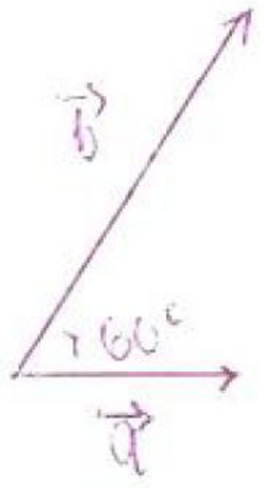
LISTA DE EXERCÍCIOS

VETORES

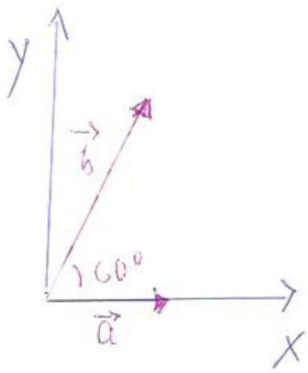
1) Determine o vetor que resulta da soma de dois vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$, sabendo-se que $|\vec{a}| = 5$ e $|\vec{b}| = 10$, nos seguintes casos:

$a)\ \varphi = 60^0$

$b)\ \varphi = 180^0$



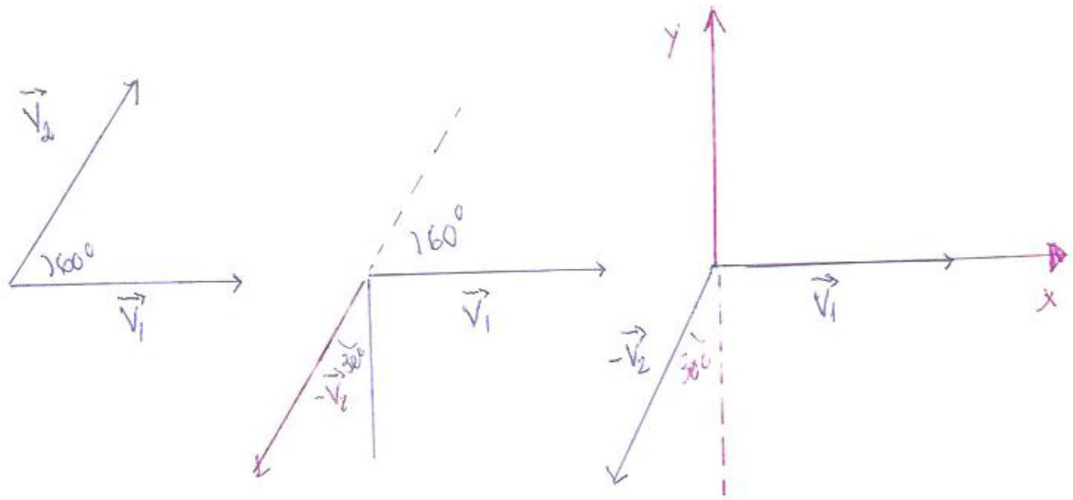
2) Resolva os problemas anteriores pelo método analítico.



3) Determine, pelo método de paralelogramo, o vetor resultante da diferença $\vec{V}_1 - \vec{V}_2$. Ou seja, determine o vetor $\vec{R}$:

$$\vec{R} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$$

Onde $|\vec{V}_1| = |\vec{V}_2| = 10$ e o ângulo φ entre $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_2$ é $\varphi = 60^0$ (vide figura).



4) Determine, pelo método analítico, o vetor resultante da diferença $\vec{V}_1 - \vec{V}_2$. Ou seja, determine o vetor $\vec{R}$:

$$\vec{R} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$$

Onde $|\vec{V}_1| = |\vec{V}_2| = 10$ e o ângulo φ entre $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_2$ é $\varphi = 60^0$.

5) Dados 3 vetores $\vec{V}_1, \vec{V}_2$ e $\vec{V}_3$:

$$\vec{V}_1 = 12\vec{i} - 4\vec{j} - 6\vec{k}$$
$$\vec{V}_2 = -6\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$$
$$\vec{V}_3 = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$$

Determine:

a) A soma do vetor resultante , $\vec{R}$, dado por:

$$\vec{R} = \vec{V}_1 + 2\vec{V}_2 + 3\vec{V}_3$$

b) Mostre que os vetores $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_3$ são ortogonais entre si.

c) Determine o módulo de cada um deles.

d) Mostre que os vetores $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_2$ são antiparalelos.

