

<b>Comenzado el</b>	Tuesday, 7 de December de 2021, 19:22
<b>Estado</b>	Finalizado
<b>Finalizado en</b>	Tuesday, 7 de December de 2021, 21:11
<b>Tiempo empleado</b>	1 hora 49 minutos
<b>Calificación</b>	9,00 de 10,00 (90%)

Pregunta **1**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

La potencia activa en un circuito  $RLC$  serie es de 439 W. El factor de potencia es 0,88. La corriente eficaz es de 1,4 A. Calcule la resistencia y el valor absoluto de la reactancia.

- ☐ a.  $R=179,18 \, \Omega$      $|X|=60,45 \, \Omega$
- ☐ b.  $R=403,16 \, \Omega$      $|X|=181,34 \, \Omega$
- ☐ c.  $R=291,17 \, \Omega$      $|X|=253,87 \, \Omega$
- ☐ d. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- ☒ e.  $R=223,98 \, \Omega$      $|X|=120,89 \, \Omega$  ✓
- ☐ f.  $R=134,39 \, \Omega$      $|X|=108,80 \, \Omega$
- ☐ g.  $R=89,59 \, \Omega$      $|X|=24,18 \, \Omega$
- ☐ h.  $R=156,79 \, \Omega$      $|X|=132,98 \, \Omega$
- ☐ i.  $R=268,78 \, \Omega$      $|X|=217,60 \, \Omega$
- ☐ j. No contesto.

La respuesta correcta es:  $R=223,98 \, \Omega$      $|X|=120,89 \, \Omega$

1) La potencia activa en un circuito RLC serie es de 439 W. El factor de potencia es 0,88. La corriente eficaz es de 1,4 A. Calcular la resistencia y el valor absoluto de la reactancia.

$$P = 439 \text{ W}$$

$$I_{\text{ef}} = 1,4 \text{ A}$$

$$\cos \varphi = 0,88$$

$$R = ?$$

$$|X| = ?$$

$$P = I_{\text{ef}}^2 R \rightarrow R = \frac{P}{I_{\text{ef}}^2} = \frac{439 \text{ W}}{(1,4 \text{ A})^2} \rightarrow R = 223,98 \, \Omega$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \rightarrow Z = \frac{R}{\cos \varphi} = \frac{223,98 \, \Omega}{0,88} \rightarrow Z = 254,52 \, \Omega$$

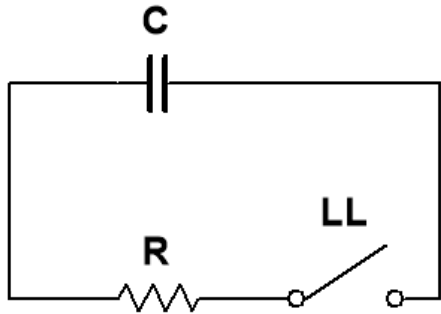
$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \rightarrow |X| = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{(254,52 \, \Omega)^2 - (223,98 \, \Omega)^2} \rightarrow |X| = 120,89 \, \Omega$$

Pregunta **2**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

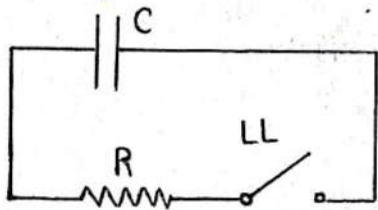
Un capacitor inicialmente cargado se descarga sobre un resistor. Cuál es el porcentaje de la energía almacenada en el capacitor respecto de la energía inicial cuando transcurre un intervalo de tiempo igual a  $0,9 \cdot R \cdot C$  desde que se cierra la llave.



- ☐ a. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- ☐ b. 24,79 %
- ☐ c. 26,45 %
- ☐ d. 9,92 %
- ☐ e. 13,22 %
- ☐ f. No contesto.
- ☐ g. 19,84 %
- ☒ h. 16,53 % ✓
- ☐ i. 23,14 %
- ☐ j. 21,49 %

La respuesta correcta es: 16,53 %

2) Um capacitor inicialmente cargado se descarga sobre um resistor. ¿Cuál es el porcentaje de la energía almacenada en el capacitor respecto de la energía inicial cuando transurre un intervalo de tiempo igual a  $0,9RC$  desde q' se cierra la llave?



