

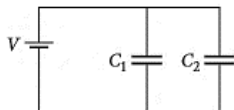


**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**COORDINACION DEL ÁREA DE FÍSICA**  
**TALLER SEGUNDO SEGUIMIENTO**  
**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO 2018-II**



**SECCIÓN DE PREGUNTAS**  
**A CONTINUACIÓN ENCONTRARÁ UNA SERIE DE**  
**PREGUNTAS, ESCOJA LA RESPUESTA CORRECTA**

1.-Dos capacitores de placas paralelas idénticos están conectados en un circuito como muestra la figura.



Inicialmente el espacio entre las placas de cada capacitor está lleno de aire. ¿Cuál de los siguientes cambios duplicará la cantidad total de carga almacenada sobre ambos capacitores con la misma diferencia de potencial aplicada?

- A. Llenar el espacio entre las placas de  $C_1$  con vidrio (constante dieléctrica de 4) y dejar  $C_2$  como está.
- B. Llenar el espacio entre las placas de  $C_1$  con teflón (constante dieléctrica de 2) y dejar  $C_2$  como está
- C. Llenar el espacio entre las placas tanto de  $C_1$  como de  $C_2$  con teflón (constante dieléctrica de 2).
- D. Llenar el espacio entre las placas tanto de  $C_1$  como de  $C_2$  con vidrio (constante dieléctrica de 4).

2.-Un capacitor de placas paralelas se conecta a una batería para cargarlo. Luego de algún tiempo, mientras la batería sigue conectada al capacitor, la distancia entre las placas del capacitor se duplica. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. El campo eléctrico entre las placas se reduce a la mitad.
- B. La diferencia de potencial de la batería se reduce a la mitad.
- C. La capacitancia se duplica.
- D. La diferencia de potencial a través de las placas no cambia.

3.-Usted carga un capacitor de placas paralelas usando una batería. Luego retira la batería y aísla el capacitor. Si disminuye la distancia entre las placas del capacitor, ¿qué ocurre al campo eléctrico entre las placas?

- A. El campo eléctrico se hace cero
- B. El campo eléctrico permanece constante
- C. El campo eléctrico aumenta al máximo
- D. El campo eléctrico disminuye al mínimo.

4.-Si la corriente que pasa por un resistor es aumentada por un factor de 2, ¿cómo afecta este hecho la potencia que se disipa?

- A. Disminuye por un factor de 4
- B. Aumenta por un factor de 2
- C. Disminuye por un factor de 8
- D. Aumenta por un factor de 4

5.-Dos alambres cilíndricos, 1 y 2, hechos del mismo material, tienen la misma resistencia. Si la longitud del alambre 2 es el doble de la longitud del alambre 1, ¿Cuál es la razón de las áreas de sus secciones transversales,  $A_1$  y  $A_2$ ?

- A.  $\frac{A_1}{A_2} = 2$
- B.  $\frac{A_1}{A_2} = 4$
- C.  $\frac{A_1}{A_2} = 0.5$
- D.  $\frac{A_1}{A_2} = 0.25$

6.-¿Por cuál de los siguientes alambres fluye la mayor cantidad de corriente?

- A. Un alambre de cobre de 1 m de largo y diámetro 1 mm conectado a una batería de 10 V.

- B. Un alambre de cobre de 0.5 m de largo y diámetro 0.5 mm conectado a una batería de 5 V

- C. Un alambre de cobre de 2 m de largo y diámetro 2 mm conectado a una batería de 20 V.

- D. Un alambre de cobre de 1 m de largo y diámetro 0.5 mm conectado a una batería de 5 V.

7.-Dentro de un semiconductor se mantiene un campo eléctrico. Cuando disminuye la temperatura, la magnitud de la densidad de corriente dentro del semiconductor

- A. aumenta
- B. permanece igual
- C. Disminuye
- D. Se hace cero.

8.-Un circuito consta de una fuente de FEM, un resistor y un capacitor, todos conectados en serie. El capacitor está cargado por completo. ¿Cuánta corriente circula por éste?

