

FI2002-2 Electromagnetismo**Profesor:** Claudio Arenas**Auxiliares:** Álvaro Flores & Tomás Vatel**Ayudante:** Vicente Torelli

Auxiliar pre examen

Lunes 11 de Diciembre de 2023

P1. Supongamos una antena especial que emite ondas electromagnéticas en forma isotrópica, o sea, que las magnitudes de los campos eléctricos y magnéticos no varían con la orientación y solo dependen de la distancia r a la antena (simetría esférica). Elija un sistema de coordenadas esféricas cuyo origen coincide con la posición de la antena y cuyo eje polar está orientado de tal manera que el campo eléctrico de la onda electromagnética emitida por la antena tenga solamente una componente en la dirección θ , o sea, $E_\theta \neq 0$, $E_r = 0$, $E_\phi = 0$

- a) Demuestre que una solución particular de la ecuación de onda en coordenadas esféricas es:

$$E_\theta(r) = \frac{E_0}{r} e^{i(\omega t - kr)} \quad (1)$$

- b) Calcule el campo magnético B para la onda del Punto anterior y también el vector de Poynting $\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B}$
- c) Para la onda de la pregunta a) determine la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación

Mirar vídeo de como son generadas las ondas electromagnéticas en una antena y como también estas ondas logran ser recibidas por antenas: <https://www.youtube.com/watch?v=WRTw61sxNH8&t=332s>

P2. Un condensador de placas paralelas contiene dos medios dieléctricos y conductores (medios 1 y 2) entre sus placas, los que llenan las mitades superior e inferior del espacio entre ellas, respectivamente. Los medios están caracterizados por constantes dieléctricas ϵ_1 y ϵ_2 , y por conductividades g_1 y g_2 . Las placas tienen área A , están separadas por una distancia h y entre ellas se mantiene una diferencia de potencial V_0 . Si se desprecian los efectos de borde y las densidades de carga no varían en el tiempo, encuentre:

- a) La condición satisfecha por las densidades de corriente en los medios 1 y 2 (J_1 y J_2).
- b) Los campos eléctricos en ambos medios.
- c) La resistencia total del condensador.
- d) Las densidades superficiales de carga libre sobre las placas superior e inferior y en la interfaz entre dieléctricos.

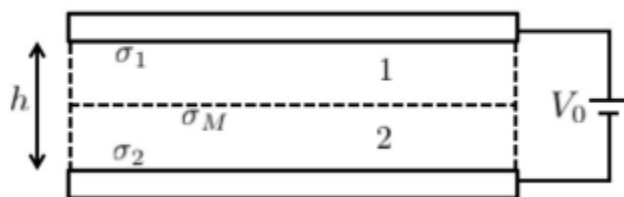


Figura 1: Su sanguchito de dieléctricos