$$t_0 = 0s$$

$$t_f = 0,9RC$$

$$Q_f = Q_0 e^{-t/RC} = Q_0 e^{-\frac{0,9RC}{RC}} \rightarrow Q_f = 0,4066 Q_0$$

$$U_0 = \frac{Q_0^2}{2C}$$

$$U_f = \frac{Q_f^2}{2C}$$

$$U_f = \frac{(0,4066)^2 Q_0^2}{2C} = \frac{0,1653 Q_0^2}{2C}$$

$$\rightarrow Q_0^2 = \frac{U_f 2C}{0,1653}, \text{ reemplazo en } U_0$$

$$\rightarrow U_0 = \frac{U_f 2C}{0,1653 2C} \rightarrow \frac{U_f}{U_0} = 0,1653 \rightarrow \frac{U_f}{U_0} = 16,53\%$$

Pregunta **3**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

La resistividad de la plata a 20 °C es  $\rho_0 = 1,6 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$  y el coeficiente térmico de resistividad es  $\alpha = 3,8 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . A un conductor de plata de longitud 128 m y sección uniforme  $0,019 \text{ mm}^2$ , que se encuentra a 89,1 °C, se le aplica una tensión de 25,4 V entre sus extremos. La potencia disipada es:

- ☐ a.  $P = 3,69 \text{ W}$
- ☒ b.  $P = 4,74 \text{ W}$  ✓
- ☐ c. No contesto.
- ☐ d.  $P = 3,00 \text{ W}$
- ☐ e.  $P = 3,22 \text{ W}$
- ☐ f.  $P = 5,50 \text{ W}$
- ☐ g. Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ h.  $P = 4,44 \text{ W}$
- ☐ i.  $P = 5,20 \text{ W}$
- ☐ j.  $P = 1,96 \text{ W}$

La respuesta correcta es:  $P = 4,74 \text{ W}$

3) La resistividad de la plata a  $20^{\circ}\text{C}$  es  $\rho_0 = 1,6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$  y el coeficiente térmico de resistividad es  $\alpha = 3,8 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . A un conductor de longitud  $128\text{m}$  y sección uniforme  $0,019\text{mm}^2$ , que se encuentra a  $89,1^{\circ}\text{C}$ , se le aplica una tensión de  $25,4\text{V}$  entre sus extremos. La potencia disipada es:

$$T_0 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 89,1^{\circ}\text{C}$$

$$\rho_0(T_0) = 1,6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$$

$$\alpha = 3,8 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$l = 128\text{m}$$

$$S = 0,019\text{mm}^2$$

$$V = 25,4\text{V}$$

$$P = ?$$

$$\rho_f(T_f) = \rho_0 [1 + \alpha (T_f - T_0)] = 1,6 \times 10^{-8} \Omega\text{m} [1 + 3,8 \times 10^{-3} (89,1 - 20)^{\circ}\text{C}]$$

$$\rightarrow \rho_f(T_f) = 2,02 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$$

$$R = \rho_f \frac{l}{S} = \frac{2,02 \times 10^{-8} \Omega\text{m} \cdot 128\text{m}}{1,9 \times 10^{-8} \text{m}^2} \rightarrow R = 136,1 \Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(25,4\text{V})^2}{136,1 \Omega} \rightarrow P = 4,74\text{W}$$

Pregunta **4**

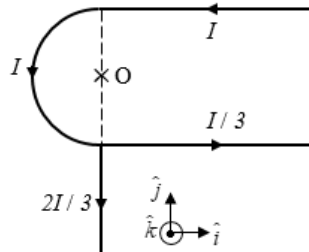
Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

El conductor representado en la figura está ubicado en el plano XY. La parte curva es una semicircunferencia de centro O y radio  $R$ . Se puede considerar que las partes rectas se prolongan infinitamente.

Datos:  $R = 33,83 \text{ cm}$  ;  $I = 4,99 \text{ A}$  ;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ .

El vector inducción magnético en el punto O es:



- ☐ a.  $B = 6,109 \mu\text{T k}$
- ☐ b.  $B = -6,109 \mu\text{T k}$
- ☐ c.  $B = -4,339 \mu\text{T k}$
- ☐ d. No contesto.
- ☐ e.  $B = 5,617 \mu\text{T k}$
- ☐ f.  $B = 4,339 \mu\text{T k}$
- ☒ g.  $B = 6,601 \mu\text{T k}$  ✓
- ☐ h.  $B = 11,23 \mu\text{T k}$
- ☐ i.  $B = -6,601 \mu\text{T k}$
- ☐ j. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

