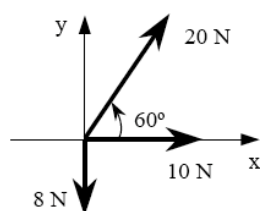
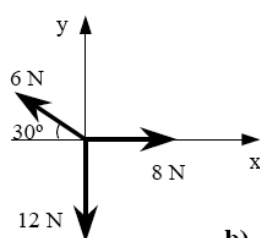


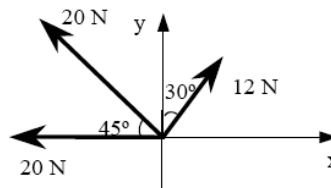
1. Calcule o módulo e a direção da resultante dos sistemas de forças representados na figura.



a)



b)



c)

2. Dados os vetores $\vec{A} = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + 3\vec{e}_3$ e $\vec{B} = 3\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 - \vec{e}_3$, calcule:

a) O módulo do vector \vec{A} ($|\vec{A}|$) e o módulo do vector \vec{B} ($|\vec{B}|$).

b) $\vec{A} + \vec{B}$ e $|\vec{A} + \vec{B}|$.

c) $\vec{A} - \vec{B}$ e $|\vec{A} - \vec{B}|$.

d) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ e $\vec{B} \cdot \vec{A}$.

e) $\vec{A} \wedge \vec{B}$ e $\vec{B} \wedge \vec{A}$.

3. Dados os vetores $\vec{A} = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + 3\vec{e}_3$, $\vec{B} = 3\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 - \vec{e}_3$ e $\vec{C} = 2\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 - \vec{e}_3$, calcule:

a) $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$.

b) $\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}$.

c) $\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C})$.

d) $(\vec{A} \wedge \vec{B}) \cdot \vec{C}$.

4. Dados os vetores $\vec{A} = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + 3\vec{e}_3$ e $\vec{B} = 3\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 - \vec{e}_3$ qual deverá ser o vector \vec{D} tal que $\vec{A} + \vec{B} + \vec{D} = \vec{0}$?

5. Mostre que o produto interno de dois versores perpendiculares entre si é igual a zero.

6. Mostre que o produto interno de um versor por si próprio é igual à unidade.

7. Mostre que o produto externo de dois versores perpendiculares entre si é um versor perpendicular ao plano definido pelos outros dois.

8. Mostre que o produto externo de um versor por si próprio é igual ao vector nulo.

9. Calcule o ângulo entre os vetores $\vec{A} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3$ e $\vec{B} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$.

10. Dados os vectores $\vec{A} = p\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3$ e $\vec{B} = \vec{e}_1 - 2p\vec{e}_2 + \vec{e}_3$, para que valores de p são os vectores \vec{A} e \vec{B} perpendiculares entre si?

11. Diga se os dois vectores $\vec{A} = 15\vec{e}_1 - 10\vec{e}_2 + 30\vec{e}_3$ e $\vec{B} = 4\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 - \vec{e}_3$ são perpendiculares entre si.

12. Determine o vector unitário perpendicular ao plano definido por

$$\vec{A} = 6\vec{e}_1 - 6\vec{e}_2 - 3\vec{e}_3 \text{ e } \vec{B} = 4\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 - \vec{e}_3.$$

13. Os vectores \vec{A} e \vec{B} , de intensidades A e B , respectivamente, fazem um ângulo θ entre si. Considerando as componentes de \vec{A} e \vec{B} ao longo de um sistema de eixos ortogonais, mostre que a intensidade do vector resultante (R) de somar \vec{A} com \vec{B} é dado por $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$.

14. Um caçador sai do seu acampamento e anda 6.0 km para o norte. A seguir anda 3.0 km para Leste e 2.0 km para o sul, onde encontra um rio que vai em linha recta até ao seu acampamento.

a) Qual a direcção do rio ?

b) A que distância estava ele do acampamento no momento em que encontrou o rio?

15. Nas seguintes equações, a distância x está expressa em metros, o tempo t em segundos e a velocidade v , em metros por segundo. Quais serão as unidades das constantes C_1 e C_2 no Sistema Internacional (SI)?

a) $x = C_1 + C_2t$

b) $x = 12 C_1t^2$

c) $v = 2C_1x$

16. Nas equações seguintes a distância x e o tempo t estão expressos em unidades SI. Determine as unidades SI das restantes grandezas presentes nas equações.

a) $x = V + X.t + Y.t^2 + W.\ln(Z)$

b) $x = Xe^{-Yt}$

17. Considere que todos os valores abaixo apresentados foram obtidos por medições directas. Tendo em conta as regras de cálculos com algarismos significativos, apresente o resultado das operações abaixo indicadas.

a) $1,11 \text{ m} + 0,111 \text{ m} = \dots\dots\dots$

d) $660 \text{ m} : 2 \text{ m} = \dots\dots\dots$

b) $2,377 \text{ m} - 1,00 \text{ m} = \dots\dots\dots$

e) $30 \text{ m} \times 30 \text{ m} = \dots\dots\dots$

c) $660 \text{ m} : 2,00 \text{ m} = \dots\dots\dots$

f) $6 \text{ m} \times 6 \text{ m} = \dots\dots\dots$