

PRIMER PARCIAL – VIRTUAL

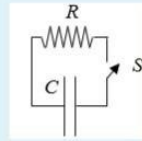
FÍSICA II

Pregunta 1

Sin responder aún
Puntúa como 1,50
Marcar pregunta

El capacitor del circuito representado en la figura está cargado con una cierta tensión inicial V_i no nula entre sus placas. En el instante $t = 0$ se cierra el interruptor S . Determine en qué instante la energía del capacitor vale un tercio de la que tenía inicialmente.

Considere que $R = 6,3 \text{ M}\Omega$ y $C = 37,1 \text{ }\mu\text{F}$

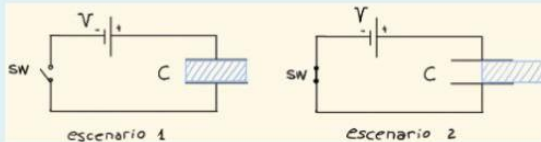


Seleccione una:

- a. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- b. $t = 390 \text{ s}$
- c. $t = 71,9 \text{ s}$
- d. $t = 257 \text{ s}$
- e. $t = 225 \text{ s}$
- f. $t = 128 \text{ s}$
- g. $t = 32,7 \text{ s}$
- h. No contesto.
- i. $t = 385 \text{ s}$
- j. $t = 54,0 \text{ s}$

Pregunta 2

Respuesta guardada
Puntúa como 1,00
Marcar pregunta



El capacitor de la figura es de placas planas y paralelas, de área $A = \{A\} \text{ m}^2$. El mismo está compuesto por un dieléctrico cuya permitividad relativa es $\epsilon_r = 2,1$, y su capacidad es $C = 0,000000061 \text{ F}$. $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$.

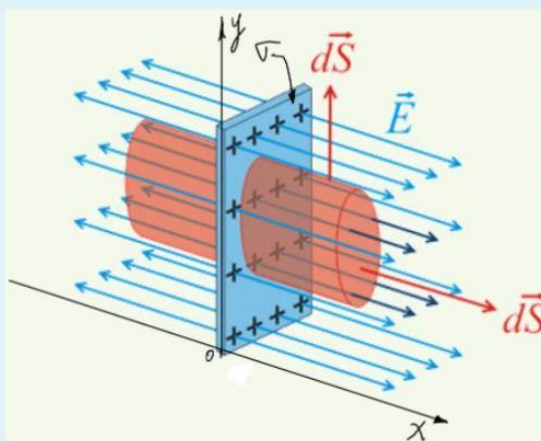
En el escenario 1 se cierra el switch SW y se deja transcurrir el tiempo suficiente para que el circuito entre en régimen estacionario. Luego se retira la mitad del dieléctrico como se muestra en el escenario 2, sin desconectar la fuente de alimentación ni abrir el switch.

Si la fuente con la que se alimenta al capacitor es de $V = 117,1 \text{ Volt}$, **calcule** la carga total en la **placa superior**.

Respuesta:

Pregunta 3

Sin responder aún
Puntúa como 1,00
Marcar pregunta



Halle la expresión del campo eléctrico \vec{E} debido a un plano infinito no conductor, cargado con densidad superficial de carga $\sigma = 0,000000156 \text{ C/m}^2$, tal como se muestra en la figura.

Calcule el valor de la componente x para el cual el potencial se anula, si la diferencia de potencial entre ese x y el origen de coordenadas es: $V(x) - V(0) = -4369,1 \text{ V}$.

Respuesta:

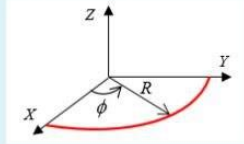
Pregunta 4
Sin responder aún
Puntúa como 2,00
⚑ Marcar pregunta

Una tubería metálica cuyo diámetro es 0,362m transporta vapor a una temperatura $T_{vap}=254^{\circ}\text{C}$. La misma está forrada con un espesor de 0,15m de aislante térmico, cuya conductividad térmica es $k_{fv}=0.048\frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$. La longitud de la tubería es $L=18\text{m}$ y la temperatura del ambiente es $T_{amb}=9^{\circ}\text{C}$. **Calcule** el espesor del aislante adicional que habrá que añadir al existente si se pretende reducir en un 31% la pérdida de energía calórica.

