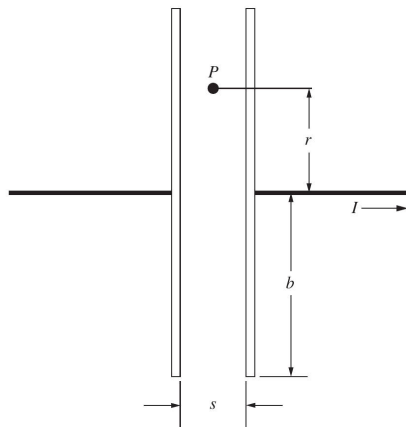


LMA Física II: Electricidad y Magnetismo - 1C 2022

Guía N° 10: Electromagnetismo

Problema 1: Se tiene un condensador de placas circulares (ver figura) que se está descargando, dando lugar a una corriente I que varía lentamente en el tiempo. Calcular el campo magnético en el punto P que se encuentra a distancia r del eje definido por el cable. Usar para el cálculo la ley de Ampère generalizada con la corriente de desplazamiento, sabiendo que el campo magnético apunta en dirección azimutal y despreciando los efectos de borde en el condensador. ¿Cómo cambia el resultado si el condensador se está cargando en lugar de descargarse?



Problema 2: Utilizando las funciones de onda:

$$\psi_1 = 4 \sin(2\pi(0.2x/m - 3t/s)) \quad \text{y} \quad \psi_2 = \frac{\sin(7z/m - 3.5t/s)}{2.5}$$

determinar en cada caso: **a)** frecuencia, **b)** longitud de onda, **c)** período, **d)** amplitud y **e)** dirección de propagación del movimiento ondulatorio.

Problema 3: Escribir las expresiones para los campos \vec{E} y \vec{B} para una onda electromagnética sinusoidal plana tal que se propaga en la dirección $-\hat{i}$, su frecuencia es de 100 MHz, el campo eléctrico está en la dirección \hat{k} y la amplitud del campo magnético es B_0 .

Problema 4: Mostrar que los campos dados por

$$\vec{E} = \frac{E_0 \hat{j}}{1 + \frac{(x + ct)^2}{l^2}}, \quad \vec{B} = \frac{-E_0/c \hat{k}}{1 + \frac{(x + ct)^2}{l^2}},$$

donde l es una constante en metros, pertenecen a una onda electromagnética. Indicar la dirección de propagación.

Problema 5: La densidad de potencia de la radiación solar sobre la superficie de la Tierra es de aproximadamente 1 kW/m^2 . Calcular el valor cuadrático medio de la intensidad de campo magnético.

Problema 6: Desde un satélite en órbita geoestacionaria se emite una señal hacia la Tierra con una potencia de 10 kW. El haz al llegar a la superficie de la Tierra cubre una superficie aproximadamente circular de 1000 km de diámetro. Asumiendo que la señal es uniforme sobre esta región, calcule cuál es la amplitud de campo eléctrico en mV/m de la onda electromagnética sobre la superficie.