

## Práctica N° 13: Corriente Desplazamiento y Ecs. de Maxwell

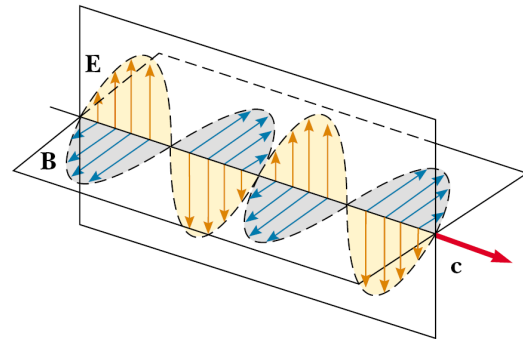
**Problema 1:** Un condensador plano-paralelo en aire tiene placas circulares del radio 2.3 centímetros separados por 1.1 milímetros. La carga está fluyendo sobre la placa superior y saliendo de la placa inferior en una “tasa” de 5 A. (a) Encuentre la variación en el tiempo del cambio del campo eléctrico entre las placas. (b) Calcule la corriente de desplazamiento entre las placas y demuestre que es igual a 5 A

**Problema 2:** En una región del espacio, el campo eléctrico varía según  $E = (0.05 \text{ N/C}) \sin(2000t)$ , donde está  $t$  en segundos. Encuentre la corriente de desplazamiento máxima a través de un área de  $1 \text{ m}^2$  perpendicular  $E$ .

**Problema 3:** (a) Demuestre que para un condensador plano-paralelo la corriente de desplazamiento está dada por la igualdad  $I_d = C dV/dt$ , donde  $C$  es la capacitancia y  $V$  el voltaje a través del condensador. (b) Un condensador paralelo de la placa  $C = 5 \text{ nF}$  está conectado con un emf  $= 3V \cos(\omega t)$   $\omega = 500\pi$ . Encuentre la corriente de desplazamiento entre las placas en función de tiempo. Desprecie cualquier resistencia en el circuito.

**Problema 4:** La figura de abajo muestra una onda sinusoidal electromagnética plana que se propaga en lo que elegimos como la dirección de  $x$ . Suponga que la longitud de onda es  $50.0 \text{ m}$ , y el campo eléctrico vibra en el plano  $xy$  con una amplitud de  $22.0 \text{ V/m}$ . Calcule (a) la frecuencia de la onda y (b) la magnitud y la dirección de  $B$  cuando el campo eléctrico tiene su valor máximo en la dirección negativa de  $y$ . (c) Escriba una expresión para  $B$  en la forma:  $B = B_{\max} \cos(kx - \omega t)$

con los valores numéricos para  $B_{\max}$ ,  $k$ ,  $y$  .  $\omega$



**Problema 5:** En el SI, el campo eléctrico en una onda electromagnética está descrito por  $E_y = 100 \sin(1.0 \times 10^7 x - \omega t)$

Hallar (a) la amplitud del correspondiente campo magnético, (b) la longitud de onda  $\lambda$  y (c) la frecuencia  $f$ .

**Problema 6:** ¿Cuánta energía electromagnética por metro cubico contiene la luz del sol, si la intensidad de la luz del sol en la superficie de la tierra debajo de un cielo bastante claro es  $1000 \text{ W/m}^2$ ?

**Problema 7:** En una región del espacio libre el campo eléctrico en un instante del tiempo es

$$\mathbf{E} = (80 \mathbf{i} + 32 \mathbf{j} - 64 \mathbf{k}) \text{ N/C}$$

y el campo magnético es

$$\mathbf{B} = (0.2 \mathbf{i} + 0.08 \mathbf{j} + 0.29 \mathbf{k}) \mu\text{T}$$

(a) Demostrar que los dos campos son perpendiculares el uno al otro. (b) Determine el vector de Poynting para estos campos.

**Problema 8:** (a) Clasifique las ondas con frecuencias de 2 hertzios, 2 kilociclos, 2 megaciclos, 2 gigahertz, 2 THz, 2 PHz, 2 EHz, 2 ZHz, y 2 YHz en el espectro electromagnético. (b) Clasifique las ondas con longitudes de onda de 2 kilómetros, 2 m, 2 milímetros,  $2 \mu\text{m}$ ,  $2 \text{ nm}$ ,  $2 \text{ pm}$ ,  $2 \text{ fm}$  y  $2 \text{ am}$ .

**Problema 9:** Suponga usted está a  $180 \text{ m}$  de un radiotransmisor. (a) ¿Cuántas longitudes de onda está usted del transmisor si la estación es del tipo 1150 AM? ¿(La banda de frecuencias AM está en los kilohertz) (b) qué si esta

estación era 98.1 FM? (La banda de frecuencias de FM está en megahertz)