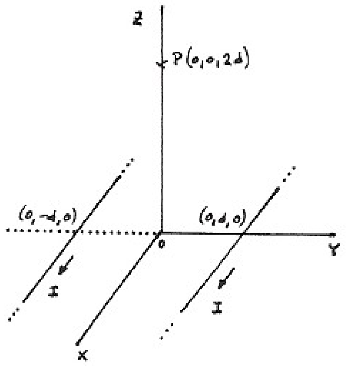
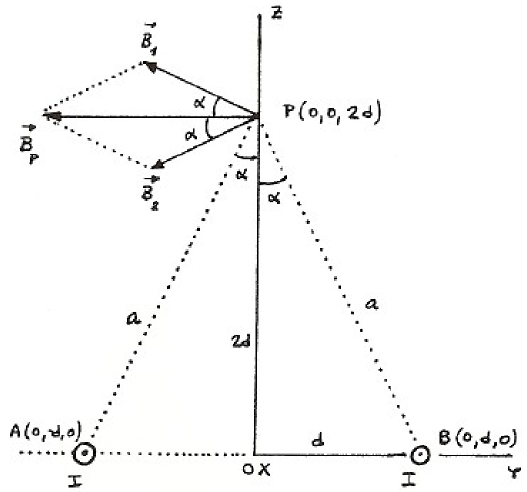
P.3.- (1995) Per dos conductors rectilinis, paral·lels i de longitud infinita, circula en el mateix sentit un corrent elèctric d'intensitat I . Els conductors es troben situats en el pla z = 0, paral·lels a l'eix OX , passant un d'ells pel punt (0, -d, 0) i l'altre pel punt (0, d, 0). Calculeu el camp magnètic creat pels esmentats corrents en el punt (0, 0, 2d). *Dades: $d = 2$ m; $I = 5$ A; $\mu_o = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I.*





Tenint en compte el principi de superposició: $\vec{B}_p = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ *, sent* $\vec{B}_i$ *(en cada cas) el camp magnètic generat en P per cadascun dels corrent.*

Anem ara a calcular els camps magnètics.

El mòdul del camp magnètic generat pel corrent elèctric, d'intensitat I, que circula per un fil rectilini i "de longitud infinita" en un punt que es troba a una distància a del fil val $B = \dfrac{\mu I}{2\pi a}$ *. En aquest cas, per a cadascun dels corrents*

$$B = B_1 = B_2 = \frac{\mu_o I}{2\pi a} = \frac{4 \quad \pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2 \quad \pi \cdot 4{,}47} = 2{,}23 \cdot 10^{-7} \ \mathrm{T}$$

Ja que, segons es dedueix a partir del dibuix

$$a = \sqrt{d^2 + (2d)^2} = d\sqrt{5} = 2 \sqrt{5} = 4{,}47 - m$$

Ara bé, es tracta d'una magnitud de caràcter vectorial i també cal analitzar el sentit i la direcció de cadascun dels vectors.

El camp magnètic $\vec{B}_1$ *és perpendicular a* $\overline{AP}$ *i* $\vec{B}_2$ *és perpendicular a* $\overline{BP}$*. Per tant, a partir del dibuix*

$$\vec{B}_1 = -B_1 \cdot \cos a \cdot \vec{j} + B_1 \cdot \sin a \cdot \vec{k}$$

$$\vec{B}_2 = -B_2 \cdot \cos a \cdot \vec{j} - B_2 \cdot \sin a \cdot \vec{k}$$

és a dir

$$\vec{B}_P = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = - B_1 \cdot \cos \alpha \cdot \vec{j} + B_1 \cdot \sin \alpha \cdot \vec{k} +$$
$$+ (-B_2 \cdot \cos \alpha \cdot \vec{j} - B_2 \cdot \sin \alpha \cdot \vec{k}) =$$
$$= -2 B \cos \alpha \vec{j}$$

ja que $B_1 = B_2 = B$ *i com*

$$\alpha = \text{arc tg} \frac{d}{2d} = \text{arc tag } 0{,}5 = 26{,}57^0$$

tenim que

$$\vec{B}_P = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = -2 B \cos \alpha \vec{j} = -2 \cdot 2{,}23 \cdot 10^{-7} \cdot \cos 26{,}57^0 \vec{j} = -4 \cdot 10^{-7} \vec{j} \quad (T)$$