



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
SEMESTRE 2017-2
SEGUNDO EXAMEN FINAL**

Instrucciones: El tiempo máximo de resolución es 2.0 horas. No se permite la consulta de documento alguno. Antes de empezar a contestar, lea todos los problemas que se presentan y seleccione exclusivamente los cuatro que decida resolver. Cada problema tiene un valor de 25 puntos. Sea claro y detallado en la resolución del examen.

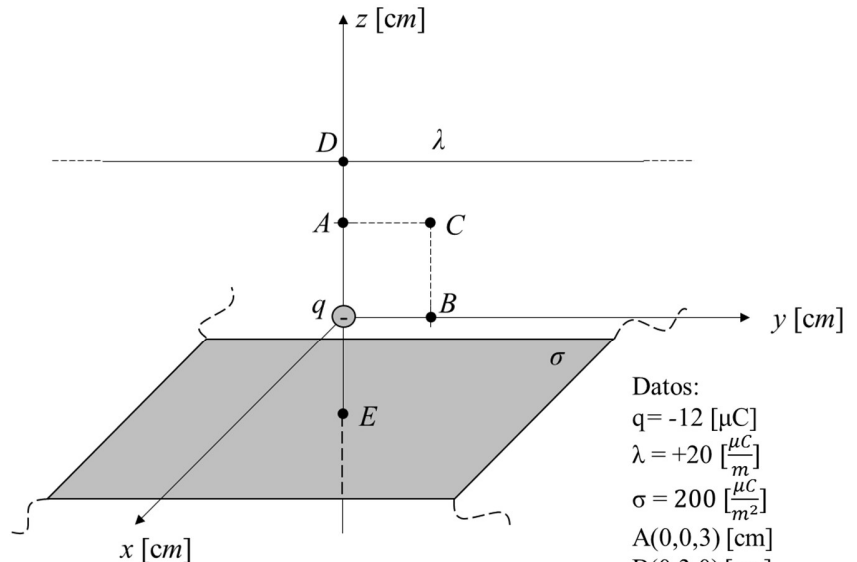


8 de junio de 2017

Nombre: _____ Firma: _____

1. En la figura se muestran una carga puntual $q = -12 \times 10^{-6}$ [C] ubicada en el punto $O(0,0,0)$ [cm], una línea muy larga con distribución de carga $\lambda = 20 \times 10^{-6}$ [C/m] paralela al eje "y" cortando al eje "z" en el punto $D(0,0,6)$ [cm]; y una superficie muy grande con distribución de carga $\sigma = 200 \times 10^{-6}$ [C/m²] paralela al plano "xy" cortando al eje "z" por el punto $E(0,0,-8)$ [cm]. Determine:

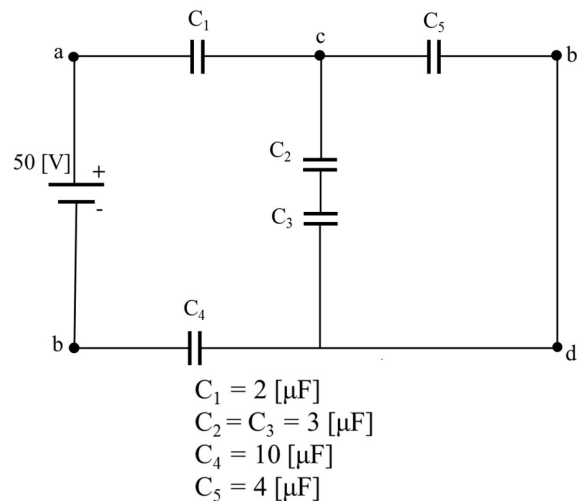
- El vector fuerza de origen eléctrico que experimenta la carga q debido a la línea y a la superficie.
- El vector campo eléctrico en el punto $C(0,3,3)$ [cm] únicamente debido a la carga puntual q .
- La diferencia de potencial total V_{AB} debida a las tres distribuciones de carga.
- El flujo eléctrico que atraviesa una esfera con centro en el punto $O(0,0,0)$ [cm], de radio $r=1$ [cm] que encierra a la carga puntual q .



