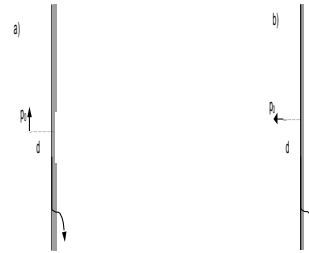


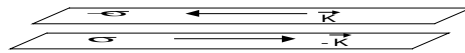
Física Teórica 1 - Recuperatorio 2do. Parcial (14/7/99)

Problema 1. Se tiene un dipolo \vec{p}_0 ($|\vec{p}_0| = p_0$) a una distancia d de un plano infinito y perfectamente conductor conectado a tierra. Hallar, mediante el tensor de Maxwell, la fuerza que sufre el dipolo, cuando éste se encuentra orientado:

- a) paralelo al plano
- b) perpendicular al mismo



Problema 2. Dos placas infinitas y paralelas tienen densidad superficial de carga (σ y $-\sigma$) y densidad superficial de corriente ($-\vec{K}$ y \vec{K}) como indica la figura. Una carga positiva puntual está a $t=0$ sobre la placa inferior con velocidad nula. Se sabe que $K/c < \sigma$. Calcular cuánto tiempo tardará en tocar de vuelta una



de las placas (y especificar cuál será) desde el sistema donde las placas están en reposo. Considere que la velocidad de la carga no es despreciable frente a la velocidad de la luz. Despreciar el efecto producido por la radiación emitida.

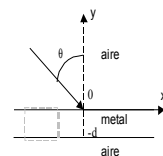
Problema 3. Una partícula de masa m y carga e arriva a un tanque detector el cual está lleno de un líquido de coeficiente de viscosidad μ . La partícula entra al tanque con una energía cinética E_0 y una vez dentro de él sufre una fuerza de origen viscoso dada por $\vec{f} = -\mu \vec{v}$, siendo \vec{v} la velocidad de la partícula.

- a) Calcular la potencia de Larmor en función del tiempo.
- b) Calcular la energía irradiada en todo el proceso.
- c) Explicitar (¡sin ambigüedad!) cuáles aproximaciones se realizan en el cálculo y en qué regímenes son válidas.

Aclaración: Suponga que la profundidad del tanque es muy grande (digámosla infinita), y que no se tiene en cuenta la fuerza peso sobre la partícula.

Problema 4. Una onda plana y monocromática de frecuencia ω y polarización TE incide desde el aire sobre una lámina metálica (caracterizada por ϵ y σ) de espesor d . Debajo de la lámina hay aire también. La dirección de propagación de la onda incidente forma un ángulo θ con la normal a las interfaces.

- a) Escribir las expresiones de los campos eléctricos y magnéticos en cada medio y plantear las condiciones de contorno. Hallar la amplitud y fase de la onda transmitida.



- b) Verificar el teorema de conservación de la energía en el recinto indicado en la figura (trabaje con las expresiones en promedio temporal).