

**81.-** Se consideran dos tubos cilíndricos, paralelos e indefinidos, de longitud  $l$  y radio  $R_0$ , que están separados en el vacío a una distancia  $d$ , por donde circulan corrientes  $\pm I$  respectivamente. Calcular:



- Campo  $\vec{B}(x)$ . (eje  $x$  perpendicular a los ejes de ambos tubos, ver figura)
- Flujo de inducción en el espacio entre conductores,  $R_0 < x < d - R_0$
- Coefficiente de autoinducción del sistema (Para este apartado utilice como flujo que atraviesa el sistema el calculado en el apartado b)

**82.-** Una corriente de intensidad  $I$  circula por dos medios conductores coaxiales, paralelos y no permeables ( $\mu = \mu_0$ ), aunque en sentido contrario. El conductor 1 es un cilindro macizo de radio  $R_1$ , mientras que el conductor 2 tiene radios  $R_2$  (interno) y  $R_3$  (externo).

Calcular:

- El campo  $\vec{B}(\vec{R})$  en todo el espacio.
- El potencial magnético vector  $\vec{A}(\vec{R})$  en cualquier punto del espacio.
- Energía asociada al sistema.
- Coefficiente de autoinducción (por unidad de longitud)

**83.-** Calcular la energía asociada a un tubo conductor de radio  $R_0$  por el que circula una corriente constante en la dirección de su eje de revolución.

Determinar el coeficiente de autoinducción por unidad de longitud. (Nota: Si calculamos la energía asociada a la región exterior al conductor a partir de los campos  $\vec{B}$  y  $\vec{H}$  nos sale un valor infinito dado existen corrientes en el infinito y puede no ser aplicable la expresión de la densidad de energía en todo el espacio)

**84.-** Dos conductores cilíndricos de radios  $R_1$  y  $R_2$ , paralelos e indefinidos, están recorridos por una misma corriente  $I$  aunque en sentido contrario, y se encuentran separados una distancia  $D$  entre sus ejes.

Determinar el coeficiente de inducción mutua del sistema.

**85.-** Un hilo conductor rectilíneo e indefinido está recorrido por una corriente de intensidad  $I_1$ , y a una distancia  $a$  se encuentra una espira cuadrada de lado  $a$  situada en el plano que contiene al hilo por la que circula una corriente  $I_2$ .

Calcular:

- a) El coeficiente de inducción mutua.
- b) Fuerza que actúa sobre la espira cuadrada.

**86.-** Un hilo conductor rectilíneo e indefinido está recorrido por una corriente de intensidad  $I_1$ , y por una espira circular de radio  $R_0$  (coplanar con el hilo) circula una corriente  $I_2$ . Si la distancia del hilo conductor al centro de la espira es  $d$ , calcular:

- a) El coeficiente de inducción mutua.
- b) Fuerza que actúa sobre la espira circular.

**87.-** Una superficie tórica se engendra al girar una circunferencia de centro en el punto  $(0, d, 0)$  alrededor del eje  $OZ$ . Si se arrollan  $N$  espiras sobre la superficie del toro y por ellas circula una intensidad  $I$ , calcular la energía magnética asociada al sistema, y el coeficiente de autoinducción.

**88.-** Un cilindro conductor de radio  $R_0$  y longitud  $L$ , está constituido por dos regiones consecutivas de longitudes  $L/2$  y parámetros  $\epsilon_1, \sigma_1, \mu_1$ , y  $\epsilon_2, \sigma_2, \mu_2$  respectivamente. Si entre los extremos se aplica una diferencia de potencial  $+V_0 = \text{cte.}$  en régimen estacionario de corriente, calcular:

- a) - Flujo del vector de Poynting a través de la superficie.
- b) - Energía electromagnética almacenada en el cilindro.
- c) - Potencia total disipada por efecto Joule de acuerdo con el teorema de Poynting.