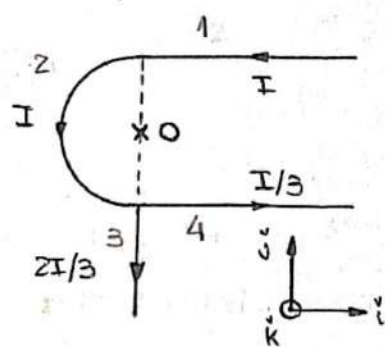
La respuesta correcta es:  $B = 6,601 \mu\text{T k}$



4) El conductor representado en la figura está ubicado en el plano  $xy$ . La parte curva es una semi-circunferencia de centro  $O$  y radio  $R$ . Se puede considerar q' las partes rectas se prolongan infinitamente.

Datos:  $R = 33,83 \text{ cm}$ ;  $I = 4,99 \text{ A}$ ;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$

El vector inducción magnético en el punto  $O$  es:



Semicircunferencia:

$$B_2 = \frac{\mu_0 I}{4R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A} \cdot 4,99 \text{ A}}{4 \cdot 0,3383 \text{ m}} \rightarrow B_2 = 4,633918812 \mu\text{T} \cdot \hat{k}$$

Tirame 1:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} (\sin \alpha + \sin \beta) = \frac{4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot 4,99 \text{ A}}{4\pi \cdot 0,3383 \text{ m}} (\sin 90^\circ + \sin 0^\circ)$$

$$B_1 = 1,47502217 \mu\text{T} \cdot \hat{k}$$

Tirame 3:

$B_3 = 0 \text{ T}$  (su recta de acción pasa por el punto  $O$ )

Tirame 4:

$$B_4 = \frac{\mu_0 I/3}{4\pi R} (\sin \alpha + \sin \beta) = \frac{4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot 4,99 \text{ A}}{4\pi \cdot 0,3383 \text{ m} \cdot 3} (\sin 90^\circ + \sin 0^\circ) \rightarrow B_4 = 0,4916740566 \mu\text{T} \cdot \hat{k}$$

$B$  en el punto  $O$ :

$$B_0 = B_1 + B_2 + B_4 = (4,633918812 \mu\text{T} + 1,47502217 \mu\text{T} + 0,4916740566 \mu\text{T}) \cdot \hat{k}$$

$$B_0 = 6,601 \mu\text{T} \cdot \hat{k}$$

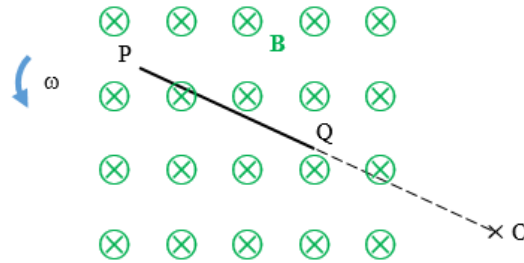


## Pregunta 5

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

La barra delgada PQ gira alrededor del punto O en sentido antihorario, manteniéndose siempre sobre el plano del dibujo, con velocidad angular constante  $\omega = 15,1 \text{ s}^{-1}$ . En la región del espacio donde gira hay un campo magnético uniforme y estacionario, de intensidad  $B = 231 \text{ } \mu\text{T}$ , de dirección normal al plano del dibujo y sentido entrante. Considere además, que  $PQ = QO = 49,5 \text{ cm}$

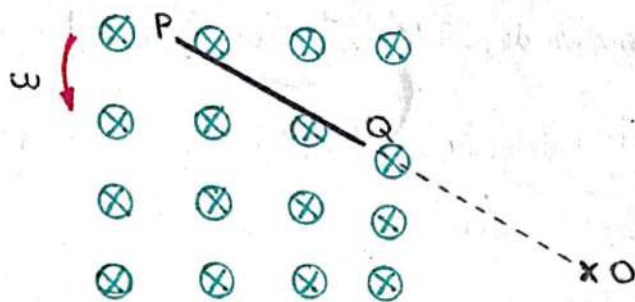


El módulo de la *fem* inducida en la barra y su polaridad son:

