

TALLER 10 - ELECTROMAGNETISMO II (FISI-3434) - 2015-10

PROFESOR: JAIME FORERO

ABRIL 916 2015

La solución a estos problemas va a ser evaluada (en el tablero) en clase el jueves 23 de abril.

1. (Quiz #7) Escriba un programa que haga gráficas de los lugares donde el campo eléctrico tiene valores constantes para dos cargas eléctricas $\pm q/4\pi\epsilon_0 = 1Nm^2$ ubicadas en forma de dipolo separadas una distancia $3 \times 10^{-2}m$ y que oscilan con una frecuencia angular de $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$ (usando la convención de Griffiths para las cargas en función del tiempo). Estas gráficas se deben hacer para los siguientes tiempos $t = 0, 1/4 \times 2\pi\omega^{-1}, 1/2 \times 2\pi\omega^{-1}$. Fecha límite de entrega por SICUA: Jueves 23 de abril a las 9AM.
2. Encuentre la ecuación de movimiento para el campo escalar ϕ que tiene las siguientes densidades lagrangianas

$$\begin{aligned} \blacksquare \mathcal{L} &= \frac{1}{2}\phi\phi - \frac{1}{2}|\nabla\phi|^2 \\ \blacksquare \mathcal{L} &= \frac{1}{2}(\partial_\mu\phi)(\partial_\mu\phi) - \frac{1}{2}\sigma\phi^2 \end{aligned}$$

3. Encuentre las ecuaciones de movimiento correspondientes a la siguiente densidad Lagrangiana.

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{8\pi}\partial_\alpha A_\beta \partial^\alpha A^\beta - \frac{1}{c}J_\alpha A^\alpha. \quad (1)$$

Cómo se relacionan esas ecuaciones de movimiento con las ecuaciones de Maxwell?

4. Encuentre las ecuaciones de movimiento correspondientes a la siguiente densidad Lagrangiana.

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} - \frac{a^2}{2}\partial_\mu F^{\alpha\mu}\partial^\beta F_{\alpha\beta} \quad (2)$$

Cómo se relacionan esas ecuaciones de movimiento con las ecuaciones de Maxwell?

5. Muestre explícitamente que el Lagrangiano $L(\mathbf{r}, \mathbf{v}) = -mc^2/\gamma - q\Phi + q\mathbf{v} \cdot \mathbf{A}$ predice la ecuación relativista correcta para el movimiento de una partícula con carga q y masa m .
6. Muestre explícitamente que el tensor electromagnético $F^{\mu\nu}$ es efectivamente un tensor dos veces contravariante.