

FI2002-5 : Electromagnetismo

Profesor : Claudio Romero.

Auxiliares: Claudio López de L. , Jerónimo Herrera G.

Ayudante: Esteban Rodríguez



Auxiliar 8: Inducción electromagnética (Faraday-Lenz)

3 de noviembre de 2017

1. **Campo eléctrico inducido:** Un disco conductor de radio a , espesor δ y conductividad σ_c se coloca en presencia de un campo magnético \vec{B} de simetría cilíndrica, definido por:

$$\vec{B} = \begin{cases} B_0(t)\hat{z} & 0 \leq \rho \leq R \\ 0 & \rho \geq R \end{cases}$$

Con $R < a$. El eje del disco coincide con el eje z y su centro con el origen del sistema de coordenadas. Determine:

- El potencial vectorial \vec{A} asociado a \vec{B} en todo el espacio.
 - El campo eléctrico inducido en todo el espacio.
 - La densidad de corriente inducida en el disco.
 - La potencia total disipada en el disco.
2. **Espira en campo magnético uniforme:** Una espira cuadrada de lado a , masa m y resistencia R , se mueve con velocidad constante v_0 en la dirección y en forma paralela al plano (x, y) . En el primer cuadrante el campo es $\vec{B} = B_0\hat{z}$. En el resto del espacio $\vec{B} = 0$. En $t = 0$ la espira ingresa a la zona permeada por el campo $\vec{B} \neq 0$. Calcule:
- El flujo magnético $\Phi(t)$ y la corriente inducida a través de la espira, indicando su dirección.
 - La fuerza magnética sobre la espira.
 - La rapidez de la espira, $v(t)$.
 - La rapidez crítica, v_c , tal que si $v_0 < v_c$ la espira no logra entrar completamente a la región $x > 0, y > 0$.
3. **Propuesto (repasso): Campo magnético debido a un \vec{K}**

Determine el campo magnético en todo el espacio, producido por una distribución superficial de corriente: $\vec{K} = K\hat{z}$.

Hints: considere un plano infinito en $x = 0$, la ley de Gauss magnética ($\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$) y ley de Ampère ($\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0\vec{J}$).