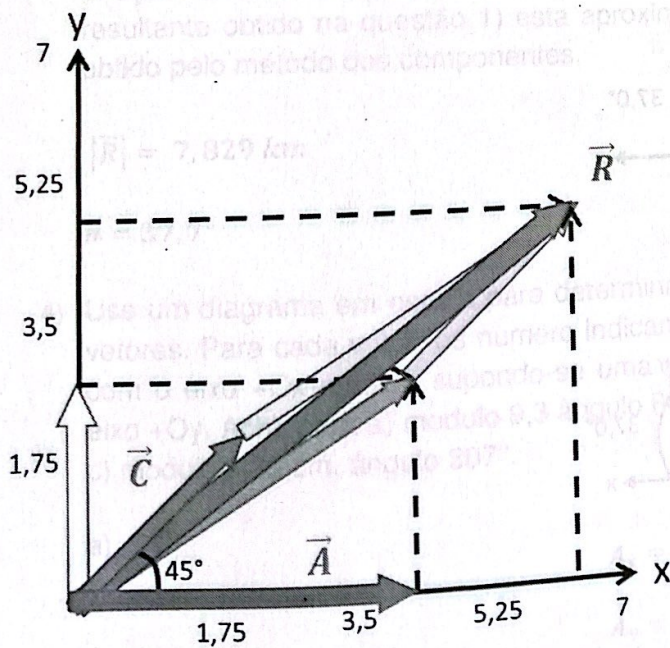


Figura 1

Resposta:



$$|\vec{A}| = 2,6 \text{ km}$$

$$|\vec{B}| = 4,0 \text{ km}$$

$$|\vec{C}| = 3,1 \text{ km}$$

$$R_y = 4,812 \text{ km}$$

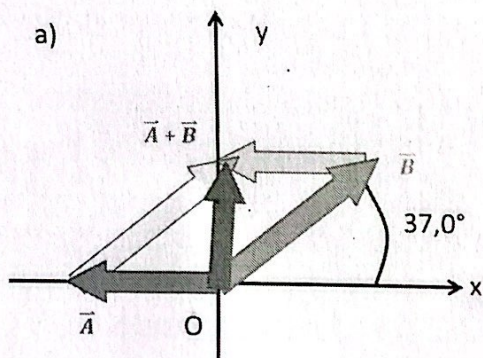
$$R_x = 6,125 \text{ km}$$

$$|\vec{R}| = \sqrt{(4,812 \text{ km})^2 + (6,125 \text{ km})^2} = \sqrt{23,155 + 37,516} \text{ km} = \sqrt{60,671} \text{ km} = 7,789 \text{ km} \rightarrow |\vec{R}| = 7,789 \text{ km}$$

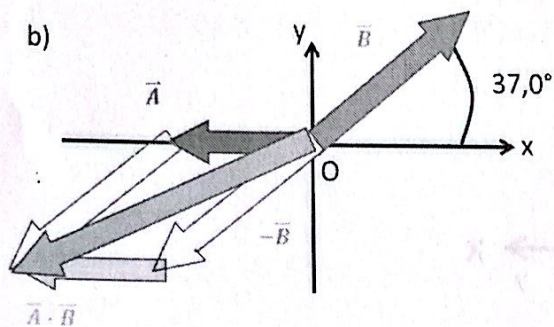
$$\theta = \arccos\left(\frac{\vec{R} \cdot \hat{i}}{|\vec{R}|}\right) = \arccos\left(\frac{6,125}{7,789}\right) = \arccos(0,786) = 38,2^\circ \rightarrow \theta = 38,2^\circ$$

2) Para os vetores \vec{A} e \vec{B} indicados na **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Usando diagramas de vetores para determinar:

a) A soma vetorial $\vec{A} + \vec{B}$:



b) A diferença vetorial $\vec{A} - \vec{B}$:



c) Encontre o módulo, direção e sentido de $-\vec{A} - \vec{B}$:

$$|-\vec{A} - \vec{B}| = 12,8 \text{ m}$$

$$\theta = 258,7^\circ$$

d) Encontre o modulo, direção e sentido de $\vec{B} - \vec{A}$:

$$|\vec{B} - \vec{A}| = 25,9 \text{ m}$$

$$\theta = 24,9^\circ$$

- 3) Um empregador do serviço postal dirige um caminhão de entrega e faz o trajeto indicado na Figura 1. Use o método das componentes para determinar o modulo, a direção e sentido do deslocamento resultante. Mostre que o deslocamento resultante obtido na questão 1) esta aproximadamente de acordo com o resultado obtido pelo método dos componentes.