- ☐ a.  $|fem| = 0,981 \text{ mV}$  ;  $V_p > V_q$
- ☐ b.  $|fem| = 2,41 \text{ mV}$  ;  $V_p > V_q$
- ☐ c.  $|fem| = 1,58 \text{ mV}$  ;  $V_p > V_q$
- ☐ d.  $|fem| = 2,41 \text{ mV}$  ;  $V_q > V_p$
- ☐ e.  $|fem| = 1,28 \text{ mV}$  ;  $V_p > V_q$
- ☒ f.  $|fem| = 1,28 \text{ mV}$  ;  $V_q > V_p$  ✓
- ☐ g. No contesto.
- ☐ h.  $|fem| = 1,58 \text{ mV}$  ;  $V_q > V_p$
- ☐ i.  $|fem| = 0,981 \text{ mV}$  ;  $V_q > V_p$
- ☐ j. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

La respuesta correcta es:  $|fem| = 1,28 \text{ mV}$  ;  $V_q > V_p$

5) La barra delgada PQ gira alrededor del punto O en sentido antihorario, manteniéndose siempre sobre el plano del dibujo, con velocidad angular de  $\omega = 15,1 \text{ s}^{-1}$ . En la región del espacio donde gira hay un campo magnético uniforme y estacionario, de intensidad  $B = 231 \mu\text{T}$ , de dirección normal al plano del dibujo y sentido entrante. Considere además,  $l_{PQ} = QO = 49,5 \text{ cm}$ .



El módulo de la fem inducida en la barra y su polaridad son:

$|E| = ?$

$$E = E_{PO} - E_{PQ} = \frac{B\omega l_{PO}^2}{2} - \frac{B\omega l_{PQ}^2}{2} = \frac{B\omega}{2} (l_{PO}^2 - l_{PQ}^2) = \frac{231 \times 10^{-6} \text{ T} \cdot 15,1 \text{ s}^{-1}}{2} [(0,99 \text{ m})^2 - (0,495 \text{ m})^2]$$

$|E| = 1,28 \text{ mV}$      $V_Q > V_P$

(2)

Pregunta **6**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

El rendimiento de un motor de Carnot, que funciona entre una fuente caliente a temperatura  $131,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  y una fuente fría a temperatura  $T_F$ , es del 20,9 %. El trabajo que hace dicho motor por cada 36,5 kJ que cede a la fuente fría y la temperatura  $T_F$  de dicha fuente son:

- ☐ a.  $W = 6,54\text{ kJ}$ ;  $T_f = -55,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ b.  $W = 5,47\text{ kJ}$ ;  $T_f = -91,4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ c. No contesto.
- ☐ d.  $W = 11,8\text{ kJ}$ ;  $T_f = -72,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ e.  $W = 14,7\text{ kJ}$ ;  $T_f = 182\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☒ f.  $W = 9,64\text{ kJ}$ ;  $T_f = 47,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ✓
- ☐ g.  $W = 10,8\text{ kJ}$ ;  $T_f = 84,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ h.  $W = 12,6\text{ kJ}$ ;  $T_f = -45,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ i.  $W = 7,61\text{ kJ}$ ;  $T_f = -20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ☐ j. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

La respuesta correcta es:  $W = 9,64\text{ kJ}$ ;  $T_f = 47,2\text{ }^{\circ}\text{C}$

6) El rendimiento de un motor de Carnot, q' funciona entre una fuente caliente de temperatura  $131,8^{\circ}\text{C}$  y una fuente fría a temperatura  $T_F$ , es de  $20,9\%$ . El trabajo q' hace dicho motor por cada  $36,5\text{ kJ}$  q' cede a la fuente fría y la temperatura fría  $T_F$  de dicha fuente son:

$$T_c = 131,8^{\circ}\text{C} = 404,8\text{ K}$$

$$Q_c = 36,5\text{ kJ}$$

$$\eta = 20,9\% = 0,209$$

$$T_F = ?$$

$$W = ?$$

$$\eta = 1 - \frac{T_F}{T_c} \rightarrow T_F = (1 - \eta) T_c = (1 - 0,209) 404,8\text{ K} \rightarrow T_F = 320,2\text{ K}$$

$$\rightarrow T_F = 47,2^{\circ}\text{C}$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_c}{Q_a} \rightarrow Q_a = \frac{Q_c}{1 - \eta} = \frac{36,5\text{ kJ}}{1 - 0,209} \rightarrow Q_a = 46,14\text{ kJ}$$

$$\eta = \frac{W}{Q_a} \rightarrow W = \eta Q_a = 0,209 \cdot 46,14\text{ kJ} \rightarrow W = 9,64\text{ kJ}$$