- A.  $I = \frac{V}{R}$
- B. Cero
- C. 1 A
- D. Indeterminada

9.-La ley de la corriente de Kirchhoff establece que:

- A. La suma algebraica de las corrientes en cualquier nodo en un circuito debe ser cero.
- B. La suma algebraica de los cambios de potencial alrededor de cualquier bucle en un circuito cerrado debe ser cero.
- C. La corriente en un circuito con un resistor y un capacitor varía exponencialmente con el tiempo.
- D. La corriente en un nodo está dada por el producto de la resistencia y la capacitancia.

10.-¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- A. Las corrientes que circulan por dispositivos electrónicos conectados en serie son iguales.
- B. Las caídas de potencial a través de dispositivos electrónicos conectados en paralelo son iguales.
- C. A través de la menor resistencia circula más corriente cuando dos resistores están en una conexión en paralelo.
- D. A través de la menor resistencia circula más corriente cuando dos resistores están en una conexión en serie.

11.-¿Cuánto tiempo se requiere, en múltiplos de la constante de tiempo  $\tau$ , para que el capacitor en un circuito RC se cargue hasta 98%?

- A.  $9\tau$
- B.  $0.9\tau$
- C.  $90\tau$
- D.  $4\tau$

12.-Dos cables del mismo material e igual longitud tienen diámetros distintos. El cable A tiene un diámetro doble que el cable B. Si la resistencia del cable B es R, ¿Cuál es la resistencia del cable A?

- A.  $R_A = \frac{1}{4} R_B$
- B.  $R_A = \frac{1}{2} R_B$
- C.  $R_A = 2 R_B$
- D.  $R_A = 4 R_B$



UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
COORDINACION DEL ÁREA DE FÍSICA  
TALLER SEGUNDO SEGUIMIENTO  
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO 2018-II



SECCIÓN DE EJERCICIOS.

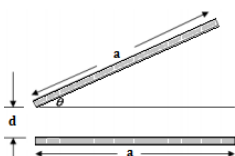
RESUELVA CADA SITUACIÓN PROPUESTA Y JUSTIFIQUE FÍSICAMENTE EL PROCESO PARA OBTENER SUS RESULTADOS.

1.-Dado que  $C_0 = 13.5 \text{ pF}$  y  $V = 12.5 \text{ [V]}$ . En la cual la batería de carga se desconecta y se desliza una lámina de porcelana ( $K_e = 6.5$ ) entre las placas como se muestra en la figura.



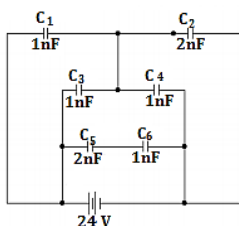
¿Cuál es la energía almacenada de la unidad, tanto antes como después de haber introducido la lámina?

2.-Un capacitor tiene placas cuadradas, cada una de lado  $a$ , formando un ángulo  $\theta$  entre sí como se muestra en la figura. Determine, para  $\theta$  pequeño, la capacitancia.



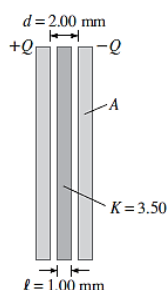
3.-Seis capacitores se conectan tal como se muestra en la figura.

Encuentre:



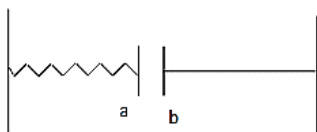
a) La capacitancia equivalente entre los puntos a y b, b) la carga en cada capacitor y c) la energía almacenada en cada capacitor.

