Para acompanhar a parte teórica sobre geometria analítica consulte o material indicado pelo professor em sala de aula e o livro indicado no plano de ensino.

Resumo

- É possível escrever um vetor usando coordenadas a partir de uma base formada por vetores linearmente independentes. Cada vetor tem suas coordenadas na base usada, ela é única e exclusiva.
- No plano, dois vetores não paralelos constituem uma base e no espaço três vetores não coplanares constituem uma base.
- As bases mais usadas são formadas por vetores ortogonais entre si e unitário e um vetor unitário v pode ser simbolizado por $\hat{v}$.

- A base mais comum usada no plano é a base canônica, $C = \{i, \quad j\}$ onde $\vec{\imath} = (1 \quad 0)$ e $\vec{\jmath} = (0 \quad 1)$.
- Um vetor v na base canônica é definido $\vec{v} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ ou pela expressão analítica $\vec{v} = (x \quad y)$.

- No espaço a base canônica é $C = \{i \quad j \quad k\}$ onde $i = (1 \quad 0 \quad 0)$ e $j = (0 \quad 1 \quad 0)$ e $k = (0 \quad 0 \quad 1)$.
- Um vetor v na base canônica é definido por $v = xi + yj + zk$ ou pela expressão analítica $v = (x \quad y \quad z)$.

- Dado um ponto $A = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ no espaço o vetor na base canônica com as características do seguimento $\overrightarrow{OA}$ tem a mesma expressão analítica com as mesmas coordenadas do ponto A.
- Dado dois pontos $A = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ e $B = (x_2 \quad y_2 \quad z_2)$, $\overrightarrow{AB} = B - A = (x_2 - x_1 \quad y_2 - y_1 \quad z_2 - z_1)$.
- Dado dois pontos $A = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ e $B = (x_2 \quad y_2 \quad z_2)$ o ponto médio é $M\left(\frac{x_1+x_2}{2} \quad \frac{y_1+y_2}{2} \quad \frac{z_1+z_2}{2}\right)$.

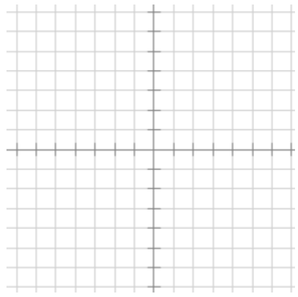
- Dois vetores serão iguais se e apenas se possuem as mesmas coordenadas.
- A soma entre os vetores $u = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ e $v = (x_2 \quad y_2 \quad z_2)$ é $u + v = (x_1 + x_2 \quad y_1 + y_2 \quad z_1 + z_2)$.
- O produto entre um vetor $u = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ e um escalar α é definido como $\alpha u = (\alpha x_1 \quad \alpha y_1 \quad \alpha z_1)$.
- O módulo de um vetor é dado por $|v| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$.
- O versor de um vetor $\vec{v}$ é dado por $\hat{v} = \frac{v}{|v|}$ ou $\hat{v} = \frac{1}{|v|}.v$.
- Dois vetores $u = (x_1 \quad y_1 \quad z_1)$ e $v = (x_2 \quad y_2 \quad z_2)$ são paralelos se e somente se, $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2}$.
- Podemos escrever um vetor com combinação linear de outros, linearmente independentes, para isso considerando $\vec{v} = \alpha.\vec{v}_1 + \beta.\vec{v}_2 + \gamma.\vec{v}_3$.

Observações do professor

1 – Os cálculos para vetores no plano, com duas coordenadas, são análogos aos apresentados para vetores no espaço com três coordenadas.

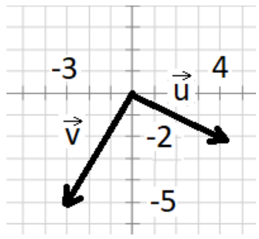
2 – Em textos nem sempre será inserida a setinha acima dos vetores, mas na hora de resolver problemas sugiro colocá-la.

Exemplos



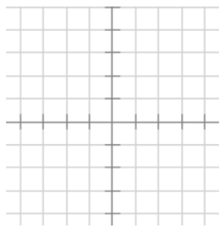
1. Considere os vetores $u = (-1, \quad 3)$ e $v = (2, \quad 1)$.
a. Calcule $u + v$ e esboce ao lado os vetores u, v e $u + v$.
b. Calcule $u - 2v$ e esboce ao lado.

c. Escreva o vetor $w = (8, \quad -3)$ como combinação de u e v.
d. Escreva o vetor $w = (0, \quad -2)$ como combinação de u e v.



2. Considerando os vetores da figura ao lado, determine $r = -2u - 2v$.

3. Determine, se possível, os valores de x e y que farão os vetores $u = (x + 1, \quad 3)$ e $v = (2, \quad y - x)$ serem iguais.



4. Esboce ao lado os pontos $A = (1 \quad 4)$ e o ponto $B = (-3 \quad 0)$.
   a. Determine o ponto médio entre os pontos $A = (1 \quad 4)$ e $B = (-3 \quad 0)$.
   b. Esboce o seguimento orientado $\overrightarrow{AB}$.
   c. Determine o seguimento orientado $\overrightarrow{AB}$ na base canônica e esboce ao lado.

5. Considere os vetores no espaço: $u = (-2, \quad 4, \quad -4)$, $v = (0, \quad 1, \quad -3)$ e $w = (1, \quad -7, \quad 0)$.
   a. Determine o tamanho de cada vetor.
   b. Determine o versor de cada vetor.

6. Encontre o vetor com o dobro do tamanho do vetor $u = (-2, \quad 4, \quad -4)$, mesma direção e sentido oposto.
7. Encontre o vetor com tamanho 5 , mesma direção e mesmo sentido que o vetor $v = (0, \quad 1, \quad -3)$.
8. Encontre o vetor com tamanho $\sqrt{2}$, mesma direção e sentido oposto do vetor$w = (1, \quad -7, \quad 0)$.

9. Determine o valor de x para que o vetor $u = (-\frac{1}{4}, \quad 0, \quad x)$ seja unitário.
10. Determine o valor de x para que o vetor $v = (\frac{1}{3}, \quad x, \quad -\frac{1}{2})$ tenha módulo 3.

11. Verifique quais vetores são paralelos ao vetor $u = (21, \quad -15, \quad 6)$. Dica: teste um a um.
a. $u_1 = (-42, \quad 30, \quad -12)$
b. $u_2 = (-14, \quad 10, \quad -6)$
c. $u_3 = (-35, \quad 25, \quad -10)$
d. $u_4 = (-42, \quad -30, \quad -12)$