

INDUCCIÓN Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Trimestre20-P Profesor: Damian Muciño Cruz Grupo: CSAI-01

Lista de Ejercicios - Unidad V "Ondas electromagnéticas (1 era. Parte)" Inicia 28 de septiembre, entrega 5 de octubre 2020

1. Explique detalladamente que es la corriente de conducción y la corriente de desplazamiento, así como las características de cada una de ellas.
2. Explique detalladamente cada una de las ecuaciones de Maxwell y su significado físico.
3. Describa detalladamente la ecuación de ondas para ondas electromagnéticas.
4. Explique detalladamente que es una onda electromagnética y mencione algunas de sus aplicaciones.
5. Demuestre que la corriente de desplazamiento en un condensador de placas paralelas y capacitancia C se puede escribir como $i_d=C(dv/dt)$ donde v es la diferencia de potencial entre las placas.
6. El flujo eléctrico a través de cierta área de un dieléctrico es de $(8.76 \times 10^{-3} \text{ Vm/s}^4)t^4$. La corriente de desplazamiento a través de esa área es de 12 pA en el tiempo $t=26.1 \text{ ms}$. a) Calcule la constante dieléctrica del dieléctrico.
7. Un capacitor de placas paralelas, circulares se carga de manera que se genera un campo magnético inducido debido al flujo de campo eléctrico cambiante en el tiempo. a) Derive una expresión para el campo magnético inducido en varios radios r . Considere tanto $r < R$ como $r > R$. b) Determine \mathbf{B} cuando $r=R$ para $dE/dt=1.0 \times 10^{12} \text{ V/ms}$ y para $R=50 \text{ mm}$. c) Cuando $r=R$ las dos ecuaciones para \mathbf{B} , ¿se reducen a la misma expresión?
8. Un condensador de placas paralelas está formado por placas circulares muy cercanas de radio $R=3.0 \text{ cm}$. Hallar el campo magnético B en un punto entre las placas a una distancia $r=2.0 \text{ cm}$ del eje de las mismas cuando la corriente que está entrando en la placa positiva vale 2.5 A .
9. Demostrar por sustitución directa que la función de onda $E_y=E_0 \text{ sen}(kx-wt)$, donde $c=w/k$, satisface la ecuación $\partial^2 \mathbf{E}/\partial x^2=(1/c^2)\partial^2 \mathbf{E}/\partial t^2$.
10. El vector de campo eléctrico de una onda electromagnética viene dado por $\mathbf{E}(x,t)=E_0 \text{ sen}(kx-wt)\mathbf{j}+E_0 \text{ cos}(kx-wt)\mathbf{k}$. a) Hallar el campo magnético correspondiente. b) calcular $\mathbf{E} \cdot \mathbf{B}$ y $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$.