

Segundo Parcial- Física 3 (físicos)
Fecha: 1/12/05

Problema 1: El circuito de la Fig. 1 está compuesto por dos semi-anillos de radio a , por los que circulan corrientes iguales de valor I , unidos entre sí por un cable horizontal por el que circula una corriente de valor $2I$. Para esta configuración:

- Calcule el campo magnético para cualquier punto del eje perpendicular que pasa por el punto O (centro del anillo).
- Determine el momento dipolar magnético.
- Considere que se engarza una partícula de carga q a una varilla coincidente con el eje perpendicular que pasa por O . Halle la fuerza de vínculo ejercida por la varilla sobre la partícula como función del tiempo, sabiendo que a $t=0$ la partícula se halla a una distancia d del anillo alejándose del circuito con una velocidad v_0 .

Datos: μ_0, a, I, d, q, v_0 .

Problema 2: Considere un cilindro conductor infinito de radio a , por el que circula una corriente en volumen $j = \alpha r \hat{z}$, donde r representa la coordenada radial (distancia al eje z). En el exterior de este cilindro, y coaxial con él, se halla una cáscara cilíndrica infinita de radios interior a y exterior b , formada por un material magnético lineal de permitividad $\mu = k/r$. Finalmente, rodeando esta configuración, se encuentra una superficie conductora cilíndrica infinita de radio b por la que circula una corriente superficial $g = -g_0 \hat{z}$ (ver Fig. 2). Para esta configuración:

- Encuentre los campos B, H y M en todo punto del espacio.
- Determine las corrientes equivalentes de magnetización.

Datos: $\mu_0, a, b, \alpha, k, g_0$

Problema 3: Una espira cuadrada de lado a se halla ubicada a una distancia d de un cable rectilíneo infinito por el que circula una corriente variable $I_0 = \alpha t$, tal como muestra la Fig. 3. La espira se halla conectada en serie con una resistencia R , una inductancia L y un capacitor C . A $t=0$ no circula corriente por la espira y el capacitor tiene una carga Q_0 . Suponga que el circuito RLC se halla suficientemente alejado del cable rectilíneo como para despreciar el efecto sobre él del campo magnético generado por I_0 . Además, considere $R^2 > 4L/C$ y desprecie la autoinductancia de la espira.

- Calcule la f.e.m inducida sobre la espira indicando claramente su sentido.
- Halle la corriente que circula por la espira como función del tiempo, indicando su sentido.

Datos: $\mu_0, a, d, \alpha, R, L, C, Q_0$.

Problema 4: El circuito de la Fig. 4 está conectado a una fuente alterna $V = v_0 \cos(\omega t)$. Entre los puntos A y B se conecta una impedancia Z imaginaria pura ($Z = jY$) cuyos componentes se desconocen.

- Calcule cuánto debe valer Z para que la tensión entre los puntos A y B esté en contrafase (es decir, desfasada en π) con respecto a la fuente de tensión. Determine el valor de la tensión entre A y B.
- Halle la potencia entregada por la fuente si reemplazo la impedancia Z por una inductancia $L_0 = 15H$.

Datos: $v_0 = 10V, \omega = 50H, R = 10\Omega, C = 5\mu F, L = 5H$.

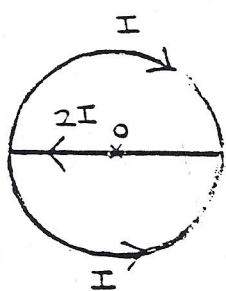


Fig. 1

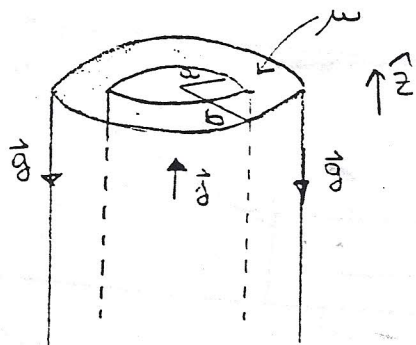


Fig. 2

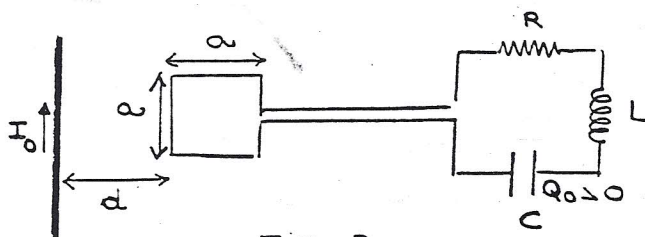


Fig. 3

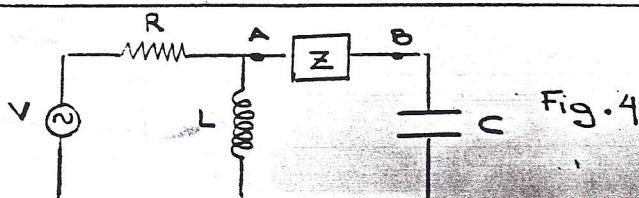


Fig. 4