

# Ejercicios Semana III

Víctor H. Cárdenas

September 2, 2024

1. Una esfera conductora de radio  $R_1$  y carga  $Q$  está rodeada de una capa esférica concéntrica cargada con  $2Q$  y de radios  $R_2$  y  $R_3$  (se entiende,  $R_1 < R_2 < R_3$ ). Calcular:
  - (a) la distribución de cargas y el campo eléctrico en todo el espacio
  - (b) la diferencia de potencial entre la esfera y la capa esférica
  - (c) la capacidad entre la esfera y la capa esférica

2. Sobre un disco plano de radio  $R$  se distribuye una carga superficial de la forma:

$$\sigma(r) = \sigma_0 \left( \frac{r}{R} \right)^2, \quad \text{si } r < R$$

y cero para  $r > R$ . Calcule el potencial y el campo sobre un punto arbitrario en el eje perpendicular al disco.

3. El potencial promediado temporalmente del átomo de hidrógeno está dado por

$$V(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^{-\alpha r}}{r} \left( 1 + \frac{\alpha r}{2} \right),$$

donde  $q$  es la carga y  $\alpha = 2/a_0$ , con  $a_0$  el radio de Bohr. Encuentre la distribución de carga (discreta y continua) que generará este potencial e interprete su resultado.

4. Considere dos cilindros conductores de radios  $R_1$  y  $R_2$  paralelos y separados una distancia  $d$  (asuma  $d \gg R_1, R_2$ ). Muestre que la capacitancia por unidad de longitud es aproximadamente

$$C \simeq \pi\epsilon_0 \left( \ln \frac{d}{R} \right)^{-1}$$

donde  $R$  es la media geométrica de los dos radios.