Respuesta:

Pregunta 5
Sin responder aún
Puntúa como 2,00
⚑ Marcar pregunta

El cuarto de anillo de la figura tiene radio $R = 1,2\text{ cm}$, se ubica en el plano XY con su centro en el origen de coordenadas y está cargado con densidad lineal de carga $\lambda(\theta) = 8,1 \times 10^{-9} \text{ sen}\theta$ [C/m]. Halle el vector campo eléctrico en el origen de coordenadas.



$$K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$$

$$\int \text{sen}^2 x \cdot dx = \frac{x}{2} - \frac{\text{sen}(2x)}{4} + C ; \int \text{sen} x \cdot \text{cos} x \cdot dx = -\frac{\text{cos}(2x)}{4} + C$$

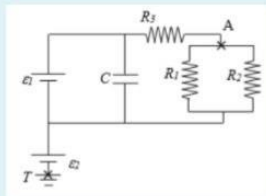
Seleccione una:

- a. $E = (-2121; -1446) \text{ V/m}$
- b. $E = (-2700; -2891) \text{ V/m}$
- c. $E = (653,8; -2121) \text{ V/m}$
- d. $E = (-3038; -4771) \text{ V/m}$
- e. No contesto.
- f. $E = (-820,1; -878,2) \text{ V/m}$
- g. $E = (-5468; -5855) \text{ V/m}$
- h. $E = (-2891; -2700) \text{ V/m}$
- i. Ninguna de las otras opciones es correcta.
- j. $E = (1498; -3038) \text{ V/m}$

Pregunta 6
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
⚑ Marcar pregunta

Considere que el circuito de la figura está en régimen estacionario. El capacitor tiene una energía $U = 131 \mu\text{J}$. Determine el potencial del punto A respecto de tierra (T).

Datos: $\epsilon_2 = 33 \text{ V}$; $C = 8,9 \mu\text{F}$; $R_1 = 16 \Omega$; $R_2 = 13 \Omega$; $R_3 = 17 \Omega$



Seleccione una:

- a. $V_A = 35,73\text{V}$
- b. No contesto
- c. $V_A = 36,52\text{V}$
- d. Ninguna de las otras respuestas es correcta
- e. $V_A = 34,61\text{V}$
- f. $V_A = 91,28\text{V}$
- g. $V_A = 37,96\text{V}$
- h. $V_A = 34,14\text{V}$
- i. $V_A = 33,22\text{V}$
- j. $V_A = 35,44\text{V}$

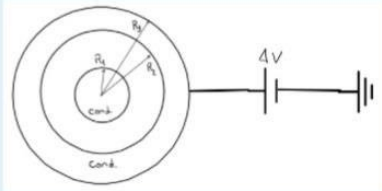
Pregunta 7

Sin responder aún

Puntúa como 1,50

 Marcar pregunta

Sea una esfera conductora de radio $R_1 = 0,2$ m, rodeada de un cascarón conductor de radio interno $R_2 = 0,6$ m y radio externo $R_3 = 0,9$ m, concéntrico con la misma. Si la esfera interior tiene una carga $Q_1 = 1059$ pC, y entre el cascarón y la tierra hay una pila conectada como indica la figura que establece una diferencia de potencial entre sus bornes $\Delta V = 44$ V, ¿Qué cargas tienen las superficies interna y externa del cascarón?. Dato: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m



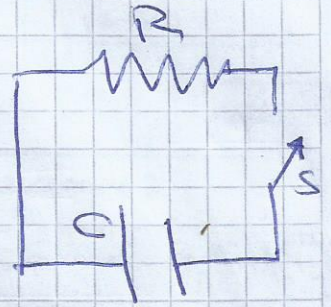
Seleccione una:

- a. $Q(R_2) = 1059,00$ pC $Q(R_3) = 1101,00$ pC
- b. Ninguna de las otras respuestas es correcta
- c. $Q(R_2) = 0,00$ pC $Q(R_3) = 4404,01$ pC
- d. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 4954,51$ pC
- e. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 1401,84$ pC
- f. No contesto
- g. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 2202,01$ pC
- h. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 497,63$ pC
- i. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 0,00$ pC
- j. $Q(R_2) = -1059,00$ pC $Q(R_3) = 4404,01$ pC

① El capacitor del circuito representado en la figura está cargado con una cierta tensión inicial V_i no nula entre sus placas

En el instante $t=0$ se cierra el interruptor S

Determino en qué instante la energía del capacitor vale $\frac{1}{3}$ de lo que tenía inicialmente



$$R = 6,3 \text{ M}\Omega \quad \text{y} \quad C = 37,1 \text{ }\mu\text{F} \quad \longrightarrow \quad RC = 233,73 \text{ }\mu\text{s}$$

$$U(t) = \frac{Q^2}{2C} \cdot e^{-\frac{2t}{RC}} \quad \text{quero hallar } t_f / Q(t_f) = \frac{1}{3} Q(0)$$

$$U(0) = \frac{Q^2}{2C} \quad U(t_f) = \frac{Q^2}{2C} e^{-\frac{2t_f}{233,73}} = \frac{1}{3} U(0)$$

$$\Rightarrow \frac{Q^2}{2C} \cdot e^{-\frac{2t_f}{233,73}} = \frac{1}{3} \frac{Q^2}{2C}$$

$$e^{-\frac{2t_f}{233,73}} = \frac{1}{3}$$

$$\ln\left(e^{-\frac{2t_f}{233,73}}\right) = \ln\left(\frac{1}{3}\right)$$

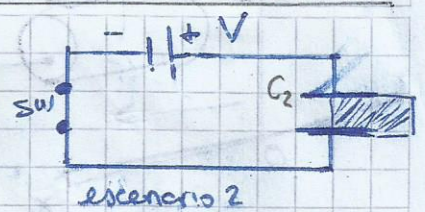
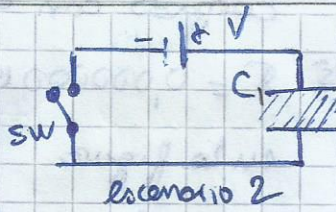
$$-\frac{2t_f}{233,73} = \ln\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$t_f = -\ln\left(\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{233,73}{2} = 128 \text{ }\mu\text{s}$$

$$t_f = 128,4 \text{ }\mu\text{s}$$

$$Q(t) = Q e^{-\frac{t}{RC}}$$

2) El capacitor de la figura es de placas planas paralelas de área $A = \{A\} \text{ m}^2$



El mismo está compuesto por un dieléctrico cuyo permitividad relativa es $\epsilon_r = 2,1$ y su capacidad es $C = 0,000000061 \text{ F}$

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$

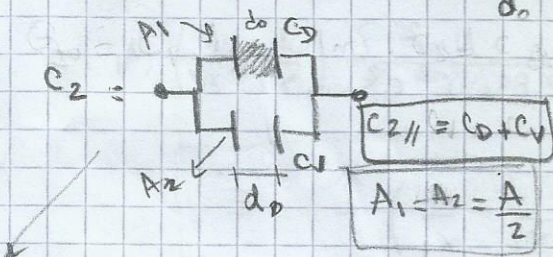
En el escenario 1 se cierra el switch SW y se deja transcurrir tiempo suficiente para que el circuito entre en régimen estacionario.

Luego se retira la mitad del dieléctrico como se muestra en el escenario 2, sin desconectar la fuente de alimentación ni abrir el switch.

