

1- La figura muestra una esfera conductora de radio  $a = 6,50$  cm, rodeada por un cascarón conductor hueco de radios interior  $b = 9,00$  cm y exterior  $c = 14,0$  cm. En el punto  $P_1$ , a 8,00 cm del centro, hay un campo eléctrico de magnitud 1120 N/C, radial, hacia adentro, y en el punto  $P_2$ , a 15,0 cm del centro, hay un campo eléctrico de magnitud 750 N/C, radial, hacia afuera. Determinar las cargas netas que hay en la esfera y en el cascarón.

2- ¿Qué trabajo debería hacerse para colocar cargas idénticas de 10,0 nC en cada uno de los vértices de un cubo de 6,00 cm de lado?

esfera está rodeada por un casquete aislante con radio interior  $R$ , radio exterior  $2R$  y densidad de carga uniforme  $\rho = +1,00 \text{ nC/m}^3$ . Determine el campo eléctrico neto a una distancia  $3R/2$  del centro de la esfera.

Tema 2  
3- Dos esferitas de igual masa  $m = 8,60 \text{ g}$  tienen cargas  $q_1$  y  $q_2 = 5q_1$  penden de un mismo punto mediante hilos de 40,0 cm de largo. El hilo que soporta a  $q_1$  forma un ángulo de  $17,0^\circ$  con la vertical. Determinar las magnitudes de  $q_1$  y  $q_2$ .

4- Una esfera no conductora de radio  $R = 6,00 \text{ cm}$  tiene distribuida uniformemente en el volumen una carga  $q = 18,6 \text{ nC}$ . Rodeándola hay un cascarón conductor de radio interior 9,00 cm y exterior 15,0 cm, con una carga neta  $Q = -18,6 \text{ nC}$ . Calcular el potencial en el centro de la esfera.

4- En una región del espacio hay un campo eléctrico uniforme  $\mathbf{E} = (20\mathbf{i} - 40\mathbf{j} - 50\mathbf{k})\text{N/C}$ . Si se mueve una partícula con carga  $q = -420 \text{ pC}$  desde el origen hasta el punto  $P(0,250; -0,200; -0,400) \text{ m}$ . a) ¿Qué trabajo hizo el campo eléctrico?; b) ¿Qué potencial tiene el punto  $P$  respecto al origen?

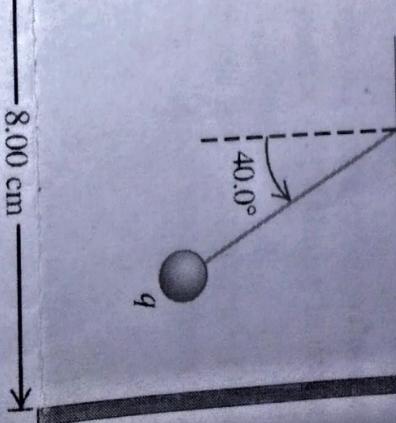
1- Dos cargas puntuales eje positivo de las x en un sistema de coordenadas. La carga  $q_1 = 1,00 \text{ nC}$  está a 2,00 cm del origen, y la carga  $q_2 = -3,00 \text{ nC}$  está a 4,00 cm del origen. ¿Cuál es la fuerza total que ejercen estas dos cargas sobre una carga  $q_3 = 5,00 \text{ mC}$  situada en el origen?

2- Una esfera aislante sólida de radio  $R = 1,00 \text{ m}$  tiene una carga negativa de valor absoluto  $4,00 \text{ nC}$  repartida uniformemente en su volumen. La esfera está rodeada por un casquete aislante con radio interior  $R$ , radio exterior  $2R$  y densidad de carga uniforme  $\rho = +1,00 \text{ nC/m}^3$ . Determine el campo eléctrico neto a una distancia  $3R/2$  del centro de la esfera.

3- Una pequeña esfera de  $3,20 \text{ g}$  de masa cuelga de un hilo entre dos placas paralelas verticales separadas  $8,00 \text{ cm}$ . La carga en la esfera es  $q = 5,80 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .

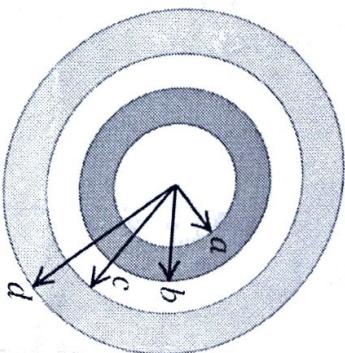
¿Qué ddp entre las placas hará que el hilo forme un ángulo de  $40,0^\circ$  con la vertical?