6) Dados os vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$, onde:

$$\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + k$$
$$\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$$

Determine, utilizando as duas representações:

a) o produto escalar $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

b) o ângulo entre os dois vetores

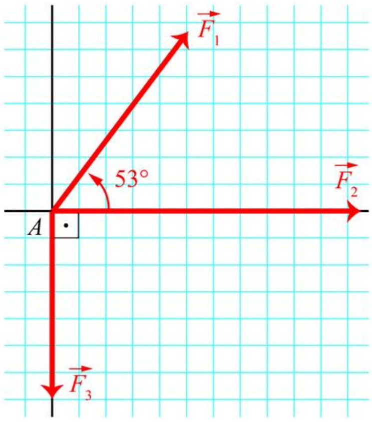
7) Dados os vetores $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_2$ onde,

$$\vec{V}_1 = \vec{i} + 3\vec{j} - \sqrt{6}\vec{k}$$
$$\vec{V}_2 = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$$

a) Determine o produto vetorial desses dois vetores.
b) Verifique que $\vec{V}_1 \times \vec{V}_2$ é ortogonal a $\vec{V}_1$ e $\vec{V}_2$.

c) Determine o módulo do produto vetorial na representação geométrica.

8) Considere os vetores $\vec{F}_1$ (módulo de 100 newtons); $\vec{F}_2$ (módulo de 140 newtons) e $\vec{F}_3$ (módulo de 80 newtons), que representam 3 forças agindo sobre uma partícula, conforme ilustrado na figura abaixo.



Três forças e um referencial cartesiano

a) Usando o método das componentes cartesianas, determine a força resultante definida por:

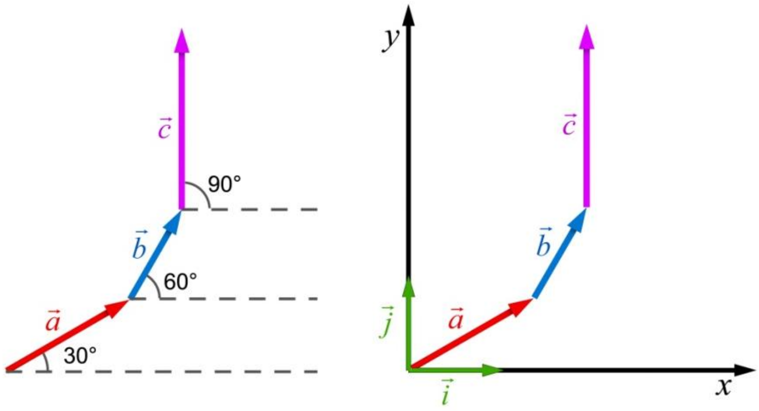
$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

b) Quais são os atributos de uma força representada pelo vetor $\vec{F}_4$ que, ao ser somado aos outros vetores, tenha como efeito produzir uma força resultante nula?

Obs: utilize as aproximações $\cos 53^0 = 0,6$ e $sen 53^0 = 0,8$

9) Os vetores $\vec{a}, \vec{b}$ e $\vec{c}$ da figura abaixo representam forças agindo sobre uma partícula. As direções dessas forças são estipuladas na figura abaixo. Os módulos são dados por:

$$|\vec{a}| = 15N, \quad |\vec{b}| = 10N \qquad |\vec{c}| = 20N$$



a) Utilizando o referencial da figura acima, escreva os vetores $\vec{a}, \vec{b}$ e $\vec{c}$ na representação analítica.

b) Determine os seguintes vetores:

$$\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$$
$$\vec{a} + \vec{c}$$

c) Determine os seguintes produtos escalares:

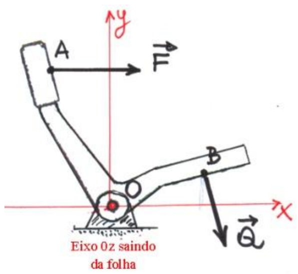
$$5\left(\vec{a} + \vec{b}\right)(\vec{c})$$
$$\vec{a} \cdot \vec{b}$$

d) Determine os seguintes produtos vetoriais:

$$5\vec{a} \times \vec{c}$$
$$3\left(\vec{a} + \vec{b}\right) \times \vec{b}$$

10) No sistema de alavancas, ilustrado na figura abaixo, atuam duas forças:

$\vec{F}$ = [800 N; 0;0] e $\vec{Q}$ = [240 N; -320 N; 0).



Os pontos de aplicação têm coordenadas A(30 cm; 10 cm; 0) e B(16 cm; 12 cm; 0) conforme esquema.

Calcular os produtos vetoriais:

a) $\vec{\tau}_F = \vec{r}_A \times \vec{F}$

b) $\vec{\tau}_Q = \vec{r}_A \times \vec{Q}$

e a soma dos torques.