

## Lista 1

## Geometria Analítica

**Vetores. Problemas Clássicos de Geometria.**  
**Dependência linear. Base. Coordenadas. Mudança de base.**

**I.** Seja  $ABCDEF$  um hexágono regular, como na Fig.

**1.** Expresse os vetores em cores vermelho e azul como combinações dos vetores  $\vec{a} = \overrightarrow{BC}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{DE}$

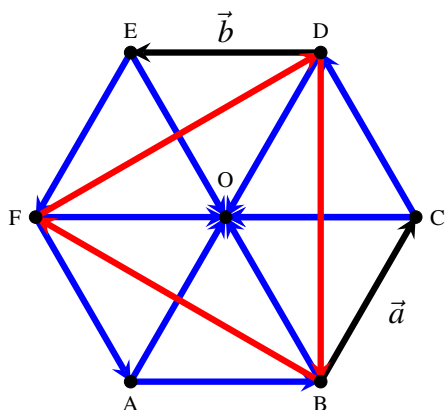


Figura 1:

**II.** Seja  $ABCD A' B' C' D'$  um paralelepípedo, como na Fig.

**2.** Expresse os vetores em cores vermelho e azul como combinações dos vetores  $\vec{a} = \overrightarrow{AD}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BC'}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{D'B'}$

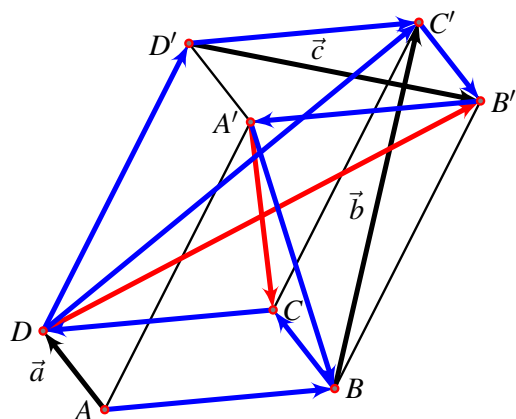


Figura 2:

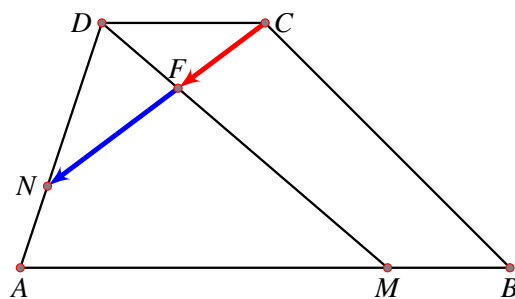


Figura 3:

**III.** Seja  $ABCD$  uma trapézia, como na Fig. 3 onde  $\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{DC}$ ,  $\overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AN}$ ,  $4\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{AB}$ . Achar razão  $r$  em que ponto  $F$  divide segmento  $(C, N)$ :  $\overrightarrow{CF} = r\overrightarrow{FN}$ .

**IV.** Seja  $ABC$  um triângulo com medianas  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{BE}$ ,  $\overrightarrow{CF}$ . Demonstre que  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \vec{0}$ .

**V.** Prove se vetores  $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$  são LI então vetores  $(2\vec{u} + 3\vec{v}, 2\vec{u} + 3\vec{w}, -\vec{v} + \vec{w})$  são DL.

**VI.** Seja  $E = (\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$  é base e  $E' = (\vec{e}'_1 = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3, \vec{e}'_2 = \vec{e}_1 - \vec{e}_2 + \vec{e}_3, \vec{e}'_3 = \vec{e}_2 + \vec{e}_3)$ . Prove que  $E'$  é base e calcule coordenadas de vetor  $\vec{u} = (1, -1, 1)_E$  na base novo  $E'$ .

**VII.** Sejam  $E = (\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ ,  $F = (\vec{f}_1, \vec{f}_2, \vec{f}_3)$  e  $G = (\vec{g}_1, \vec{g}_2, \vec{g}_3)$

$$\begin{cases} \vec{e}_1 = \vec{f}_1 - 2\vec{f}_2 \\ \vec{e}_2 = \vec{f}_1 + \vec{f}_3 \\ \vec{e}_3 = \vec{f}_2 - \vec{f}_3 \end{cases} \quad \begin{cases} \vec{f}_1 = \vec{g}_1 + 2\vec{g}_2 \\ \vec{f}_2 = \vec{g}_1 - \vec{g}_3 \\ \vec{f}_3 = \vec{g}_2 - \vec{g}_3 \end{cases}$$

Obtenha as matrizes de mudança:  $M_{EF}$ ,  $M_{FE}$ ,  $M_{GF}$ ,  $M_{FG}$ ,  $M_{EG}$  e calcule coordenadas de vetor  $\vec{v} = (1, 0, -1)_E$  em bases  $F$  e  $G$ .

**VIII.** Calcule coordenadas de vetores azul em base preto em Figs. 1 e 2.