

EXAMEN PRIVADO

Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas

Guatemala, 16 de julio de 2021

1. Electrodinámica

1. **Energía de configuracional.** Para un volumen con densidad de carga volumétrica $\rho(r)$ la energía propia de la distribución viene dada por

$$U = \frac{1}{2} \int_V \rho(r) \phi(r) dV$$

donde $\phi(r)$ es el potencial electrostático en un punto r . Ahora, para una esfera de radio R , que tiene una densidad de carga $\rho(r) = kr$, donde k es una constante. Encontrar:

- a) La energía de la configuración.
 - b) La energía de la configuración con su respectivo error si experimentalmente se obtiene un valor de $k = 0.1 \pm 0.05 \text{Cm}^{-4}$ y $R = 0.01 \pm 0.001 \text{m}$. Considerar los errores como independientes y aleatorios, tomar el valor de la permitividad eléctrica $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$.
2. **Ecuación de onda en el vacío.** Use las ecuaciones de Maxwell para deducir la ecuación de onda en el vacío, explique detalladamente cada uno de sus términos.
 3. **Ecuación de onda en un dieléctrico.** Explique cada uno de los términos de la ecuación de onda en un medio dieléctrico.