4.-Un capacitor de placas paralelas tiene las placas con área de  $A = 250 \text{ cm}^2$  y separación  $d = 2.0 \text{ mm}$ . El capacitor se carga a una diferencia de potencial  $V_0 = 150 \text{ V}$ . Luego se desconecta la batería (la carga  $Q$  en las placas no cambiará) y se coloca entre las placas una hoja dieléctrica ( $\kappa = 3.50$ ) de la misma área  $A$ , pero con grosor  $l = 1.00 \text{ mm}$ , como se muestra en la figura. Determine:

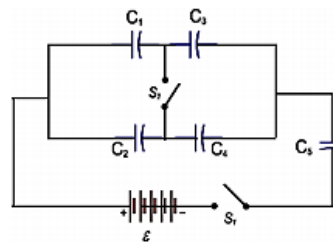


a) La capacitancia inicial en el capacitor lleno de aire, b) la carga en cada placa antes de que el dieléctrico sea insertado, c) la carga inducida en cada cara del dieléctrico tras haberse insertado, d) el campo eléctrico en el espacio entre cada placa y el dieléctrico, e) el campo eléctrico en el dieléctrico, f) la diferencia de potencial entre las placas después de que se agregó el dieléctrico y g) la capacitancia luego de colocar el dieléctrico.

5.-La placa a de un capacitor de placas paralelas lleno de aire está conectada a un resorte de constante de fuerza  $K$ , y la placa b está fija. Descansan sobre la parte superior de una mesa, como se indica en la figura. Si una carga  $+Q$  se pone en la a y una carga  $-Q$  se pone en la placa b, ¿Cuánto se estira el resorte si el área de cada placa es  $A$ ?

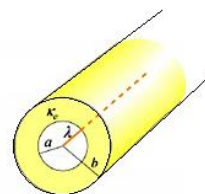


6.-La figura muestra una batería de  $50 \text{ V}$  y cinco capacitores de capacitancias  $C_1=1\mu\text{F}$ ,  $C_2=2\mu\text{F}$ ,  $C_3=3\mu\text{F}$ ,  $C_4=4\mu\text{F}$  y  $C_5=5\mu\text{F}$ .



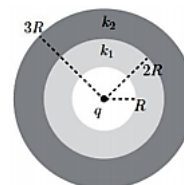
Encuentre: (a) la carga en cada uno de los capacitores si sólo se cierra la llave  $S_1$  y (b) la carga en cada uno de los capacitores después de cerrar también  $S_2$

7.-Una cáscara cilíndrica tiene radio interno  $a$  y radio externo  $b$  como se muestra en la figura. El material tiene una constante dieléctrica  $\kappa_e = 10$ .



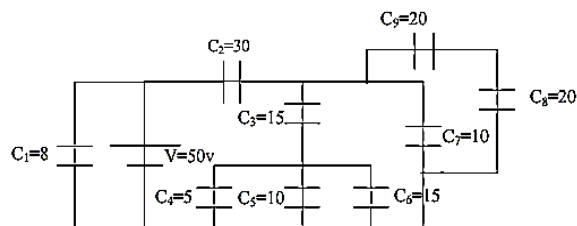
En el centro de la corteza hay una línea de carga colineal al eje de la corteza cilíndrica con una carga libre por unidad de longitud  $\lambda$ . Encuentre a) el campo eléctrico para  $r < a$ ,  $a < r < b$  y  $r > b$  y b) determine la carga inducida por unidad de longitud en la superficie interna de la corteza así como en la superficie externa.

8.-La figura muestra un corte de un sistema formado por dos dieléctricos y una carga puntual  $q$ . Los dieléctricos de constantes  $k_1$  y  $k_2$ , poseen cada uno carga neta nula y tienen la forma de coronas esféricas concéntricas. La carga puntual se encuentra en el centro de los dieléctricos. (a)

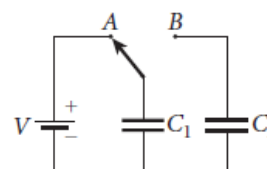


Halle el campo eléctrico del sistema, (b) Para cada dieléctrico determine su carga depositada en sus superficies interna y externa.

9.-Para el circuito de la figura determine: a) la carga equivalente. b) la carga en los capacitores  $C_2$  y  $C_7$ . c) la diferencia de potencial en los capacitores  $C_5$  y  $C_8$ . (Las capacitancias están en  $\mu\text{F}$ )



10.-La figura muestra un circuito con  $V = 12.0 \text{ V}$ ,  $C_1 = 500. \text{ pF}$  y  $C_2 = 500. \text{ pF}$ . El interruptor se cierra, hasta A, y el capacitor  $C_1$  se carga por completo.