Si la fuente con que se alimenta el capacitor es de $V = 117,1 \text{ Volt}$, calcule la carga total en la placa superior

$V_0 = 117,1 \text{ V} = V_f$

$C_1 = 61 \times 10^{-9} \text{ F} = 61 \text{ nF} = \frac{\epsilon A}{d_0} = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 A}{d_0} = 2,1 \times 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{m}} = 1,8585 \times 10^{-11} \text{ F} \cdot \frac{a}{d} = 61 \times 10^{-9} \text{ F}$



$= 1,8585 \times 10^{-11} \text{ F} \cdot \frac{a}{d} = 61 \times 10^{-9} \text{ F}$

$\Rightarrow \frac{a}{d_0} = 3282,22 \text{ m}$

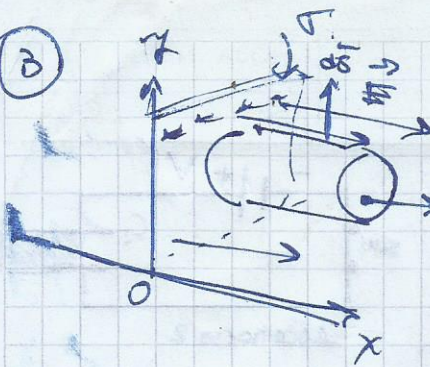
$C_D = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 A_1}{d_0} = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 \frac{a}{2}}{d_0} = \frac{C_1}{2} = 1,55 \times 10^{-8} \text{ F} = C_D$

$C_V = \frac{\epsilon_0 A_2}{d_0} = \frac{\epsilon_0 \frac{a}{2}}{d_0} = \frac{\epsilon_0}{2} \frac{a}{d_0} = \frac{8,85 \times 10^{-12} \text{ F}}{2 \text{ m}} \cdot 3282,22 \text{ m} = 1,45 \times 10^{-8} \text{ F} = C_V$

$C_2 = C_D + C_V = 1,55 \times 10^{-8} \text{ F} + 1,45 \times 10^{-8} \text{ F} = 3 \times 10^{-8} \text{ F} = C_2$

$Q_+ = C_2 \cdot V = 3 \times 10^{-8} \text{ F} \cdot 117,1 \text{ V} = 3,513 \times 10^{-6} \text{ C} = Q$

(3)



Halle la expresión del campo eléctrico \vec{E} debido a un plano infinito no conductor, cargado con densidad superficial σ

$\sigma = 0,00000156 \text{ C/m}^2$ tal como se muestra en la figura

el potencial se anula a la distancia de potencial entre z_1 y el origen z_2 ?

$$V(x) - V(0) = -4369,1 \text{ V}$$

$$\sigma = 156 \text{ m} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

$$\vec{E} = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K\sigma \hat{r}}{r^2} = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K\sigma}{\pi^2} (1,0) \text{ m} \text{ dr} = K\sigma \left(-\frac{1}{r} \right) \Big|_{x_2}^{x_1} (1,0) \text{ m} =$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$

$$= \frac{156 \times 10^{-9} \text{ C}}{4\pi \epsilon_0 \text{ m}^2} \cdot \left(-\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \right) (1,0) \text{ m} =$$

$$= \frac{156 \times 10^{-9} \text{ C}}{4\pi \text{ m}^2} \cdot \frac{\text{Nm}^2}{8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2} \left(\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} \right) (1,0) =$$

N/C

$$= \left(1402,7 \frac{\text{V}}{\text{m}} \left(\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} \right) \hat{i} = \vec{E} \right)$$

4) Una tubería metálica cuyo diámetro es $0,362 \text{ m}$ transporta vapor a una temp. $T_{\text{vapor}} = 254^\circ\text{C}$

La tubería está forrada con un espesor de $0,15 \text{ m}$ de aislante térmico, cuya conductividad térmica es $k_{\text{fv}} = 0,048 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$

La long. de la tubería es $L = 18 \text{ m}$ y la temperatura del ambiente es $T_{\text{amb}} = 9^\circ\text{C}$

