



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del
Instituto Politécnico Nacional, CINVESTAV-IPN

Programa Posgrado en Ciencias Físicas
Examen de Nivelación para Curso Propedéutico

Electrodinámica

Periodo primavera

Nombre: _____
Lugar y Fecha _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

I. Responda adecuadamente las siguientes preguntas:

1) Dos placas conductoras perfectas, paralelas, de anchura a , longitud l y situadas a una distancia d ; llevan corrientes de igual valor y signo contrario, tal como se muestra en la **Figura 1**. El espesor de las placas es muy pequeño y las densidades de corriente pueden considerarse laminares de acuerdo con la expresión:

$$\vec{J}(\vec{r}) = \pm J_0 \cos(\omega t) \hat{y} \quad (A/m)$$

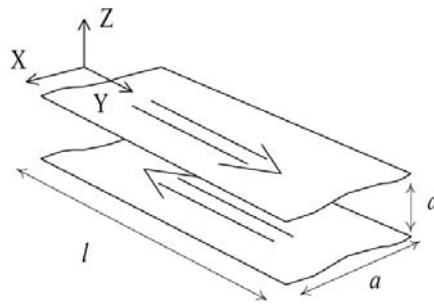


Figura 1.

Indique cuales de las afirmaciones que siguen son ciertas con una letra (v) y cuales falsas, con la letra (f). Razone su respuesta en cada caso, basándose en alguna de las ecuaciones fundamentales del Electromagnetismo.

- a) Aparecerá un campo magnético en el espacio que rodea las placas porque las corrientes varían en el tiempo; ()
- b) Ese campo magnético será también variable en el tiempo. ()
- c) En cada una de las placas debe existir un campo eléctrico tangencial, proporcional al valor de la corriente. ()
- d) El campo magnético rodeará a cada placa, con dirección predominante según X, ()
- e) pero entre ambas placas el campo magnético tiende a cancelarse. ()
- f) Debe existir además un campo eléctrico entre ambas placas, que invierte su signo en cada semiperiodo de variación temporal de la corriente. ()
- h) Si la frecuencia se hace cero, desaparecerá el campo magnético ()
- i) y el eléctrico. ()

II. Resuelva los siguientes problemas:

2). Cargas puntuales de 50nC se encuentran en $A (1, 0, 0)$, $B (-1, 0, 0)$, $C (0, 1, 0)$ y $D (0,-1,0)$ en el espacio libre. Encontrar la fuerza total de la carga en A . (Considerando las interacciones \mathbf{R}_{CA} , \mathbf{R}_{DA} , y \mathbf{R}_{BA})

3). Un dipolo con un momento $\mathbf{p}=3\mathbf{ax}-5\mathbf{ay}+10\mathbf{az}$ nC·m se encuentra en $Q (1, 2,-4)$ en el espacio libre. Encontrar el potencial V en $P (2, 3, 4)$. (Considerando, $r-r'=P-Q$)

4) Sí, las concentraciones electrón hueco aumentan con la temperatura. Para silicio puro, se tiene $\rho_h = -\rho_c = 6200T^{1.5} e^{-7000/T}$ C/m³. La dependencia en función de las movilidades esta dada por $\mu_h = 2.3 \times 10^{-5} T^{2.7}$ m²/V ·s y $\mu_e = 2.1 \times 10^{-5} T^{2.7}$ m²/V ·s donde la temperatura, T , se expresa en grados Kelvin. Encontrar la conductividad a: (a) 0°C, (b) 40°C, y (c) 80°C.

5) Encontrar la magnitud de magnetización en un material para el cual (a) la densidad de flujo magnético es de 0.02 Wb/m²; (b) la intensidad del campo magnético es 1200 A/m y la permeabilidad es 1.005; (c) Sí hay 7.2×10^{28} átomos por metro cúbico, con momento bipolar de 4×10^{-30} A·m² en la misma dirección, y la susceptibilidad magnética es 0.0003.

¡Buena Suerte!