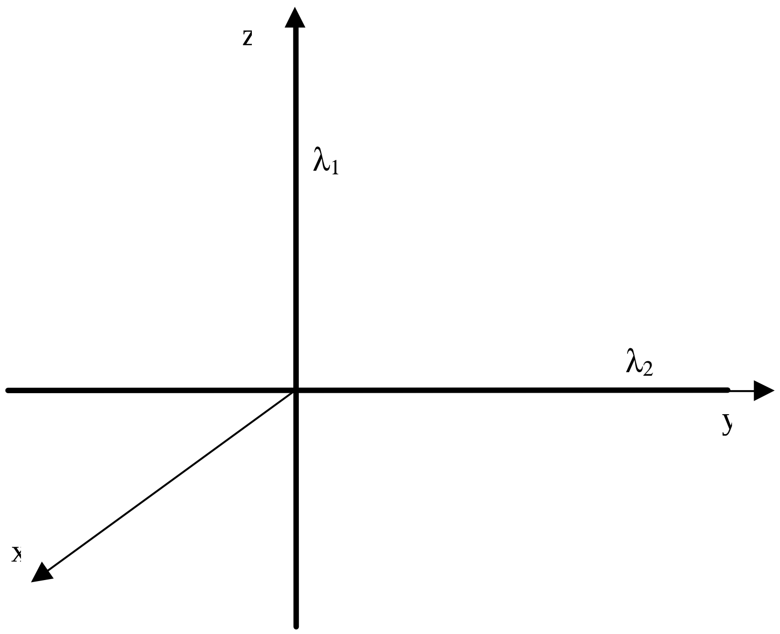
PROBLEMAS FÍSICA II

Campos por Superposición

Problema N° 1

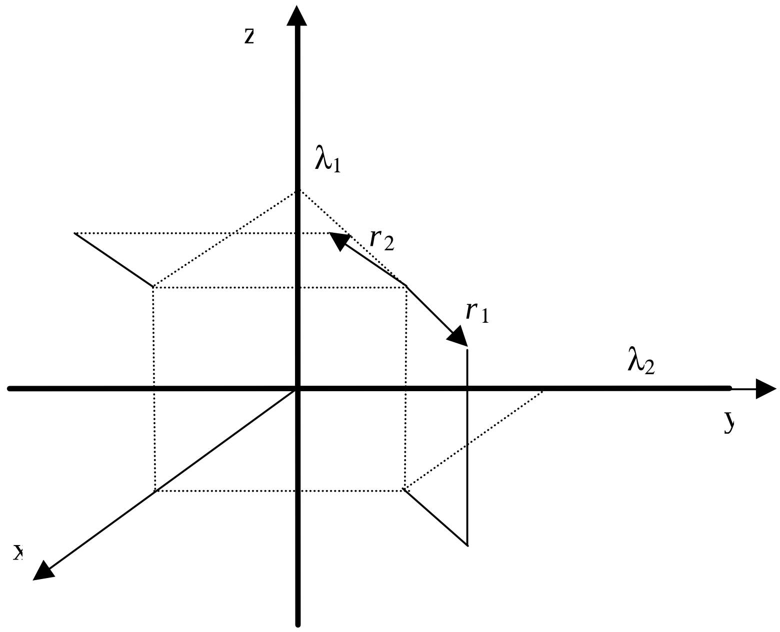
Calcular el campo generado en todo el espacio por la siguiente configuración:



λ_1 se encuentra sobre el eje z y λ_2 sobre el eje y

Solución:

Lo importante para resolver este problema es previamente analizar qué componentes tiene cada uno de los campo generados. λ_1 generará un campo radial cuyas componentes serán perpendiculares a la dirección del hilo, o sea con componentes (x,y). Mientras que λ_2 generará un campo también radial pero cuyas componentes estarán en (y,z)



Usamos Gauss para determinar el campo generado por cada hilo.

$$\oint \overline{E} \cdot \overline{dS} = \frac{q_{enc}}{e_0}$$

En este caso, por razones de simetría elegimos una superficie gaussiana cilíndrica

$$E 2 p r_1 L = \frac{l L}{e_0}$$

$$\overline{E}_1 = \frac{l_1}{e_0 2 p r_1} ?_1$$

Donde $?_1 = \frac{(x, y, 0)}{\sqrt{x^2 + y^2}}$. Entonces la expresión completa del campo será:

$$\overline{E}_1 = \frac{l_1 (x, y, 0)}{e_0 2 p (x^2 + y^2)}$$

Haciendo el mismo análisis para el hilo con λ_2 llegamos a?

$$\overline{E}_2 = \frac{l_2}{e_0 2 p r_2} ?_2$$

$$\overline{E}_2 = \frac{l_2 (0, y, z)}{e_0 2 p (y^2 + z^2)}$$

El campo total en cualquier punto del espacio será:

$$\boxed{\overline{E}_{tot} = \overline{E}_1 + \overline{E}_2 = \frac{1}{e_0 2 p} \left(\frac{l_1}{(x^2 + y^2)} x, \left(\frac{l_2}{(y^2 + z^2)} + \frac{l_1}{(x^2 + y^2)} \right) y, \frac{l_1}{(y^2 + z^2)} z \right)}$$

Problema N° 2

Calcular el campo generado en todo el espacio por la siguiente configuración: