

Ayundatía Electro 2023

Jorge López R.

December 2023

Ayudantía Dic - 04

Ejercicio 1.1

Considere dos esferas metálicas concéntricas, la interior posee una carga $Q(t)$ y radio a , y la exterior una carga $-Q(t)$ y radio b . Considerando un espacio Ohmico entre las esferas, determine la corriente de desplazamiento y el campo \vec{B} inducido entre ellas.

Ejercicio 1.2

Un cable de radio a lleva una corriente uniforme I . Considerando un corte transversal y una abertura de $\omega \ll a$ (**Fig. 1a**), determine el campo \vec{B} inducido para $s < a$, en aquella abertura.

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \vec{I}_{enc} + \mu_0 \epsilon_0 \int \left(\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{a}$$

Ejercicio 2

Considerando la configuración del **Ejercicio 5** de la ayudantía pasada, determine la densidad de corriente de desplazamiento y luego compare las corrientes de conducción (I) y desplazamiento (I_d).

Ejercicio 3

Considere una corriente fluyendo hacia la derecha por una placa conductora rectangular y un campo \vec{B} apuntando fuera de la hoja. (i) Determine la dirección en la cual las cargas positivas se mueven; (ii) Hallar la diferencia de potencial entre la parte superior e inferior de la placa. ¿Cuál de ellas está a mayor potencial?

$$\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$$

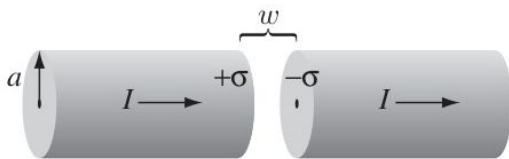
Ejercicio 4

Un cilindro de radio R y largo $H \gg R$, posee una densidad de carga σ_0 . En $t = 0$ este comienza a rotar con $\omega(t) = \alpha t \hat{k}$, con $\alpha = cte$ (Ver **Fig. 1b**). Determine la energía eléctrica y magnética dentro del cilindro.

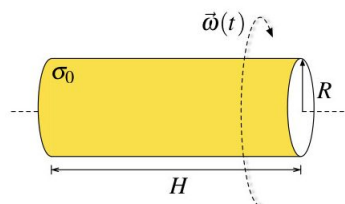
$$U_e = \frac{\epsilon_0}{2} \int |\vec{E}|^2 dv \quad ; \quad U_m = \frac{1}{2\mu_0} \int |\vec{B}|^2 dv$$

Notas: De la misma forma en que un cambio en el campo magnético induce un campo eléctrico (Ley de Faraday), un cambio en el campo eléctrico induce un campo magnético.

En el ejercicio 3, la acumulación de cargas genera una fuerza eléctrica que contrarresta la magnética, y el equilibrio se alcanza cuando estas se cancelan mutuamente (Efecto Hall).



(a) Cable discontinuo transportando corriente



(b) Cilindro cargado rotando