Calcule el espesor del aislante adicional que habrá que añadir al exterior si se pretende reducir en un 31% la pérdida de energía calorífica

$$k_{\text{fv}} = 0,048 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$$

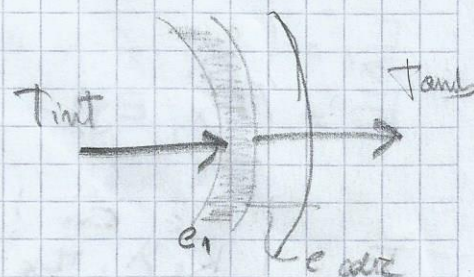
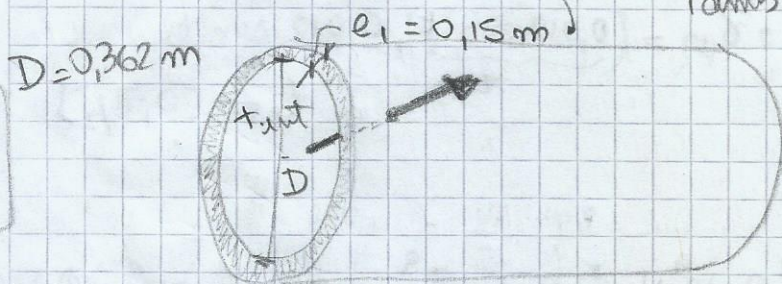
$$T_{\text{vapor}} = 254^\circ\text{C}$$

$$S_1 = \pi \cdot \left(\frac{0,362}{2}\right)^2 \text{ m}^2$$

$$S_1 = 0,103 \text{ m}^2$$

$$L = 18 \text{ m}$$

$$T_{\text{amb}} = 9^\circ\text{C}$$



$$\Phi_0 = k_{\text{fv}} \cdot S \cdot \frac{\Delta T}{e_0} = 0,048 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}} \cdot 0,103 \text{ m}^2 \cdot \frac{(254 - 9)^\circ\text{K}}{0,15 \text{ m}} = 8,08 \text{ W}$$

$$\Phi_0 = 8,1 \text{ W}$$

$$\Phi_1 = 5,6 \text{ W}$$

$$\text{reducción del 31\%} \Rightarrow \Phi_1 = (1 - 0,31) \Phi_0$$

$$\Phi_1 = k_{\text{fv}} \cdot S \cdot \frac{\Delta T}{e_1} \Rightarrow 0,69 \Phi_0 = 0,69 k_{\text{fv}} \cdot S \cdot \frac{\Delta T}{e_0}$$

$$\frac{1}{e_1} = \frac{0,69}{e_0} \Rightarrow e_1 = \frac{e_0}{0,69} = 0,22 \text{ m}$$

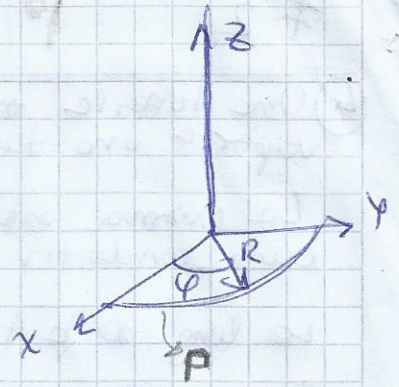
$$e_1 = 0,22 \text{ m}$$

$$e_0 = 0,15 \text{ m}$$

$$e_{\text{adic}} = 0,07 \text{ m}$$

$$e_{\text{adic}} = 0,07 \text{ m}$$

5) El cierto de anillo de la figura tiene radio $R = 1,2 \text{ cm}$, se ubica en el plano xy con su centro en el origen y está cargado con densidad lineal de carga $\lambda(\varphi) = 8,10 \times 10^{-9} \sin \varphi \text{ [C/m]}$