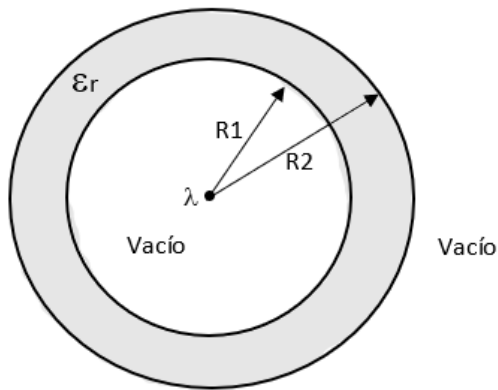
Pregunta 7

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Un cable rectilíneo infinito con una densidad lineal de carga uniforme  $\lambda = 27 \text{ nC/m}$  está rodeado de un cilindro dieléctrico hueco como indica la figura. La permitividad relativa del dieléctrico es  $\epsilon_r = 3$ , el radio interno del cilindro es  $R_1 = 0,15 \text{ m}$  y el externo  $R_2 = 0,29 \text{ m}$ . Calcule las densidades superficiales de carga de polarización en las superficies de radios  $R_1$  y  $R_2$ .

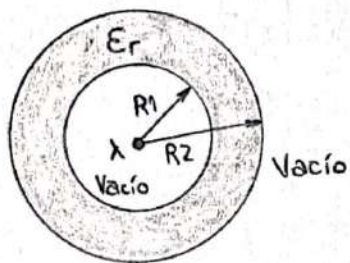
$1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$



- ☐ a.  $\sigma_P(R_1) = -24,83 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 11,85 \text{ nC/m}^2$
- ☐ b.  $\sigma_P(R_1) = -11,46 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 7,90 \text{ nC/m}^2$
- ☐ c.  $\sigma_P(R_1) = -15,28 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 5,93 \text{ nC/m}^2$
- ☐ d.  $\sigma_P(R_1) = -17,19 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 13,83 \text{ nC/m}^2$
- ☐ e.  $\sigma_P(R_1) = -19,10 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 9,88 \text{ nC/m}^2$
- ☐ f. No contesto.
- ☐ g.  $\sigma_P(R_1) = -21,01 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 12,84 \text{ nC/m}^2$
- ☒ h.  $\sigma_P(R_1) = -9,55 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 3,95 \text{ nC/m}^2$  ✖
- ☐ i. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- ☐ j.  $\sigma_P(R_1) = -15,28 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 14,82 \text{ nC/m}^2$

La respuesta correcta es:  $\sigma_P(R_1) = -19,10 \text{ nC/m}^2$        $\sigma_P(R_2) = 9,88 \text{ nC/m}^2$

7) Um cable rectilíneo con una densidad lineal de carga uniforme  $\lambda = 27 \text{ nC/m}$  está rodeado de un cilindro dieléctrico hueco como indica la figura. La permitividad relativa del dieléctrico es  $\epsilon_r = 3$ , el radio interno del cilindro es  $R_1 = 0,15 \text{ m}$  y el externo  $R_2 = 0,29 \text{ m}$ . Calcule las densidades superficiales de carga de polarización en las superficies de radios  $R_1$  y  $R_2$ .  $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$



$$\lambda = 27 \frac{\text{nC}}{\text{m}}$$

$$Q_L = \lambda \cdot l$$

$$\epsilon_r = 3$$

$$\int D \, dA = Q_L \rightarrow D A = \lambda l \rightarrow D = \frac{\lambda l}{2\pi R l}, \text{ cálculo para } R_1 \text{ y } R_2.$$

$$R_1 = 0,15 \text{ m}$$

$$R_2 = 0,29 \text{ m}$$

$$D_{R1} = \frac{27 \times 10^{-9} \text{ C/m}}{2\pi \cdot 0,15 \text{ m}} \rightarrow D_{R1} = 2,8648 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2$$

$$\sigma_p(R_1) = ?$$

$$\sigma_p(R_2) = ?$$

$$D_{R2} = \frac{27 \times 10^{-9} \text{ C/m}}{2\pi \cdot 0,29 \text{ m}} \rightarrow D_{R2} = 1,4818 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2$$

$$D_{R1} = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r E_{R1} \rightarrow E_{R1} = \frac{D_{R1}}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} = \frac{2,8648 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2}{8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2 \cdot 3} \rightarrow E_{R1} = 1079,02 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{R2} = \frac{D_{R2}}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} = \frac{1,4818 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2}{8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2 \cdot 3} \rightarrow E_{R2} = 558,12 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\sigma_p(R_1) = -\epsilon_0 (\epsilon_r - 1) E_{R1} = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} (3-1) 1079,02 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow \sigma_p(R_1) = -19,10 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_p(R_2) = \epsilon_0 (\epsilon_r - 1) E_{R2} = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} (3-1) 558,12 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow \sigma_p(R_2) = 9,88 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$$

