

Soluciones práctico 4

Curso de Física 3 - Primer semestre 2022

Ejercicio 1

$$C = 14,34\mu F$$

Ejercicio 2

$$C_{eq} = \frac{(C_1 + C_2)C_3}{C_1 + C_2 + C_3} \approx 3,10\mu F$$

$$\text{Antes: } V_1 = 23,7V \quad q_1 = 244\mu C$$

$$\text{Después: } V_1 = V = 115V \quad q_1 = 1185\mu C$$

Ejercicio 3

Sabemos que la energía almacenada en un condensador está dada por: $U = \frac{CV^2}{2} \rightarrow U = \frac{C_{eq}V^2}{2} \rightarrow$ se conectarían en paralelo.

Ejercicio 4

a) $U_f = 2,0J$

b) Se disipa energía en los cables de conexión debido a la resistencia de los mismo (efecto Joule).

Ejercicio 5

a) $C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\log\left(\frac{b}{a}\right)}$

b) La demostración queda a cargo del estudiante.

Ejercicio 6

La demostración queda a cargo del estudiante.

Ejercicio 7

La demostración queda a cargo del estudiante.

Ejercicio 8

a) $C = \left(\frac{\kappa_1}{3} + \frac{4}{3} \frac{\kappa_2 \kappa_3}{\kappa_2 + \kappa_3}\right) \frac{\epsilon_0 L^2}{d}$

b) i. $\sigma_1 = \left(\frac{\kappa_1(\kappa_2 + \kappa_3)}{\kappa_1 \kappa_2 + 4\kappa_2 \kappa_3 + \kappa_3 \kappa_1}\right) \frac{3Q}{L^2}$ en la superficie en contacto con el dieléctrico de constante κ_1

ii. $\sigma_2 = \left(\frac{4\kappa_2 \kappa_3}{\kappa_1 \kappa_2 + 4\kappa_2 \kappa_3 + \kappa_3 \kappa_1}\right) \frac{3Q}{2L^2}$ en la superficie en contacto con el dieléctrico de constante κ_2

Ejercicio 9

a) $V_{ef} = -50V$

b) $q_1 = 50\mu C$

c) $q_2 = 150\mu C$

Ejercicio 10

a) $q_1 = q_3 = 9,0\mu C$ $q_2 = q_4 = 16\mu C$

b) $q_1 = 8,4\mu C$ $q_2 = 16,8\mu C$ $q_3 = 10,8\mu C$ $q_4 = 14,4\mu C$

Ejercicio 11

La demostración queda a cargo del estudiante.

Ejercicio 12

$$V = 82,1V$$

Ejercicio 13

$$C = \frac{4\pi\epsilon_0 K_1 K_2 abc}{K_2 c(b-a) + K_1 a(c-b)}$$

Ejercicio 14**Parte a)**

Por Gauss:

$$\vec{E}(r) = \frac{q}{2\pi d\epsilon_0 k r}$$

El potencial:

$$\int_a^b \frac{q}{2\pi d\epsilon_0 k r} dr = \frac{q}{2\pi d\epsilon_0 k} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$$

$$\Rightarrow C = \frac{q}{V_1} = \frac{2\pi d\epsilon_0 k}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)}$$

y

$$q_1 = CV_1$$

Parte b) La situación es equivalente a dos capacitores en paralelo:

$$C_{eq} = C_h + C_{d-h} = \frac{2\pi h\epsilon_0 k}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)} + \frac{2\pi(d-h)\epsilon_0 k}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)}$$

$$V_2 = \frac{q_1}{C_{eq}}$$

Parte c)

$$q_h = V_2 C_h$$

y

$$q_{d-h} = V_2 C_{d-h}$$

$$\sigma_h = \frac{q_h}{2\pi a h}$$

y

$$\sigma_{d-h} = \frac{q_{d-h}}{2\pi a(d-h)}$$