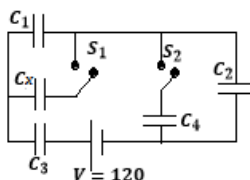


**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**COORDINACION DEL ÁREA DE FÍSICA**  
**TALLER SEGUNDO SEGUIMIENTO**  
**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO 2018-II**

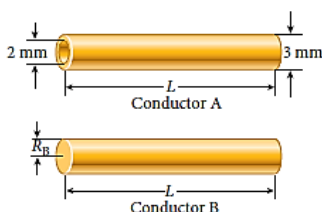


Encuentre *a)* la energía liberada por la batería y *b)* la energía almacenada en  $C_1$ . Luego, el interruptor se mueve a *B* y se deja que el circuito llegue al equilibrio. Encuentre *c)* la energía total almacenada en  $C_1$  y  $C_2$ . *d)* Explique la pérdida de energía, en caso de haber.

11.-En el circuito de la figura la carga que se almacena en el capacitor  $C_2$  es la misma si ambos interruptores están abiertos o cerrados. Hallar el valor del capacitor  $C_x$  si:  $C_1 = 8\mu F$ ,  $C_2 = 24\mu F$ ,  $C_3 = 12\mu F$  y  $C_4 = 4\mu F$

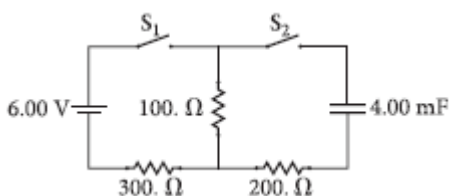


12.-Dos conductores están hechos del mismo material y tienen la misma longitud  $L$ . El conductor A es un tubo hueco con diámetro interior de  $2.00\text{ mm}$  y diámetro exterior de  $3.00\text{ mm}$ ; el conductor B es un alambre sólido con radio  $R_B$ .



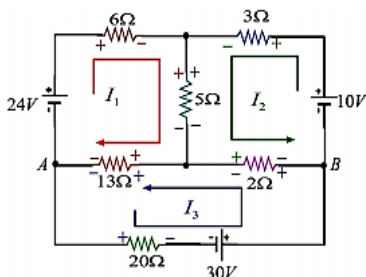
¿Qué valor de  $R_B$  se requiere para que los dos conductores tengan la misma resistencia medida entre sus extremos?

13.-El circuito en la figura tiene un capacitor conectado a una batería, dos interruptores y tres resistores. Al principio, el capacitor esta descargado y los dos interruptores están abiertos.



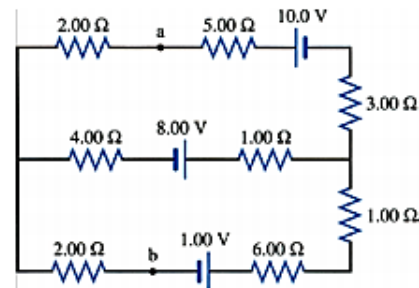
a) El interruptor  $S_1$  está cerrado. ¿Cuál es la corriente que fluye fuera de la batería inmediatamente después de que se cierra el interruptor  $S_1$ ? b) Luego de aproximadamente 10.0 minutos, el interruptor  $S_2$  se cierra. ¿Cuál es la corriente que fluye fuera de la batería inmediatamente después de que se cierra el interruptor  $S_2$ ? c) ¿Cuál es la corriente que fluye fuera de la batería aproximadamente 10 minutos después de que se cierra el interruptor  $S_2$ ? y d) al cabo de otros 10.0 minutos se abre el interruptor  $S_1$  ¿Cuánto tiempo es necesario hasta que la corriente en el resistor de  $200\Omega$  sea menor que  $1.00\text{ mA}$ ?

14.-En el circuito eléctrico mostrado en la figura.