4- En una región del espacio hay un campo eléctrico uniforme  $\mathbf{E} = (20\mathbf{i} - 40\mathbf{j} - 50\mathbf{k}) \text{ N/C}$ . Si se mueve una partícula con carga  $q = -420 \text{ pC}$  desde el origen hasta el punto  $P(0,250; -0,200; -0,400) \text{ m}$ . a) ¿Qué trabajo hizo el campo eléctrico?; b) ¿Qué potencial tiene el punto P respecto al origen?



Tema A

- 1- Un pequeño casquete conductor esférico con radio interior  $a$  y radio exterior  $b$  es concéntrico con un casquete conductor esférico mayor de radio interior  $c$  y radio exterior  $d$  (figura). El casquete



interior tiene una carga total de  $-5q$  y el casquete exterior de  $+7q$ , y en el centro geométrico de ambos se coloca una carga puntual de  $+2q$ . Halle la expresión para:

- 1) La densidad superficial de carga  $\sigma$  en la superficie exterior del casquete grande.
  - 2) El módulo de  $E$  para puntos entre los casquitos
- 3- Dos cargas puntuales están situadas a lo largo del eje  $x$ . La carga  $q_1 = 6,00 \text{ nC}$  está en  $x = 0,300 \text{ m}$ , y la carga  $q_2 = -4,00 \text{ nC}$  está en  $x = -0,200 \text{ m}$ . ¿En qué punto del eje  $x$  debería colocarse una carga  $q_3$  para que la fuerza neta sobre ella sea cero? (aparte de las respuestas triviales  $x = \pm\infty$ )
- 4- Dos cargas puntuales están sobre el eje  $x$ :  $q_1 = -e$  en  $x = 0$  y  $q_2 = +e$  en  $x = a$ . Halle el trabajo que debe realizar una fuerza externa para traer una tercera carga  $q_3 = +e$  desde el infinito hasta  $x = 2a$

$$\sigma = \frac{\epsilon_0}{4\pi a^2}$$

1- Un recipiente de forma cilíndrica

metálicas y lateral aislante, tiene 20,0 cm de bases y 36,0 cm de altura. Al llenarlo con un determinado líquido hasta tres cuartos de su volumen, se comprueba que su capacitancia entre placas es de 1,71 pF. ¿Cuál es la constante dieléctrica del líquido?

2- Despues de un

tiempo grande de

conectado, ¿Qué

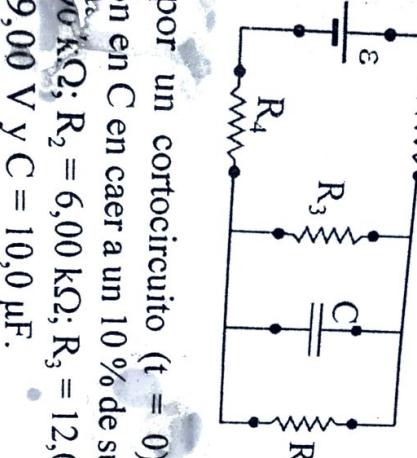
tensión adquiere el

capacitor? Con

posterioridad se

reemplaza la fuente por un cortocircuito ( $t = 0$ ).

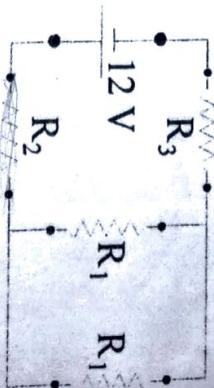
¿Cuánto tarda la tensión en C en caer a un 10 % de su valor original?  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 6,00 \text{ k}\Omega$ ;  $R_3 = 12,0 \text{ k}\Omega$ ;  $R_4 = 5,00 \text{ k}\Omega$



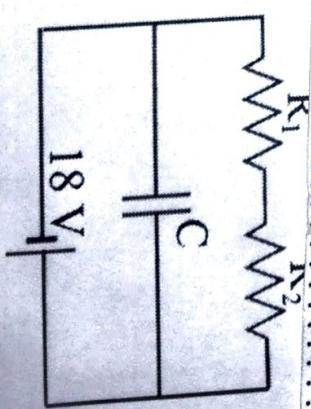
Tema D  
3- Se debe transmitir una potencia de 18,0 MW entre dos localidades separadas 17,5 km entre sí. Si se puede admitir una pérdida del 5 % de la energía en la transmisión, y se trabaja con 132 kV, ¿Qué sección mínima deben tener los conductores (de aluminio)? ( $\rho_{Al} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ )

4- En el circuito de la figura la fuente entrega 120 mA cuando están todas las resistencias conectadas. Si se desconecta una de las  $R_i$

entrega 100 mA, y si se cortocircuita  $R_2$  entrega 150 mA. Determinar los valores de las resistencias.

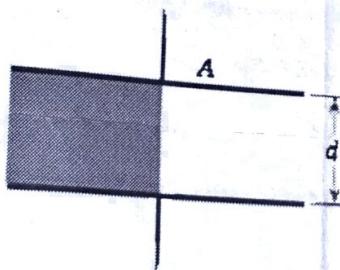


2- Dados dos conductores cilíndricos con una misma longitud ambos; uno de cobre ( $\rho_1 = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ ;  $\alpha_1 = 0,0039 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) y otro de grafito ( $\rho_2 = 3,50 \cdot 10^{-5} \Omega\text{m}$ ;  $\alpha_2 = -0,0005 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) ¿qué relación  $A_{Cu}/A_{graf}$  de áreas de sección habrá si se los conecta en serie y se desea tener una  $R_{equivalente}$  constante?



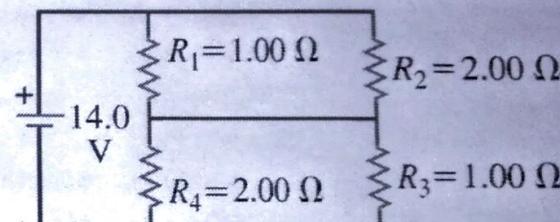
Tema 3

1- Se tiene un capacitor de placas planas paralelas de área  $A$  y separación  $d$ , con carga constante  $Q_0$ . Se inserta un dieléctrico de constante  $K_d$  que cubre todo el espesor pero la mitad del área. Halle la expresión de la diferencia de potencial que hay entre las placas, en función de  $Q_0$ , de  $A$ , de  $d$  y de  $K_d$ ; luego de insertar el dieléctrico.

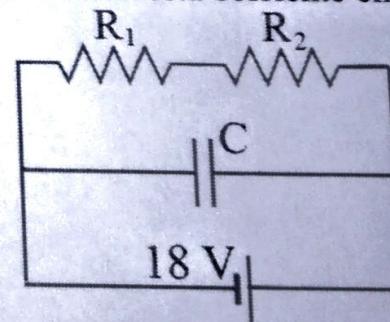


2- Dados dos conductores cilíndricos con una misma longitud ambos; uno de cobre ( $\rho_1 = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ;  $\alpha_1 = 0,0039 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) y otro de grafito ( $\rho_2 = 3,50 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ ;  $\alpha_2 = -0,0005 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) ¿qué relación  $A_{\text{Cu}}/A_{\text{graf}}$  de áreas de sección habrá si se los conecta en serie y se desea tener una  $R_{\text{equivalente}}$  constante?

3- Halle la corriente a través de cada resistor (figura)

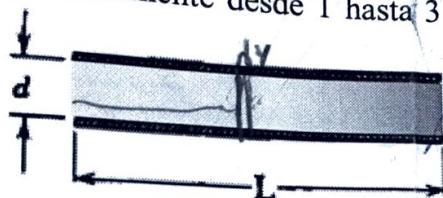


4- En el circuito de la figura,  $R_1 = 18,0 \Omega$ ;  $R_2 = 12,0 \Omega$  y  $C = 1,50 \mu\text{F}$ . Después de estar mucho tiempo conectado el circuito, se retira la fuente ( $t = 0$ ). a) ¿cuál es la corriente que entregará el capacitor  $C$  en  $t=0$ ? b) ¿Cuánto tarda esta corriente en caer un 10%?