## Pregunta 8

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

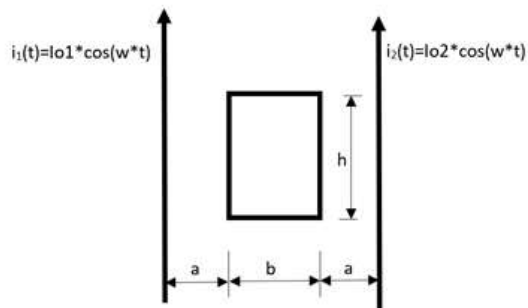
Una espira rectangular de base  $b=0,4$  m y altura  $h=0,2$  m está ubicada entre dos conductores rectilíneos infinitos como indica la figura. Los conductores y la espira son coplanarios. La corriente instantánea en los conductores es  $i_1(t)=I_{01}\cos(\omega t)$  e  $i_2(t)=I_{02}\cos(\omega t)$ . La fuerza electromotriz máxima inducida en la espira es  $\mathcal{E}_{\text{max}}=17$   $\mu\text{V}$ . Calcule  $I_{01}$  considerando que  $I_{01}>I_{02}$ .

Datos:

$$I_{02}=2 \text{ A}$$

$$\omega=326 \text{ rad/s}$$

$$a=0,5 \text{ m}$$



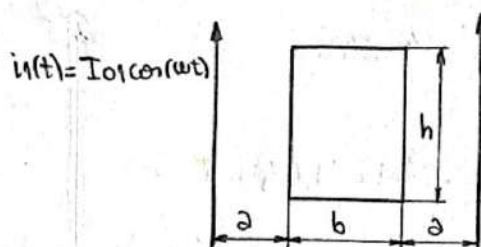
- ☒ a.  $I_{01}=4,22$  A ✓
- ☐ b.  $I_{01}=5,06$  A
- ☐ c.  $I_{01}=3,37$  A
- ☐ d.  $I_{01}=2,53$  A
- ☐ e.  $I_{01}=1,69$  A
- ☐ f.  $I_{01}=5,48$  A
- ☐ g.  $I_{01}=4,64$  A
- ☐ h. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- ☐ i.  $I_{01}=2,95$  A
- ☐ j. No contesto.

La respuesta correcta es:  $I_{01}=4,22$  A



8) Una espira rectangular de base  $b=0.4\text{m}$  y altura  $h=0.2\text{m}$  está ubicada entre dos conductores rectilíneos infinitos como indica la figura. Los conductores y la espira son coplanares. La corriente instantánea en los conductores es  $i_1(t)=I_{01}\cos(\omega t)$  e  $i_2(t)=I_{02}\cos(\omega t)$ . La fuerza electromotriz máxima inducida en la espira es  $\mathcal{E}_{i,\text{máx}}=17\mu\text{V}$ . Calcule  $I_{01}$  considerando q'  $I_{01}>I_{02}$ .

Datos:  $I_{02}=2\text{A}$ ;  $\omega=326\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ;  $a=0.5\text{m}$



$$i_2(t) = I_{02} \cos(\omega t)$$

$$\Phi_B = \frac{\mu_0 l}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right) I_0 \cos(\omega t)$$

$$\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{\mu_0 l}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right) I_0 \omega \sin(\omega t)$$

$$\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi_B}{dt} = \frac{\mu_0 l}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right) I_0 \omega \sin(\omega t)$$

Sea  $\mathcal{E}_i = \mathcal{E}_{i,\text{máx}} \cdot \sin(\omega t)$

Reemplazamos:

$$\mathcal{E}_{i,\text{máx}} \sin(\omega t) = \frac{\mu_0 l \omega}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right) I_0 \sin(\omega t), \text{ como } I_{01} > I_{02} \text{ y sus campos magnéticos son opuestos}$$

$$\rightarrow \mathcal{E}_{i,\text{máx}} = \frac{\mu_0 l \omega}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right) (I_{01} - I_{02})$$

$$\rightarrow 17 \times 10^{-6} \text{ V} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 326 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}{2\pi} \ln\left(\frac{0.5 \text{ m} + 0.4 \text{ m}}{0.5 \text{ m}}\right) (I_{01} - 2 \text{ A})$$

