

Problema 1. Una fuente de luz monocromática ubicada en el vacío y de frecuencia ω emite ondas planas linealmente polarizadas \mathbf{E}_i que inciden normalmente contra un muy buen conductor de espesor pelicular δ ($\mu = 1, \varepsilon = 1$) que ocupa la mitad de todo el espacio (ver figura).

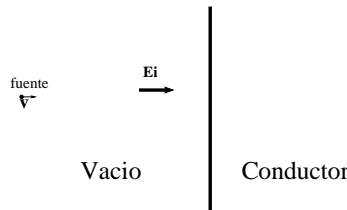
- Calcule los campos electromagnéticos reflejados y transmitidos por el conductor
- ¿Cuanto vale la potencia media disipada en todo el conductor?
- Si la fuente de luz se acerca con velocidad constante \mathbf{v} en la dirección normal al conductor. ¿Qué presión siente el conductor?

Problema 2. Considere un dipolo ideal \mathbf{p}_0 rotando en el plano xy con frecuencia ω , $\mathbf{p}_0 = p_0(\cos \omega t \hat{x} + \sin \omega t \hat{y})$.

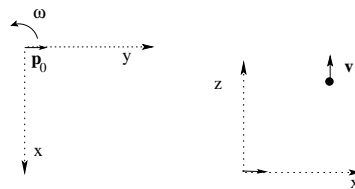
- Encuentre el cuadrivector corriente $j^\mu(\mathbf{r}, t)$.
- Muestre que para un observador que se mueve con velocidad constante $\mathbf{v} = v_0 \hat{z}$ existe un dipolo magnético $\mathbf{m}(t')$ contenido en el plano xy que varía en el tiempo. ¿Cuánto vale ese dipolo?
- ¿Cuál es la frecuencia de la radiación recibida por el observador?.

Problema 3. Una antena recta de longitud d alimentada por el centro $z = 0$ por una corriente $I(t) = I_0 \cos(\pi z/(2d)) \cos(\omega t)$ se encuentra a una distancia $D \gg c/\omega$ de un electrón. Además, el electrón sufre una fuerza elástica de frecuencia ω' y puede moverse sobre una recta paralela a la antena. Asuma que todas las velocidades son no relativistas.

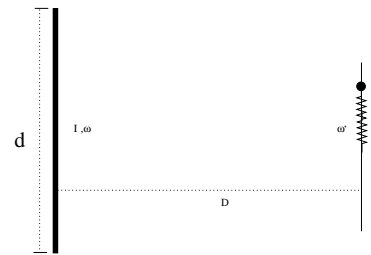
- Encuentre la polarización y la amplitud de los campos electromagnéticos de radiación generados por la antena en las vecindades del electrón. Utilice el desarrollo multipolar a orden más bajo no nulo.
- ¿Cuáles son las fuerzas que siente el electrón? Encuentre su ecuación de movimiento.
- ¿Cuál es la potencia instantánea irradiada por el electrón si $\omega \sim \omega'$?



Problema 1



Problema 2



Problema 3

Fórmulas que pueden ser útiles: