

ELECTROMAGNETISMO - EXAMEN

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

13 de diciembre de 2011

Ejercicio 1

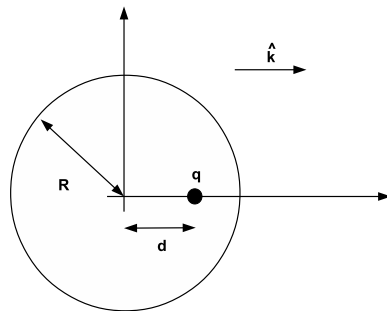
En la figura se muestra una cavidad esférica de radio R (vacía) dentro de un material conductor ideal. A una distancia d ($d < R$) del centro de la esfera se encuentra una carga puntual q .

1. a) Suponiendo que el campo eléctrico dentro de la cavidad es de la forma $\phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{A_1}{|\vec{r} - l_1 \hat{k}|} + \frac{A_2}{|\vec{r} - l_2 \hat{k}|} \right)$, determinar las constantes A_1 , A_2 , l_1 , l_2 para que esta efectivamente sea una solución del problema. Sugerencia: suponer que el conductor se encuentra a potencial cero.

b) Verificar que la forma supuesta en la parte a) es correcta, si se utilizan las constantes previamente obtenidas.

2. Hallar el campo eléctrico en el interior de la cavidad.

3. Hallar la fuerza que se ejerce sobre la carga q .



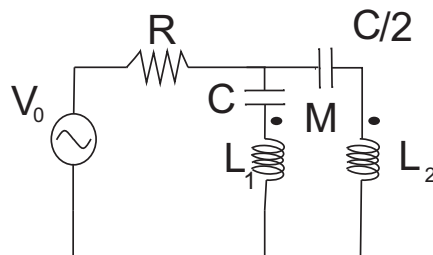
Ejercicio 2

El circuito de la figura es alimentado por una fuente de tensión sinusoidal $v(t) = V_0 \cos(\omega t)$. Si el circuito está funcionando en régimen estacionario. Calcule las siguientes cantidades:

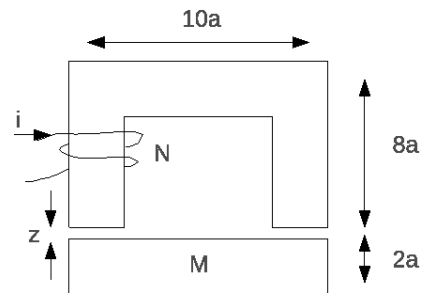
1. La frecuencia angular ω_1 para la cual la corriente en la resistencia R es nula $i_R(t) = 0$ en todo instante de tiempo, calcule también las corrientes en cada inductor $i_{L_1}(t)$ e $i_{L_2}(t)$

2. La frecuencia angular ω_2 para la cual la corriente por el inductor L_1 es nula $i_{L_1}(t) = 0$ en todo instante de tiempo.

3. En este caso determine la potencia media disipada por la resistencia.



Ejercicio 3



Considere el circuito magnético de la figura, donde el núcleo es de un material lineal de permeabilidad $\mu \gg \mu_0$ y sección transversal S . El entrehierro tiene un ancho z , muy pequeño en comparación con las dimensiones del objeto.

1. Halle la autoinductancia L del circuito.
2. Determinar la intensidad magnética H en el núcleo y en el entrehierro.
3. Calcule la corriente necesaria para que el sistema permanezca en equilibrio. ¿Es éste equilibrio estable?