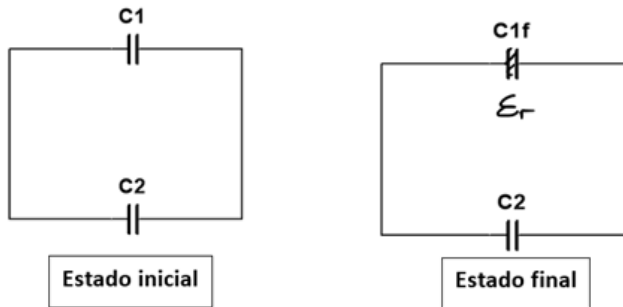
$$\rightarrow 17 \times 10^{-6} \text{ V} = 7.66 \times 10^{-6} \frac{\text{V}}{\text{A}} (I_{01} - 2 \text{ A}) \rightarrow I_{01} = 2.22 \text{ A} + 2 \text{ A} \rightarrow \mathbf{I_{01} = 4.22 \text{ A}}$$

## Pregunta 9

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

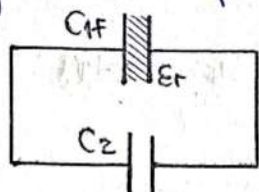
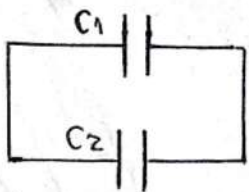
Dos capacitores  $C_1 = 6 \text{ nF}$  y  $C_2 = 6 \text{ nF}$  estando en estado electrostático se encuentran conectados como indica la figura. El capacitor  $C_1$  tiene una carga  $|Q_1| = 5 \text{ nC}$ . Se introduce un dieléctrico en  $C_1$  de forma tal que llena totalmente el espacio entre placas. La permitividad relativa del dieléctrico es  $\epsilon_r = 3$ . Calcule las cargas en cada capacitor en la situación de equilibrio final.



- ☐ a.  $Q_{1f}=3,75 \text{ nC}$      $Q_{2f}=1,50 \text{ nC}$
- ☐ b.  $Q_{1f}=9,00 \text{ nC}$      $Q_{2f}=2,25 \text{ nC}$
- ☐ c.  $Q_{1f}=6,15 \text{ nC}$      $Q_{2f}=3,50 \text{ nC}$
- ☐ d.  $Q_{1f}=9,75 \text{ nC}$      $Q_{2f}=2,00 \text{ nC}$
- ☐ e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- ☒ f.  $Q_{1f}=7,50 \text{ nC}$      $Q_{2f}=2,50 \text{ nC}$  ✓
- ☐ g.  $Q_{1f}=5,25 \text{ nC}$      $Q_{2f}=2,00 \text{ nC}$
- ☐ h.  $Q_{1f}=8,25 \text{ nC}$      $Q_{2f}=1,75 \text{ nC}$
- ☐ i. No contesto.
- ☐ j.  $Q_{1f}=9,75 \text{ nC}$      $Q_{2f}=1,75 \text{ nC}$

La respuesta correcta es:  $Q_{1f}=7,50 \text{ nC}$      $Q_{2f}=2,50 \text{ nC}$

9) Dos capacitores  $C_1 = 6 \text{ nF}$  y  $C_2 = 6 \text{ nF}$  estando en estado electrostático se encuentran como indica la figura. El capacitor  $C_1$  tiene una carga  $|Q_{10}| = 5 \text{ nC}$ . Se introduce un dieléctrico en  $C_1$  de forma tal q' llena totalmente el espacio entre placas. La permitividad relativa del dieléctrico es  $\epsilon_r = 3$ . Calcule las cargas en cada capacitor en la situación de equilibrio final.