Datos:
 $q = -12$ [μC]
 $\lambda = +20$ [$\frac{\mu\text{C}}{\text{m}}$]
 $\sigma = 200$ [$\frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$]
 $A(0,0,3)$ [cm]
 $B(0,3,0)$ [cm]
 $C(0,3,3)$ [cm]
 $D(0,0,6)$ [cm]
 $E(0,0,-8)$ [cm]

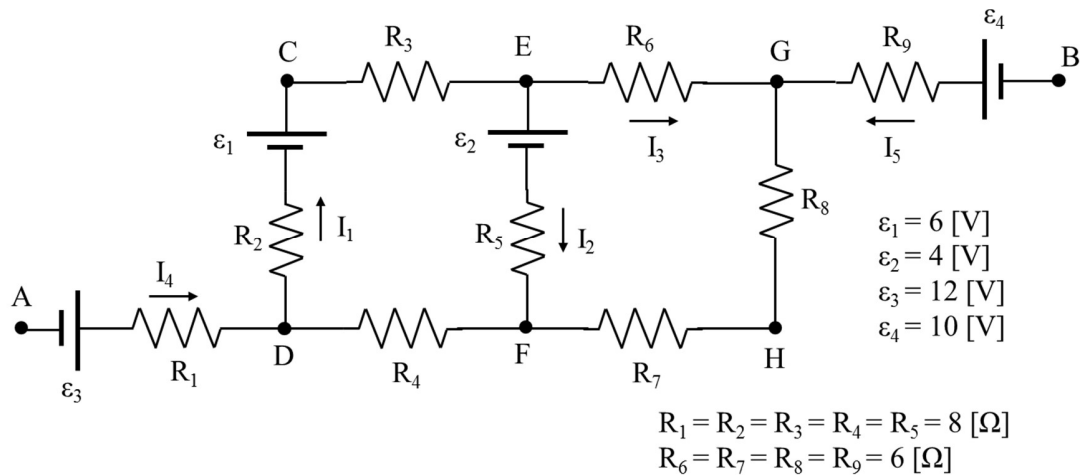
2. Para la red de capacitores mostrada en la figura, determine:

- El capacitor equivalente entre los puntos a y b, es decir, C_{ab} .
- La carga eléctrica en el capacitor C_5 , es decir, Q_5 .
- La diferencia de potencial en el capacitor C_3 , es decir V_3 .
- La energía almacenada en el capacitor C_4 .



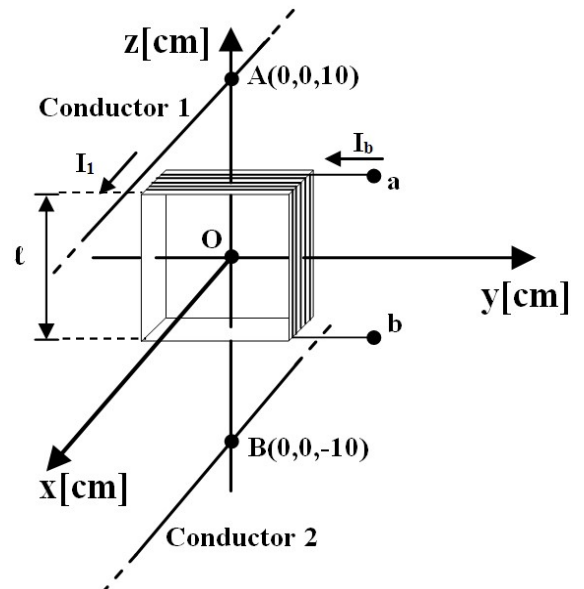
3. Para el circuito resistivo mostrado en la figura y con la información proporcionada, determine:

- La magnitud de las corrientes indicadas en el circuito.
- La potencia disipada por el resistor R_4 , es decir, P_4 .
- La energía proporcionada al circuito por la fuente ε_2 en un tiempo de 20 minutos.
- La diferencia de potencial V_{AE} .