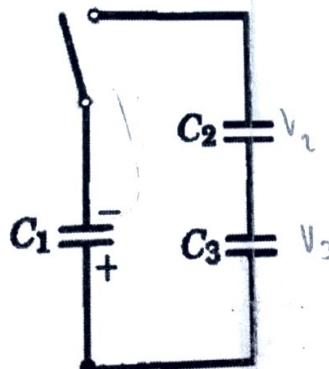


3.2. DISTRIBUCIONES

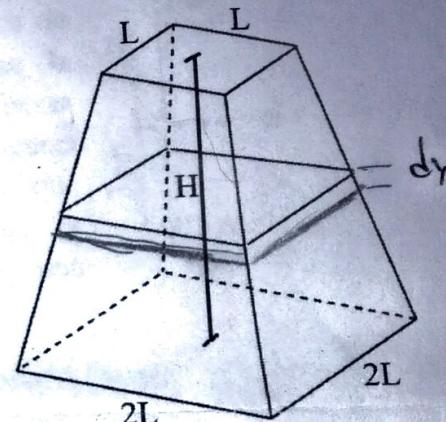
- 1- Un capacitor tiene iguales placas cuadradas, relleno con un material aislante con constante dieléctrica  $K_d$  que varía linealmente desde 1 hasta 3 de izquierda a derecha (figura):  
 Halle la expresión para su capacitancia  
 [Sugerencia: puede dividirse en tiras diferenciales tal que tenga un valor constante de  $K$ ]



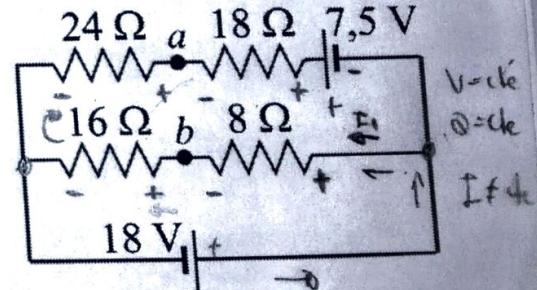
- 2- Antes de cerrar el interruptor la tensión en  $C_1 = 1,23 \mu\text{F}$  es 10V; con los otros descargados. Luego se cierra el interruptor; si  $C_2 = 3,12 \mu\text{F}$  y  $C_3 = 2,35 \mu\text{F}$ ,  
 (a) ¿Cuál es la carga en cada capacitor? (b) ¿Cuál es la diferencia de potencial en cada capacitor?



- 3- Un resistor tiene resistividad  $\rho$  (figura), suponiendo que la densidad de corriente es uniforme en cualquier sección transversal cuadrada. Halle la expresión de la resistencia eléctrica entre las caras cuadradas.

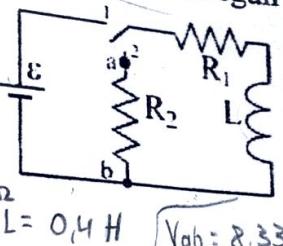


- 4- En el circuito de la figura, determinar la diferencia de potencial  $V_{ab}$



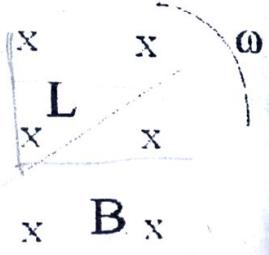
01. El inductor de la figura almacena una energía de  $500 \mu\text{J}$  después de estar mucho tiempo conectado según la posición 1 de la llave. En el tiempo  $t=0$  la llave comuta a la posición 2. Calcular la diferencia de potencial  $V_{ab}$  a los  $500 \mu\text{s}$ .

$$\mathcal{E} = 15V \quad R_2 = 400\Omega$$



$$L = 0,4 \text{ H} \quad V_{ab} = 8,33V$$

02. Una varilla de longitud  $L$  gira alrededor de uno de sus extremos con una velocidad angular  $\omega$ , en un campo magnético uniforme y transversal  $B$ . Entre los bornes de la varilla se desarrolla una fem  $\mathcal{E} = 3,75 \text{ V}$ . Si se duplica la longitud de la varilla y se disminuye  $\omega$  a la mitad, determinar el valor que alcanza la fem.

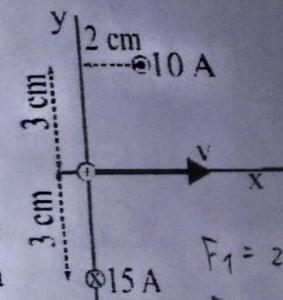


$$\mathcal{E} = 3,75 \text{ V}$$

$$\mathcal{E} = 7,5 \text{ V}$$

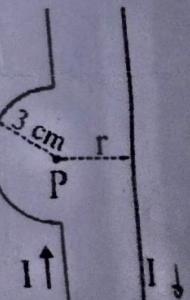
## TEMA 5

03. Dos conductores largos y rectos transportan corrientes de 10 y 15 A como indica la figura. Calcular la fuerza magnética que estas corrientes ejercen sobre un protón que pasa por el origen según la dirección del eje x con una velocidad de 30.000 m/s.



$$F_1 = 2,21 \times 10^{-19} \text{ N} \\ F_2 = 0 \text{ N}$$

04. La figura muestra conductores por los que circulan corrientes de 3 A por cada uno de ellos. Calcular a qué distancia se debe colocar el cable recto y cuál debería ser la dirección de la corriente que pasa por él, para que en el punto P no exista campo magnético.

