

## Ayudantía 4: Ondas y Óptica

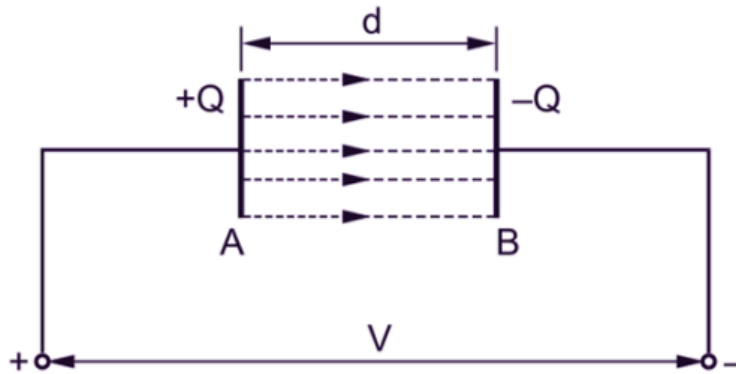
1. Resuelva la ecuación de onda unidimensional con polarización lineal para una onda electromagnética que se propaga en el vacío en la dirección  $\hat{z}$  en una cavidad de largo  $L$  con las condiciones de borde:

$$\vec{E}(0, t) = 0$$

$$\vec{E}(L, t) = 0$$

Para un armónico  $n$ , exprese el campo magnético, el vector de *Poynting* y la densidad de *Energía Electromagnética*. ¿Está relacionada la energía electromagnética con los valores permitidos de frecuencias?

2. Derive la ecuación de onda para una onda electromagnética unidimensional que se propaga en un material óhmico conductor (utilize  $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ ) donde no existe polarización interna ni carga libre, a velocidad  $c$ . Encuentre la función de onda armónica para el campo eléctrico, considerando solución  $\vec{E} \propto e^{i(kx - \omega t)}$ . ¿Qué características tiene el número de onda?
3. Un capacitor de placas circulares paralelas de radio  $R$  separadas por una distancia  $d$ , está sometido a una diferencia de potencial  $\Phi(t)$  variable en el tiempo. Calcule la carga  $Q(t)$  que aparecerá en las placas si no existe dieléctrico.



Si  $r$  es la distancia radial desde el eje central que une a las placas, estime el vector de Poynting  $\vec{S}(r)$  asociado al flujo de energía entre las placas del condensador. ¿Hacia donde va el flujo de energía?

