

TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA  
2do. Parcial – diciembre 2009

---

1.

Considere dos anillos circulares de radios  $a < b$  y cargados en forma uniforme con cargas totales  $q$  y  $-q$  respectivamente. Los anillos se encuentran en un plano con los centros coincidiendo.

a. Calcule los multipolos de menor orden no nulos.

b. Para estos multipolos calcule la distribución angular de la potencia media radiada y la potencia media total si las cargas tienen dependencia en el tiempo dada por  $q(t) = q \exp(-i \omega t)$ .

---

2.

En el límite de fotones blandos ( $\omega \rightarrow 0$ ) la intensidad de radiación por unidad de frecuencia y ángulo sólido, para  $\Delta\beta$  pequeño, es

$$\frac{d^2 I}{d\omega d\Omega} \simeq \frac{z^2 e^2}{4\pi^2 c} \left| \epsilon \cdot \frac{\Delta\vec{\beta} + \vec{n} \times (\vec{\beta} \times \Delta\vec{\beta})}{(1 - \vec{\beta} \cdot \vec{n})^2} \right|^2$$

a. Para los vectores de polarización de la figura, y promediando en el ángulo  $\Phi$ , calcule

$$\frac{d^2 I_{\parallel}}{d\omega d\Omega} \text{ y } \frac{d^2 I_{\perp}}{d\omega d\Omega}.$$

b. Usando estos resultados calcule  $\frac{d^2 I}{d\omega d\Omega}$  en el límite  $\gamma \gg 1$  y  $\theta \ll 1$ .

c. Demuestre que

$$\frac{dI}{d\omega} \simeq \frac{z^2 e^2 \gamma^2 |\Delta\vec{\beta}|^2}{\pi c} \int_1^{\infty} \frac{dy}{y^4} (2 - 2y + y^2) = \frac{2}{3} \frac{z^2 e^2 \gamma^2 |\Delta\vec{\beta}|^2}{\pi c}$$


---

