

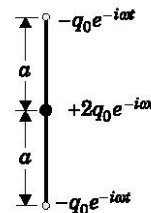
**Física de Radiaciones 1**  
**Hoja 4 - 2016 – Instituto de Física**

24. La intensidad de la luz solar en la Tierra es aproximadamente  $1300 \text{ W/m}^2$ .
- Calcule la presión que ejerce sobre un absorbente perfecto y sobre un reflector perfecto. Compare este valor con la presión atmosférica.
  - Se ha especulado acerca de la posibilidad de construir naves espaciales usando la presión de radiación. Calcule la aceleración que esta presión le imprime a una vela de densidad  $1 \text{ gramo/m}^2$  y compare esta presión con la ejercida por el viento solar (5 protones por  $\text{cm}^3$  con velocidad  $400 \text{ km/s}$ ).
25. Considere una carga  $q_0$  que efectúa oscilaciones sinusoidales de frecuencia  $\omega$  en el eje  $z$  y de amplitud  $a$ . Considere  $r \gg \lambda \gg d$ .
- Calcule la potencia media radiada. Expresé este resultado en función de la aceleración: la fórmula obtenida es la llamada fórmula de Larmor.
  - Calcule la potencia media radiada con frecuencia  $2\omega$ .
26. Considere  $r \gg \lambda \gg d$  y en estas hipótesis:
- una carga que gira en un plano alrededor de un centro fijo a distancia  $d$  y con velocidad angular  $\omega$ ,
  - dos cargas opuestas que giran alrededor de su punto medio con frecuencia  $\omega$ .

Calcule la distribución angular de potencia media radiada y la potencia media total radiada. Indique si hay radiación dipolar eléctrica, magnética y/o cuadrupolar.

27. Un anillo no conductor de radio  $b$  tiene una densidad de carga lineal  $\lambda = \lambda_0 \sin\varphi$ , siendo  $\varphi$  el ángulo azimutal. Calcule la potencia media radiada cuando gira a velocidad angular  $\omega$ . ( $r \gg \lambda \gg b$ )

28. Encuentre la potencia media total emitida para un cuadrupolo lineal compuesto de dos cargas iguales  $-q_0$  a distancia  $2a$  y una carga  $2q_0$  ubicada en el punto medio. ( $r \gg \lambda \gg a$ )



29. Considere un átomo que emite radiación de longitud de onda  $500 \text{ nm}$ .
- Calcule la energía del fotón emitido. Suponga una vida media de  $10^{-7} \text{ s}$ , valor típico de un átomo en un estado excitado. Estime la potencia emitida.
  - Compare la potencia anterior con la potencia radiada por el átomo (tamaño típico  $1 \text{ \AA}$ ) si se asume que es dipolar eléctrica, magnética o cuadrupolar, y suponiendo que es aplicable la electrodinámica clásica. ¿Cuál sería el resultado si la longitud de onda fuese  $50 \text{ nm}$ ?
  - Si esta potencia clásica se emplea para calcular la vida media, indique los valores en cada caso de la parte anterior.
30. La Tierra tiene un momento dipolar magnético de  $8,1 \times 10^{25} \text{ erg/gauss}$ , que forma un ángulo de  $11^\circ$  respecto del eje de rotación (el polo norte magnético está cerca del polo sur geográfico). Calcule la potencia media radiada por la Tierra.
31. a. Un alambre muy largo lleva un corriente dada por  $I(t) = I_0$  para  $t > 0$ ,  $I(t) = 0$  para  $t < 0$ . Calcule el potencial vector y los C.E.M.. Interprete el resultado para tiempos muy grandes.
- b. Repita para  $I(t) = kt$  para  $t > 0$ .