$$|\vec{R}| = 7,829 \text{ km}$$

$$\theta = 37,7^\circ$$

- 4) Use um diagrama em escala para determinar os componentes x e y dos seguintes vetores. Para cada vetor, os numero indicam o modulo do vetor e o ângulo que faz com o eixo +Ox medido supondo-se uma rotação no sentido do eixo +Ox para o eixo +Oy. Ache para a) modulo 9,3 ângulo $60,0^\circ$; b) modulo 22,0 km ângulo de 135° ; c) modulo 6,35 cm, ângulo 307° .

a)

$$A_x = 4,65$$

$$A_y = 8,05$$

b)

$$B_x = -15,56 \text{ km}$$

$$B_y = 15,56 \text{ km}$$

c)

$$C_x = 3,82 \text{ cm}$$

$$C_y = -5,07 \text{ cm}$$

5) Determine os componentes x e y dos vetores \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} e \vec{D} indicados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

$$A_x = 0 \text{ m}$$

$$A_y = -8,0 \text{ m}$$

$$B_x = 7,5 \text{ m}$$

$$B_y = 13,0 \text{ m}$$

$$C_x = -10,9 \text{ m}$$

$$C_y = -5,1 \text{ m}$$

$$D_x = -7,98 \text{ m}$$

$$D_y = 6,02 \text{ m}$$

6) Determine o modulo, a direção e o sentido dos vetores correspondente pelos seguintes pares de componentes:

a) $A_x = -8,60 \text{ cm}$, $A_y = 5,20 \text{ cm}$

$$|\vec{A}| = 10,05 \text{ cm}$$

$$\theta = 211,2^\circ$$

b) $A_x = -9,70 \text{ m}$, $A_y = -2,45 \text{ m}$

$$|\vec{A}| = 10,00 \text{ m}$$

$$\theta = 194,07^\circ$$

c) $A_x = 7,75 \text{ km}$, $A_y = -2,70 \text{ km}$

$$|\vec{A}| = 8,21 \text{ km}$$

$$\theta = 340,73^\circ$$

- 7) O vetor \vec{A} possui componentes $A_x = 1,30 \text{ cm}$, $A_y = 2,25 \text{ cm}$; o vetor \vec{B} possui componentes $B_x = 4,10 \text{ cm}$, $B_y = -3,75 \text{ cm}$. Ache

- a) Os componentes da soma vetorial $\vec{A} + \vec{B}$;

$$\vec{A} + \vec{B} = 5,40 \text{ cm } \hat{i} - 1,50 \text{ cm } \hat{j}$$

- b) O modulo, a direção e o sentido da soma vetorial $\vec{A} + \vec{B}$

$$|\vec{A} + \vec{B}| = 5,60 \text{ cm}$$

$$\theta = 344,64^\circ$$

- c) Os componentes da soma vetorial $\vec{B} - \vec{A}$;

$$\vec{B} - \vec{A} = 2,8 \text{ cm } \hat{i} - 6,00 \text{ cm } \hat{j}$$

- d) O modulo, a direção e o sentido da soma vetorial $\vec{B} - \vec{A}$;

$$|\vec{B} - \vec{A}| = 6,62 \text{ cm}$$

$$\theta = 350,18^\circ$$

- 8) Escreva cada vetor indicado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** em termos dos vetores unitários \hat{i} e \hat{j} .

$$\vec{A} = 7,22 \text{ m } \hat{i} + 9,58 \text{ m } \hat{j}$$

$$\vec{B} = 11,49 \text{ m } \hat{i} - 9,64 \text{ m } \hat{j}$$

$$\vec{C} = -3,00 \text{ m } \hat{i} - 5,20 \text{ m } \hat{j}$$

- 9) a) Escreva cada vetor indicado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** em termos dos vetores unitários \hat{i} e \hat{j} .

$$\vec{A} = 1,23 \text{ m } \hat{i} + 3,38 \text{ m } \hat{j}$$

$$\vec{B} = -2,08 \text{ m } \hat{i} - 1,20 \text{ m } \hat{j}$$

b) Use os vetores unitários para escrever o vetor $\vec{C} = 3,0\vec{A} - 4,0\vec{B}$.

$$\vec{C} = 12,01 \text{ m } \hat{i} + 14,94 \text{ m } \hat{j}$$

c) Encontre o módulo e a direção de \vec{C} .

$$|\vec{C}| = 19,17 \text{ m}$$

$$\theta = 51,2^\circ$$

10)a) O vetor $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ é um vetor unitário? Justifique sua resposta.