Halle el vector campo eléctrico en el origen de coordenadas

$$K_0 = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$

$$\int \sin^2 x dx = \frac{x}{2} - \frac{\sin(2x)}{4} + C$$

$$\int \sin(x) \cos(x) dx = -\frac{\cos(2x)}{4} + C$$

$$\frac{\text{N} \cdot \text{V}}{\text{C} \cdot \text{m}}$$

$$d\vec{E} = K \frac{dq}{r^2} \hat{r} \Rightarrow \vec{E} = \int \frac{K \lambda}{r^2} \hat{r} \quad R = 1,2 \text{ cm} = 0,012 \text{ m}$$

$$r = \vec{r}(\varphi) = (0,012 \cos(\varphi), 0,012 \sin(\varphi))$$

$r_x \quad r_y$

$\varphi \in [0, \pi/2]$

$$\vec{E} = (E_x, E_y)$$

$$E_x = \int_{\pi} \frac{K_0 \lambda \cdot r_x}{r^2} = \int_0^{\pi/2} \frac{9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2} \cdot 8,10 \times 10^{-9} \sin \varphi}{(0,012 \text{ m})^2} \cdot \frac{0,012 \cos \varphi}{\text{m}} d\varphi$$

$$= 6075 \frac{\text{N}}{\text{C}} \int_0^{\pi/2} \sin \varphi \cos \varphi d\varphi = \boxed{3037,5 \frac{\text{V}}{\text{m}} = E_x}$$

$$E_y = \int_{\pi} \frac{K_0 \lambda \cdot r_y}{r^2} = \int_0^{\pi/2} 6075 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot \sin \varphi \sin \varphi d\varphi = 6075 \cdot \frac{\pi}{4} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\boxed{E_y = 4771,3 \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

$$\boxed{\vec{E} = (3038, 4771) \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

Signo

6) Considere que el circuito de la figura está en régimen estacionario

El capacitor tiene una energía $U = 131 \mu\text{J}$

Determine el potencial del punto A respecto de tierra (+)

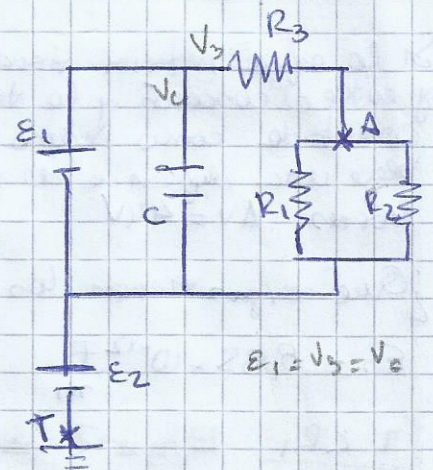
Dato: $\varepsilon_2 = 33\text{V}$

$C = 8,9 \mu\text{F}$

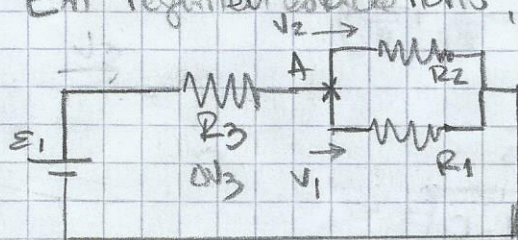
$R_1 = 16 \Omega$

$R_2 = 13 \Omega$

$R_3 = 17 \Omega$

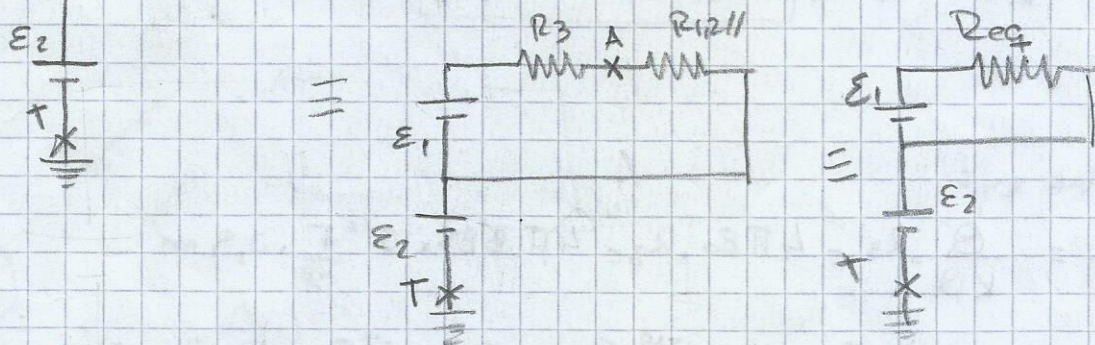


En régimen estacionario, no circula electricidad por el capacitor



$$U = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{1}{2} C \varepsilon_1^2$$

