

Todas as respostas devem ser justificadas com cálculos e/ou argumentos lógicos.

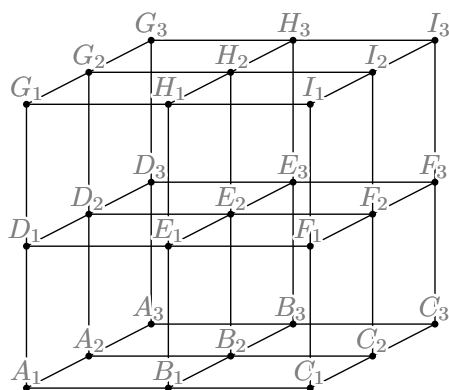


FIGURA 1. Oito cubos de lado ℓ , unidos pelas faces, formando um cubo de lado 2ℓ .

Questão 1 (peso 2,8). Na Figura 1:

- (peso 0,6) Dê exemplo de dois vetores que são paralelos entre si e dois outros vetores que não são paralelos entre si.
- (peso 0,6) Dê exemplo de três vetores que são coplanares entre si e três outros vetores que não são coplanares entre si.
- (peso 0,8) O vetor $\overrightarrow{D_3E_1}$ pode ser escrito como combinação linear de $\overrightarrow{G_2G_3}$ e $\overrightarrow{A_3B_2}$? Se sim, mostre a combinação linear.
- (peso 0,4) Está bem definida a medida angular entre $\overrightarrow{E_2H_3}$ e $\overrightarrow{A_1B_2}$? Se sim, determine-a.
- (peso 0,4) Existe a projeção ortogonal de $\overrightarrow{E_2I_3}$ sobre $\overrightarrow{H_2G_1}$? Se sim, determine-a.

Questão 2 (peso 4,2, uniformemente distribuído entre os itens). Considere os vetores $\vec{u} = (-4, -1, 9)$, $\vec{v} = (8, 0, 2)$, $\vec{w} = (6, 5, -4)$ num sistema de coordenadas ortogonal com orientação positiva. Calcule:

- $\|\vec{u}\|$.
- $\|\vec{v}\|$.
- $\vec{u} \cdot \vec{v}$.
- $\text{proj}_{\vec{v}}\vec{u}$.
- $\cos \text{ang}(\vec{u}, \vec{v})$.
- $\vec{u} \wedge \vec{v}$.
- $[\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}]$.
- $[\vec{u}, \vec{v}/2, \vec{u} + \vec{w}]$.
- A área de um triângulo $[A, B, C]$ tal que $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ e $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$.
- A altura, com relação ao lado $[A, B]$ do triângulo do item anterior.

Responda:

- Os vetores \vec{u} e \vec{v} são paralelos?
- Os vetores \vec{u} , \vec{v} , \vec{w} são coplanares?
- \vec{w} pode ser escrito como combinação linear de \vec{u} e \vec{v} ?

Questão 3 (peso 1,0). Escreva um sistema de equações paramétricas para a reta r que passa pelos pontos $A = (6, -5, 8)$ e $B = (-3, -5, -4)$. Esta reta tem equações na forma simétrica? Se sim, mostre-as.

Questão 4 (peso 2,0). Seja π o plano que passa pelos pontos $A = (-2, 7, -9)$, $B = (-7, -4, -2)$ e $C = (0, 1, -5)$.

- (peso 1,5) Dê equações nas formas vetorial, paramétrica e geral para o plano π .
- (peso 0,5) Verifique se o vetor $(-19, -21, 13)$ é paralelo ao plano π .