

## Electromagnetismo Intermedio

### Tarea 6

Subir a classroom antes del 21 de octubre

---

1. Encuentre las componentes del tensor cuadrupolar para una distribución de carga axialmente simétrica que consta de tres discos ubicados en  $z = 0$  y  $z = \pm h$  (todos paralelos al plano  $xy$ ). El disco central lleva una carga  $+2q$  y tiene un radio  $r_0$  para la distribución de carga. Los dos discos exteriores son idénticos, cada uno lleva una carga  $-q$  y tiene un radio de  $r_1$ . Usa un polinomio de Legendre para escribir el término principal en el potencial para grandes distancias.

2. Encuentra las componentes del tensor cuadrupolar para el elipsoide sólido uniformemente cargado

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1,$$

en términos de la carga total  $+q$  y de  $a, b, c$ . ¿Tu respuesta tiene el comportamiento correcto cuando  $a = b = c$ ? Demostrar que cuando  $a = b$  y  $c = a + \epsilon$ , con  $\epsilon$  muy pequeño  $Q = Q_{33}/q \simeq 4\epsilon a^2/(5a)$ .

3. (i) Griffiths 5.3. (pág. 208). (ii) Griffiths 5.6 (pág. 214)
4. Considere una espira de radio  $a$  situada en el plano  $xy$ , con centro en el origen y que lleva una corriente  $I$ . Calcule el campo magnético en el eje  $z$  usando (i) la fórmula integral de Biot-Savart, y (ii) el potencial magnético  $V_M = -(\mu_0 I/4\pi)\Omega$ .
5. Un solenoide circular recto de longitud  $L$  finita y radio  $a$  tiene  $N$  vueltas por unidad de longitud y conduce una corriente  $I$ . Demostrar que, en el límite  $NL \rightarrow \infty$ , la inducción magnética en un punto  $P$  en el eje del cilindro y entre los bordes izquierdo y derecho del cilindro está dado por

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2} (\cos \theta_1 + \cos \theta_2),$$

donde los ángulos  $0 < \theta_1, \theta_2 \leq \pi/2$  son los ángulos que forma una línea que une  $P$  con los bordes izquierdo y derecho de la marca del cilindro respecto al eje.

6. Griffiths 5.24 (p.239)