Não, pois o módulo do vetor não é igual a unidade.

$$|\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}| = 1,73$$

b) Um vetor unitário pode ter alguma componente com módulo maior que a unidade? Pode ter algum componente negativo? Em cada caso justifique sua resposta.

Para o caso do componente negativo sim, pois o módulo elimina o negativo da componente.

Um vetor unitário não pode ter componentes maiores que a unidade.

c) Se $\vec{A} = a(3,0\hat{i} + 4,0\hat{j})$, onde a é uma constante, determine o valor de a que torne \vec{A} um vetor unitário.

$$a = \frac{1}{5}$$

11) Para os vetores indicados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

a) Ache o módulo, direção e o sentido do produto vetorial $\vec{A} \times \vec{B}$;

$$\vec{A} \times \vec{B} = -129,68 \hat{k}$$

b) Ache o módulo, direção e o sentido do produto vetorial $\vec{B} \times \vec{A}$;

$$\vec{A} \times \vec{B} = 129,68 \hat{k}$$

12) Para os vetores \vec{A} , \vec{B} e \vec{C} indicados na Figura 4, ache os produtos escalares:

a) $\vec{A} \cdot \vec{B}$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = -9,39 \text{ m}$$

b) $\vec{B} \cdot \vec{C}$

$$\vec{B} \cdot \vec{C} = 15,71 \text{ m}$$

c) $\vec{A} \cdot \vec{C}$

$$\vec{A} \cdot \vec{C} = 71,48 \text{ m}$$

13) Encontre o ângulo entre os vetores mostrados na da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** usando o produto escalar

$$|\vec{A}| = 8,0 \text{ m}$$

$$|\vec{B}| = 15 \text{ m}$$

$$|\vec{C}| = 12 \text{ m}$$

$$|\vec{D}| = 10 \text{ m}$$

a) \vec{B} e \vec{C}

$$\theta = 145,3^\circ$$

b) \vec{C} e \vec{A}

$$\theta = 65,0^\circ$$

c) \vec{D} e \vec{B}

$$\theta = 83,0^\circ$$

d) \vec{B} e \vec{A}

$$\theta = 150^\circ$$

14) Ache o ângulo entre cada par de vetores:

a) $\vec{A} = -2,00\hat{i} + 6,00\hat{j}$ e $\vec{B} = 2,00\hat{i} - 3,00\hat{j}$

$$\theta = 165,23^\circ$$

b) $\vec{A} = 3,00\hat{i} + 5,00\hat{j}$ e $\vec{B} = 10,00\hat{i} + 6,00\hat{j}$

$$\theta = 28,03^\circ$$

c) $\vec{A} = -4,00\hat{i} + 2,00\hat{j}$ e $\vec{B} = 7,00\hat{i} + 14,00\hat{j}$

$$\theta = 84,26^\circ$$

15) Dados dois vetores $\vec{A} = -2,00\hat{i} + 3,00\hat{j} + 4,00\hat{k}$ e $\vec{B} = 3,00\hat{i} + 1,00\hat{j} - 3,00\hat{k}$,

a) O módulo de cada vetor;

$$|\vec{A}| = 5,38$$

$$|\vec{B}| = 4,36$$

b) Uma expressão para a diferença vetorial $\vec{A} - \vec{B}$ e $\vec{B} - \vec{A}$, usando vetores unitários;

$$\vec{A} - \vec{B} = -5,00\hat{i} + 2,00\hat{j} + 7,00\hat{k}$$

$$\vec{B} - \vec{A} = 5,00\hat{i} - 2,00\hat{j} - 7,00\hat{k}$$

c) Calcule o módulo dos vetores $\vec{A} - \vec{B}$ e $\vec{B} - \vec{A}$ usando a equação

$$|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \phi} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2\vec{A} \cdot \vec{B}}$$

$$|\vec{A} - \vec{B}| = 8,83$$

$$|\vec{B} - \vec{A}| = 8,83$$