



Práctica 7: Ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas y luz

- * Calcular la longitud de onda o frecuencia para las siguientes ondas electromagnéticas y compárelas entre sí:
 - Radio: AM 1390 kHz y FM 103,5 MHz
 - Canal TV, $f = 300$ MHz
 - Telefonía celular $f = 2100$ MHz
 - Ondas infrarrojas $\lambda = 0,1$ mm
 - Luz visible $400 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm}$
- Un horno de microondas trabaja en el rango de las radiofrecuencias de (justamente) microondas (2450 MHz aprox.).
 - Calcular la longitud de onda de las ondas electromagnéticas.
 - La malla agujereada que se encuentra en todas las puertas de este tipo de hornos sirve para protegernos de las ondas de radiofrecuencia que emiten estos artefactos. ¿Por qué esta malla evita que salgan las ondas de radiofrecuencia pero sin embargo permite que salgan las ondas de luz que nos permiten ver los alimentos que hay en el interior del horno?
- El campo eléctrico de una cierta onda electromagnética plana en el vacío se representa como:
$$E_x = 10 \text{ N/C } \text{sen}(10^7/m \cdot z - \omega t); E_y = 0; E_z = 0$$
Todas las magnitudes están expresadas según el Sistema Internacional de medidas (SI). Determinar:
 - La longitud de onda (λ), la frecuencia (f) y la dirección de propagación de la onda.
 - La dirección de polarización de la onda.
 - Las componentes x , y , z del campo magnético \vec{B} .
 - El vector de Poynting $\vec{S}(z,t)$.
 - La intensidad I de la onda.
- ¿Cómo cambia la intensidad de cualquier onda electromagnética, que se propaga como una onda esférica, en función a la distancia a la fuente que la emite?
- * El filamento de una lámpara incandescente tiene una resistencia de 400Ω mientras está encendida y consume una corriente de $0,5$ A.
 - Calcular la potencia que consume dicha lámpara.
 - Suponiendo que un 5% de la potencia consumida se emite en forma de onda electromagnética en el espectro visible, encuentre las amplitudes de \vec{E} y \vec{B} de la onda de luz a 1 m del filamento (suponga que la propagación es en forma de onda esférica).
 - Repetir el inciso anterior para una distancia de 2 m de la lámpara.
 - ¿Qué sucede con el 95% restante de la potencia que consume la lámpara?
- En cuál medio la luz viaja más rápido y en cuál viaja más lento (justificar):
 - Vacío
 - Agua
 - Vidrio