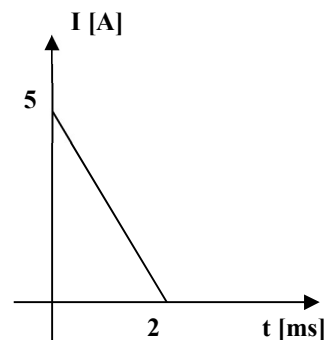
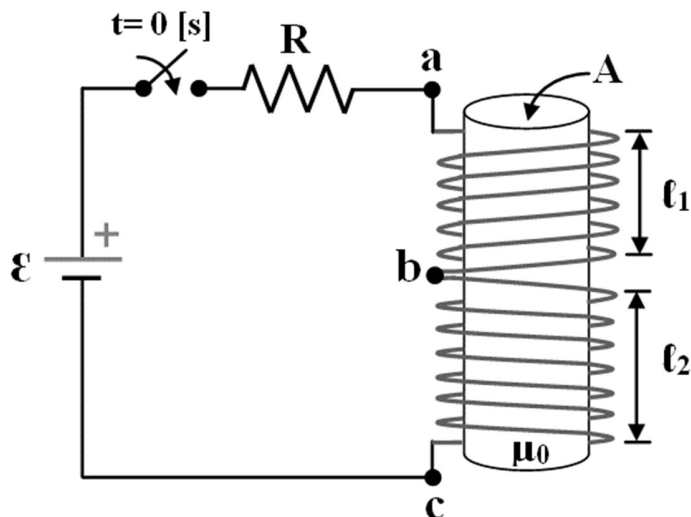
4. En la figura se muestran dos conductores muy largos que cruzan al eje "z" en los puntos A(0,0,10) [cm] y B(0,0,-10) [cm] y una bobina cuadrada de lado $\ell = 5 \text{ [cm]}$, cuyo eje coincide con el eje "x", tiene 5 vueltas y se encuentra sobre el plano "yz". Si la corriente eléctrica $I_1 = 50 \text{ [A]}$ con el sentido indicado y el campo magnético total en el punto O(0,0,0) es $\vec{B}_0 = 362\hat{i} + 150\hat{j} \text{ } [\mu T]$, determine:

- La magnitud de la corriente eléctrica que circula por la bobina, es decir, I_b .
- La magnitud y sentido de la corriente eléctrica del conductor 2, es decir, I_2 .
- La fuerza magnética que experimenta un electrón al cruzar por el origen O(0,0,0) con una velocidad $\vec{v} = 75 \times 10^6 \hat{i} \text{ } [m/s]$.
- La fuerza magnética que experimentan 2 [m] del conductor 2, debido al campo magnético del conductor 1.



5. En la figura se muestran dos solenoides ideales enrollados sobre un núcleo de aire, con un área transversal $A = 1.2 \text{ [cm}^2\text{]}$, factor de acoplamiento $k = 0.6$, $\ell_1 = 10 \text{ [cm]}$, $\ell_2 = 15 \text{ [cm]}$, $N_1 = 1000$ vueltas y $N_2 = 1500$ vueltas, un resistor $R = 220 \text{ [\Omega]}$ y una fuente $\mathcal{E} = 10 \text{ [V]}$. Con el interruptor abierto, calcule:

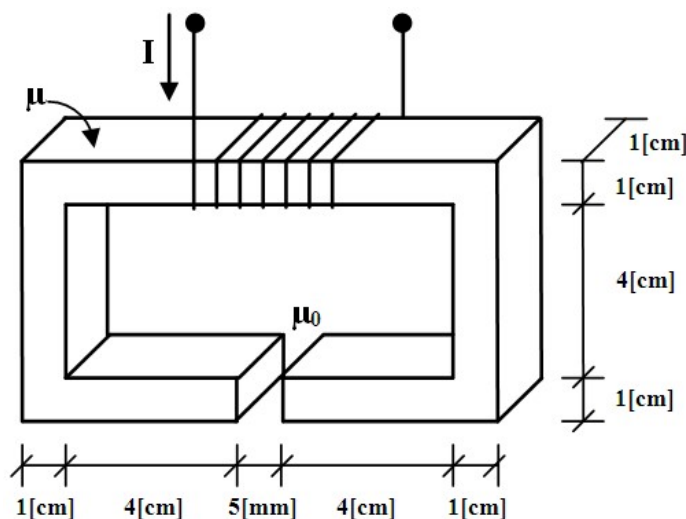
- La inductancia equivalente del arreglo (solenoides).
- La representación simbólica del arreglo incluyendo marcas de polaridad.
- La diferencia de potencial entre los puntos a y c, es decir, V_{ac} , si la corriente eléctrica varía como se indica en la figura.
- La energía máxima almacenada en el arreglo, cuando $t \rightarrow \infty$, si $\mathcal{E} = 10 \text{ [V]}$, después de cerrar el interruptor en $t = 0 \text{ [s]}$.



$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \left[\frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \right]$$

6. Se tiene una bobina de $N = 800$ [vueltas] devanada sobre un núcleo de material ferromagnético con permeabilidad $\mu = 12 \times 10^{-5} \text{ [Wb/A}\cdot\text{m]}$ y un entrehierro, como se muestra en la figura. Si la corriente eléctrica a través de la bobina es $I = 250 \text{ [mA]}$, determine:

- La reluctancia equivalente del circuito.
- El flujo magnético a través del circuito.
- La magnitud del campo magnético, en el núcleo, es decir, B_μ .
- La intensidad de campo magnético, en el núcleo, es decir, H_μ .



$$N = 800 \text{ [vueltas]}$$