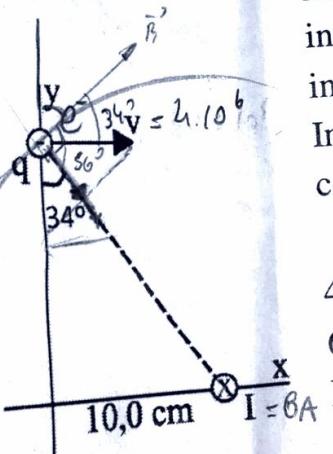


$$r = 19,09 \text{ mm}$$

### 3.2. DISTRIBUCIÓN

1- Una partícula con carga  $q = 2 \text{ nC}$ , se encuentra en el origen de coordenadas con una velocidad  $v = (3i - 2j) \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . Como consecuencia de un campo magnético uniforme y paralelo al plano xy, sobre esta partícula actúa una fuerza magnética  $F = (-12i - 26j + 16k) \cdot 10^{-7} \text{ N}$ . Encontrar el vector  $B$ .

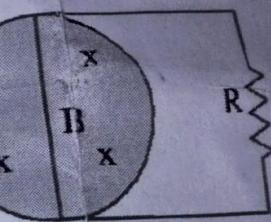
2- Una corriente de  $8 \text{ A}$  circula por un conductor recto y largo, entrante a la figura sobre el eje  $x$ , a  $10 \text{ cm}$  del origen. Calcular la fuerza magnética (magnitud, dirección y sentido) que dicha corriente ejerce sobre un electrón que se mueve con una velocidad  $v = 40,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  como indica la figura.



$$v = 40,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

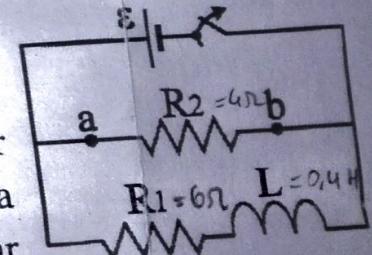
3- La figura muestra el corte de un solenoide de  $5,00 \text{ cm}$  de radio, con  $n = 1200$  espiras/m. La corriente en el solenoide crece linealmente a razón de 15

A/s. Calcular la corriente inducida en una espira cuadrada de  $10,0 \text{ cm}$  de lado que incluye en su recorrido a una resistencia  $R = 0,600 \Omega$ . Indicar, además, el sentido (horario o antihorario) de la corriente inducida en la espira.



$$I = 1,48 \cdot 10^{-6} \text{ A}$$

4- En el circuito de la figura  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$  y  $L = 0,400 \text{ H}$ . Despues de tener el interruptor mucho tiempo cerrado, la energía en el inductor es  $7,2 \text{ J}$ . Calcular el valor de  $V_{ab}$  0,1 segundos luego de abrir el interruptor.



$$V_{ab} = ? \text{ V}$$

TEMA H

4<sup>to</sup> Parcial 2018

- 1- Una luz natural atraviesa un sistema de dos polarizadores. El primero a  $0^\circ$ , el segundo a  $70^\circ$ , medida luego de pasar por el segundo polarizador es  $61 \text{ mW/m}^2$ . Calcular la intensidad que saldría si se intercala entre ambos, un polarizador a  $30^\circ$  respecto a la vertical.
- 2- Una lámpara incandescente de  $40 \text{ W}$  de potencia eléctrica irradia luz en todas direcciones. Si el  $10\%$  de esta potencia corresponde al espectro visible, calcular el valor de los campos eléctrico y magnético de la luz a una distancia de  $3 \text{ m}$  del foco emisor.

3-Una luz de  $580 \text{ nm}$  incide desde el aire en forma normal sobre una película de  $4,10 \mu\text{m}$  de espesor con  $n = 1,45$ . Parte de la luz se refleja en la primera superficie de esta película y parte penetra y se refleja en la segunda superficie, donde la película está en contacto con un material de  $n = 1,7$ . Calcular la diferencia de fase de estos dos haces cuando salen de la película.

4- Al hacer pasar luz láser de  $600 \text{ nm}$  por una red de difracción, se proyecta sobre una pantalla un máximo de primer orden con un ángulo de  $12^\circ$ . ¿Cuántas líneas se proyectan sobre la pantalla?

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10