$$131 \mu\text{J} = \frac{1}{2} \cdot 8,9 \mu\text{F} \cdot \varepsilon_1^2 \Rightarrow \varepsilon_1 = 5,42\text{V}$$



$$R_{1,2} // = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{16 \Omega \cdot 13 \Omega}{16 \Omega + 13 \Omega} = \frac{208 \Omega^2}{29 \Omega} = 7,2 \Omega = R_{1,2} //$$

$$R_{eq} = R_3 + R_{1,2} // = 17 \Omega + 7,2 \Omega = 24,2 \Omega = R_{eq}$$

$$V = RI \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1}{R_{eq}} = \frac{5,42\text{V}}{24,2 \Omega} = 0,22\text{A} = I$$

$$\varepsilon_1 = \Delta V_3 + \Delta V_{1,2} // = 5,42\text{V} = 3,73\text{V} + \Delta V_{1,2} // \Rightarrow V_{1,2} = 1,68\text{V}$$

$$V_3 = R_3 I = 17 \Omega \cdot 0,22\text{A} = 3,74\text{V} = V_3$$

desde A q t: $V_{A,t} = V_{1,2} + \varepsilon_2 = 1,68\text{V} + 33\text{V} = 34,68\text{V}$

$$V_{A,t} = 34,7\text{V}$$

7) Sea una esfera conductora de radio $R_1 = 0,2 \text{ m}$ rodeada de un cascarón conductor de radio $R_2 = 0,6 \text{ m}$ y radio externo $R_3 = 0,9 \text{ m}$ concéntrica con lo mismo.

Si la esfera interior tiene una carga $Q_1 = 1059 \text{ pC}$ y entre el cascarón y la tierra hay una pila conectada como indica la figura que establece una diferencia de potencial entre sus bornes $\Delta V = 4 \text{ kV}$



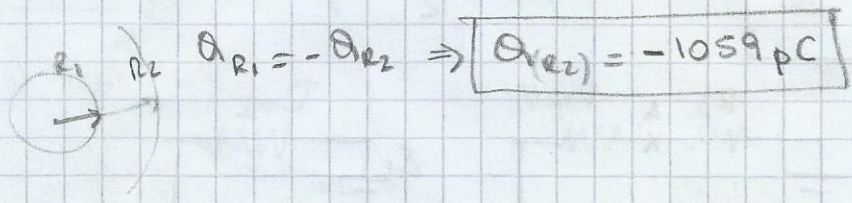
¿Qué cargas tienen los sup internos y externos del cascarón?

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \quad R_1 = 0,2 \text{ m}$$

• $r < R_1$ $E(r) = 0 \Rightarrow V(r) = \text{cte}$

• $R_1 \leq r < R_2$ $E(r) = \frac{KQ}{r^2}$; $V(r) = KQ \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

• $R_2 \leq r$ $E(r) = 0$, $V(R_2) = V(R_3) = \frac{KQ}{R_3}$



capacidad entre es:

$$C_3 = \frac{Q}{V(R_3)} = \frac{Q}{\frac{KQ}{R_3}} = 4\pi\epsilon_0 R_3 = 4\pi \cdot 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \cdot 0,9 \text{ m}$$

$$C_3 = 1 \times 10^{-10} \text{ F} = 100 \times 10^{-12} \text{ F} = 100 \text{ pF} = C_3$$

7) $Q_3 = C_3 \cdot \Delta V = 100 \text{ pF} \cdot 4 \text{ kV} = 4,4 \times 10^{-9} \text{ F}$

$$Q_{R_3} = 4400 \text{ pF}$$