

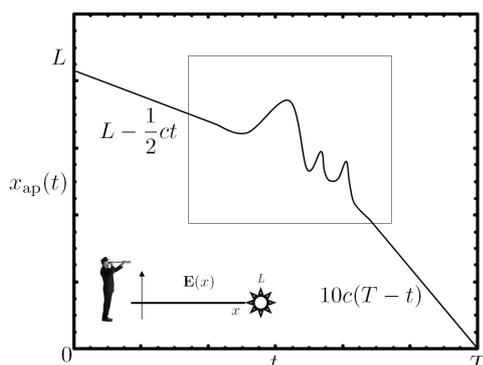
Física Teórica 1 - Segundo cuatrimestre de 2008
 Recuperatorio del 2do parcial
 15/12/2008

Nota: Justifique claramente cada problema.

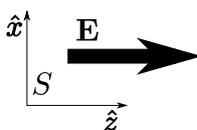
1. Un observador está en el origen de coordenadas. A una distancia L hay una fuente de partículas de masa m y carga q . El observador tiene un reloj y puede ver la posición de las partículas emitidas por la fuente a través de un telescopio. El observador registra la posición aparente $x_{\text{ap}}(t)$ de una partícula, tal como él mismo la ve, en función del tiempo t marcado por su propio reloj. El resultado de estos registros es la gráfica de la figura (fuera de escala). En la gráfica están indicadas las formas que adopta x_{ap} fuera de la zona recuadrada.
 - a) Teniendo en cuenta la finitud de la velocidad de la luz, encuentre la posición $x(t)$ de la partícula como función del tiempo en las regiones fuera de la zona recuadrada en la figura.
 - b) Encuentre las energías de la partícula al dejar la fuente y al llegar al observador.
 - c) Asumiendo que entre la fuente y el observador, y dirigido según la línea que los une, hay un campo eléctrico estático, encuentre el promedio espacial del campo eléctrico a lo largo de la trayectoria de la partícula.

2. Una fuente de luz de frecuencia ω_0 que se encuentra en reposo en el sistema S emite ondas planas que se propagan en la dirección \hat{z} . El campo eléctrico tiene polarización lineal en la dirección \hat{x} y amplitud E_0 . Distante de la fuente, un espejo ideal se mueve con velocidad $\mathbf{v} = v\hat{x}$ respecto del sistema S . Todo el sistema se encuentra en el vacío.
 - a) Encuentre el campo incidente $\mathbf{E}'_i(\mathbf{r}', t')$ respecto de un sistema de referencia fijo al espejo.
 - b) ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico reflejado que se observa en S y cuál es su frecuencia? Describa cualitativamente lo que se observa en el límite ultrarelativista, $v \lesssim c$.
 - c) ¿Qué presión por radiación siente el espejo? Justifique.

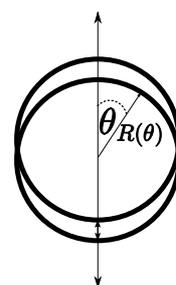
3. Una superficie *casi* esférica oscilante definida por el radio $R(\theta, t) = R_0(1 + \eta(t) P_1(\cos \theta))$ (ver dibujo) encierra una distribución de carga uniforme con carga total Q . El parámetro η es muy pequeño ($\eta \ll 1$) y varía armónicamente en el tiempo con frecuencia ω .
 - a) En la aproximación multipolar de orden más bajo no nulo, encuentre el campo eléctrico de radiación ¿cuál es su polarización?
 - b) Encuentre la distribución angular de la potencia media emitida y realice un gráfico de la misma en función de θ .
 - c) ¿Cuánto vale la potencia media total emitida en cualquier dirección?



Problema 1



Problema 2



Problema 3