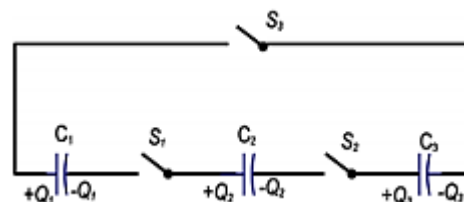


Determine: a) Las corrientes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ , b) la diferencia de potencial entre los puntos A y B y c) la potencia disipada en la resistencia de  $5\Omega$ .

15.-En el circuito eléctrico mostrado en la figura. Determine: (a) la intensidad de corriente que fluye a través de las resistencias de  $4\Omega$  y  $6\Omega$ , (b) la diferencia de potencial entre los puntos a y b y (c) la potencia disipada en cada resistor.

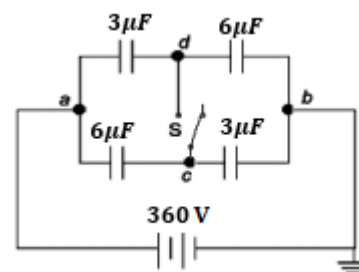


16.-Tres condensadores  $C_1 = 2\mu F$ ,  $C_2 = 4\mu F$ ,  $C_3 = 6\mu F$ , conectados en paralelo se cargan con una fuente de  $200\text{ V}$ . A continuación se desconectan de la fuente de voltaje y se conectan de nuevo las placas positivas con las negativas como se indica en la figura.



(a) ¿Cuál es el voltaje a través de cada uno de los capacitores con los interruptores  $S_1$  y  $S_2$  cerrados, pero con  $S_3$  abierto. (b) después de cerrar  $S_3$  ¿cuál es la carga final de cada capacitor? (c) determine el voltaje a través de cada capacitor después de cerrar  $S_3$ .

17.-Los capacitores de la figura conectados como se muestra en la figura.



Determine: (a) la diferencia de potencial  $V_{cd}$  cuando el interruptor S se encuentra abierto, (b) El potencial del punto c cuando S está abierto, (c) la diferencia de potencial a través de cada capacitor cuando S se encuentra cerrado y (d) el potencial del punto d cuando S se encuentra cerrado.

18.-Durante una exposición de física, un capacitor de  $90\mu F$  cargado por completo se descarga a través de un resistor de  $60\mu F$  ¿Cuánto tiempo se requiere para que el capacitor pierda el 80 % de su energía inicial?

19.-Un capacitor de placas paralelas con  $C = 0.050\mu F$  tiene una separación entre sus placas de  $d = 50.0\mu m$ . El dieléctrico que llena el espacio entre las placas tiene una constante dieléctrica  $\kappa = 2.5$  y resistividad  $\rho = 4 \times 10^{12}\Omega m$ . ¿Cuál es la constante de tiempo de este capacitor?

20.-La potencia nominal de un resistor es la potencia máxima que éste puede disipar de forma segura sin que se eleve demasiado la temperatura para no causar daño al resistor. a) Si la potencia nominal de un resistor de  $15\text{ k}\Omega$  es de  $5.00\text{ W}$ , ¿cuál es la diferencia de potencial máxima permisible a través de las terminales del resistor?, b) Un resistor de  $9.0\text{ k}\Omega$  va a conectarse a través de una diferencia de potencial de  $120\text{ V}$ . ¿Qué potencia nominal se requiere? y c) a través de una diferencia de potencial variable se conectan en serie dos resistores, uno de  $100\Omega$  y otro de  $150\Omega$ , ambos con potencia nominal de  $2.00\text{ W}$ . ¿Cuál es la máxima



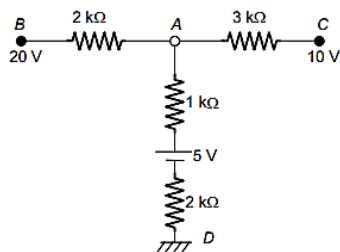
**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**COORDINACION DEL ÁREA DE FÍSICA**  
**TALLER SEGUNDO SEGUIMIENTO**  
**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO 2018-II**



diferencia de potencial que se puede establecer sin que se caliente en exceso ninguno de los resistores, y cuál es la tasa de calentamiento generado en cada uno en estas condiciones?

