

Soluciones hoja 3.

① a) $r < R_1$: $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; $V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$

$$R_1 < r < R_2 : E = 0 \quad ; \quad V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2}$$

$$r > R_2: \quad E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad ; \quad V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

carga : $\begin{cases} -q & \text{distribuida homogéneamente en la superficie interna } \sigma = -\frac{q}{4\pi R_1^2} \\ +q & \text{" " " " " " " " externa } \sigma = \frac{q}{4\pi R_2^2} \end{cases}$

(b) $r < R_1$: $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; $V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} - \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_1}$

$$R_1 < r < R_2 : \quad E = 0 \quad ; \quad V = 0$$

$$r > R_2 : E = 0 ; V = 0$$

carga: $-q$ distribuida homogéneamente en sup. interna $\sigma = -\frac{q}{4\pi R_1^2}$

$$\textcircled{2} \textcircled{a} V = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a} (4 + \sqrt{2}) \quad \textcircled{b} U = \frac{Q_1^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 R} + \frac{Q_2^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 R} + \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 a}$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 \right) = \tau \cdot \omega$$

(c) i) $U = \frac{1}{2} \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} V_0^2$; ii) $U = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) V_0^2$

3) a) $V_1 = 539 \text{ V}$
 $V_2 = -809 \text{ V}$
 desconectados } Si se conectan: $V_1' = V_2' = -360 \text{ V}$
 $Q_1' = -2 \text{ nC}$; $Q_2' = -$

$$Q_1' = -2nG; \quad Q_2' = -4nG$$

(b) $\Delta U = -3,37 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

, energía que se pierde en la transferencia de carga (corriente) por disipación de calor en el conductor (efecto Joule)

4 a $Q_f = 5,56 \text{ pC}$
 $U_f = 1,30 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

b $Q_f = -5,56 \text{ pC}$
 $U_f = 1,30 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

$U_i = 4,05 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

$\Delta U = 9,8 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

5 a $U = 2,26 \text{ V}$
 $\Delta U = 2,26 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

b $Q = 2,7 \cdot 10^{12} \text{ C}$
 $\Delta U = -2,0 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

c $\Delta U = -2,03 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

6 ~~mmmmmm~~ $Q = 5,55 \cdot 10^{-11} \text{ C}$
 $U = 1,39 \cdot 10^{-10} \text{ J}$

$Q' = 2,78 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

$U' = 6,95 \cdot 10^{-10} \text{ J}$

7 a $Q = -2,23 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

b $Q' = -1,11 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

c $V = 1,88 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$