$$C_1 = 6 \text{ nF} \wedge |Q_{10}| = 5 \text{ nC} \therefore V_1 = \frac{Q_{10}}{C_1} = \frac{5 \text{ nC}}{6 \text{ nF}} = \frac{5}{6} \text{ V}$$

$$C_2 = 6 \text{ nF}$$

$$V_1 = V_2 \therefore Q_{20} = C_2 \cdot V_2 = 6 \text{ nF} \cdot \frac{5}{6} \text{ V} \rightarrow Q_{20} = 5 \text{ nC}$$

$$C_{1f} = 3 \cdot 6 \text{ nF} = 18 \text{ nF}$$

$$\text{Como } V_1 = V_2 \rightarrow \frac{Q_{1f}}{C_{1f}} = \frac{Q_{2f}}{C_2} \rightarrow \frac{Q_{1f} C_2}{C_{1f}} = Q_{2f}$$

$$Q_{10} + Q_{20} = Q_{1f} + Q_{2f} \rightarrow 5 \text{ nC} + 5 \text{ nC} = Q_{1f} + \frac{Q_{1f} \cdot 6 \text{ nF}}{18 \text{ nF}} \rightarrow Q_{1f} = \frac{3}{4} 10 \text{ nC} \rightarrow Q_{1f} = 7.5 \text{ nC}$$

$$Q_{2f} = \frac{7.5 \text{ nC} \cdot 6 \text{ nF}}{18 \text{ nF}} \rightarrow Q_{2f} = 2.5 \text{ nC}$$

Pregunta **10**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Tres moles de gas ideal,  $c_v = 5R/2$ , se comprimen en forma adiabática reversible desde un estado A, con una temperatura  $T_A = 287,8$  K y presión  $P_A = 164$  kPa, hasta el estado B, con temperatura  $T_B = 362,8$  K. La constante universal de los gases es  $R = 8,314$  J/(mol.K).

El trabajo hecho por el gas en la evolución AB y el volumen del estado B son:

- ☐ a.  $W_{ab} = -5378$  J ;  $V_b = 30,67$  litros
- ☐ b.  $W_{ab} = -3157$  J ;  $V_b = 16,56$  litros
- ☐ c. Ninguna de las otras opciones es correcta.
- ☐ d.  $W_{ab} = -5846$  J ;  $V_b = 20,85$  litros
- ☐ e.  $W_{ab} = -4302$  J ;  $V_b = 22,08$  litros
- ☐ f.  $W_{ab} = -3975$  J ;  $V_b = 28,21$  litros
- ☐ g. No contesto.
- ☐ h.  $W_{ab} = -6281$  J ;  $V_b = 9,985$  litros
- ☐ i.  $W_{ab} = -2488$  J ;  $V_b = 13,84$  litros
- ☒ j.  $W_{ab} = -4677$  J ;  $V_b = 24,53$  litros ✓

La respuesta correcta es:  $W_{ab} = -4677$  J ;  $V_b = 24,53$  litros

[← Avisos](#)

Ir a...

[Instrucciones para el examen →](#)

10) Tres moles de gas ideal,  $C_v = 5R/2$ , se comprimen en forma adiabática reversible desde un estado A, con una temperatura  $T_A = 287,8 \text{ K}$  y presión  $P_A = 164 \text{ kPa}$ , hasta el estado B, con temperatura  $T_B = 362,8 \text{ K}$ . La te. universal de los gases es  $R = 8,314 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$ . El trabajo hecho por el gas en la evolución AB y el volumen del estado B son:

$$T_A = 287,8 \text{ K} \quad \wedge \quad P_A = 164 \text{ kPa} \quad n = 3 \text{ mol} \quad R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$$

$$T_B = 362,8 \text{ K} \quad C_v = \frac{5R}{2}$$

$$\Delta U_{AB} = -W_{AB} \therefore W_{AB} = -n \cdot C_v (T_B - T_A) \rightarrow W_{AB} = -3 \text{ mol} \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} (362,8 - 287,8) \text{ K}$$

$$\rightarrow W_{AB} = -4677 \text{ J}$$

$$C_p = C_v + R = \frac{5}{2}R + R \rightarrow C_p = \frac{7}{2}R \therefore \gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{7/2R}{5/2R} \rightarrow \gamma = 1,4$$

$$\left(\frac{P_A}{P_B}\right)^{1-\gamma} = \left(\frac{T_B}{T_A}\right)^{\gamma} \rightarrow \left(\frac{164 \text{ kPa}}{P_B}\right)^{1-1,4} = \left(\frac{362,8 \text{ K}}{287,8 \text{ K}}\right)^{1,4} \rightarrow P_B = 368,86 \text{ kPa}$$

$$P_B \cdot V_B = n \cdot R \cdot T_B \rightarrow V_B = \frac{n \cdot R \cdot T_B}{P_B} = \frac{3 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \cdot 362,8 \text{ K}}{368,86 \text{ kPa}} \rightarrow V_B = 24,53 \text{ Litros}$$