

22.21

Datos

$$r_2 = 0.25 \text{ m}$$

$$r_1 = 0.2 \text{ m}$$

$$\sigma = 6.37 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$$

$$q = -0.5 \text{ nC}$$

$$\sigma_2 = ?$$

$$E = ?$$

La carga distribuida en la superficie exterior de la esfera se puede calcular mediante

$$\sigma = \frac{q_e}{A_e} \Rightarrow q_e = \sigma A_e$$

$$q_e = \sigma 4\pi r_2^2 = (6.37 \cdot 10^{-6}) (4\pi) (0.25)^2$$

$$q_e = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

Cuando se introduce la carga se redistribuye la carga en las dos superficies (interior y exterior) quedando en la exterior q'_e , que se puede calcular mediante

$$q'_e = q_e - q = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C} - 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 4.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

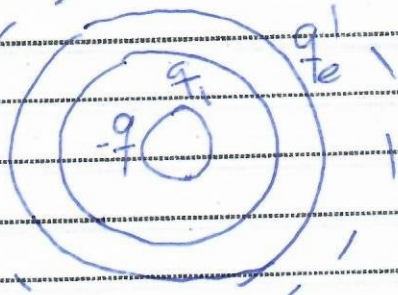
la densidad es $\sigma = \frac{q'_e}{4\pi r_2^2} = \frac{4.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(4\pi) (0.25)^2} = 5.75 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$

b) Aplicando la ley de Gauss

$$\epsilon_0 \oint \vec{E} \cdot d\vec{S} = q_{\text{total}}$$

$$\epsilon_0 E 4\pi r^2 = q'_e - q + q_1$$

$$\epsilon_0 E 4\pi r^2 = q'_e$$



Puesto que q y q son de cargas iguales
pero de signos cambiados.

$$\epsilon_0 E 4\pi r^2 = q'$$

$$E = \frac{q'}{4\pi r^2}$$

$$E = 4.5 \cdot 10^6 = 6.47 \cdot 10^5 \text{ N/C}$$
$$(8.85 \cdot 10^{-12})(4\pi) 0.25$$