**21.-**Dos bombillas tienen resistencias de  $400\ \Omega$  y  $800\ \Omega$ . Si están conectadas en serie a través de una línea de  $120\text{ V}$ , calcule: a) la corriente que pasa por cada bombilla, b) la potencia disipada por cada una, c) el total de potencia disipada en ambas bombillas. Ahora las bombillas se conectan en paralelo a través de la línea de  $120\text{ V}$ . Obtenga: a) la corriente a través de cada bombilla, b) la potencia disipada en cada bombilla, c) la potencia total que se disipa en las dos bombillas, d) en cada situación, ¿cuál es la bombilla más luminosa? y e) ¿en cuál situación hay una salida total mayor de luz de ambas bombillas combinadas?

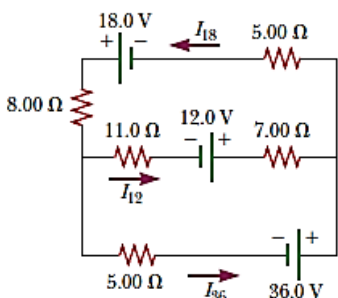
**22.-**Calcule el potencial del punto A y las intensidades de corriente por las ramas del circuito de la figura utilizando las leyes de Kirchhoff.



**23.-**Un calentador eléctrico usa  $15\text{ A}$  cuando se conecta a una línea de  $120\text{ V}$ . ¿Cuál es la potencia requerida y cuánto cuesta esa potencia al mes (30 días) si el calentador opera durante  $3\text{ h}$  al día y la compañía eléctrica cobra  $\$357$  por kWh?

**24.-**Un alambre de  $10.0\text{ m}$  de longitud está formado por  $5.0\text{ m}$  de cobre seguidos de  $5.0\text{ m}$  de aluminio, ambos con un diámetro de  $1.4\text{ mm}$ . Se aplica una diferencia de potencial de  $85\text{ mV}$  a través del alambre completo. a) ¿Cuál es la resistencia total (suma) de los dos alambres? b) ¿Cuál es la corriente en el alambre? c) ¿Cuáles son los voltajes a través de la parte de aluminio y a través de la parte de cobre?

**25.-**Para el circuito que se muestra en la figura, use las reglas de Kirchhoff para obtener ecuaciones para:



a) La malla superior b) la malla inferior c) el nodo en el lado izquierdo. En cada caso suprima unidades para claridad y simplifique, al combinar términos iguales d) resuelva la ecuación del nodo para  $I_{36}$  e) con la ecuación que encontró en el inciso d), elimine  $I_{36}$  de la ecuación que encontró en el inciso b), f) resuelva en forma simultánea las ecuaciones que encontró en los incisos a) y e) para las dos incógnitas  $I_{18}$  e  $I_{12}$  respectivamente, g) sustituya las respuestas que encontró en el inciso f) en la ecuación del nodo que encontró en el inciso d) y resuelva para  $I_{36}$  y ¿cuál es el significado de la respuesta negativa para  $I_{12}$ ?

**26.-**Un alambre de cobre de  $34.5\text{ m}$  de longitud a  $20.0^\circ\text{C}$  tiene un radio de  $0.25\text{ mm}$ . Si a través de la longitud del alambre se aplica una diferencia de potencial de  $9.0\text{ V}$  a) determine la corriente en el alambre y b) si el alambre se calienta a  $30.0^\circ\text{C}$  mientras se mantiene la diferencia de potencial de  $9.0\text{ V}$ , ¿cuál es la corriente resultante en el alambre?

**27.-**Un chip de memoria de computadora de un  $(1)\text{ MB}$  (mega bites) contiene muchos capacitores de  $60\ \mu\text{F}$ . Cada capacitor tiene un área de placa  $21 \times 10^{-12}\text{ m}^2$ . Determine la separación de placas de tal

capacitor de placas paralelas. El diámetro atómico característico es de  $1 \times 10^{-10}\text{ m}$ .

**28.-**Con las reglas de Kirchhoff, a) encuentre la corriente en cada resistor que se muestra en la figura y b) encuentre la diferencia de potencial entre los puntos c y f.

