



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
SEMESTRE 2017-1
PRIMER EXAMEN FINAL (MATUTINO)**

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. Cada problema tiene un valor de 25 puntos. Sea claro y detallado en la resolución del examen.

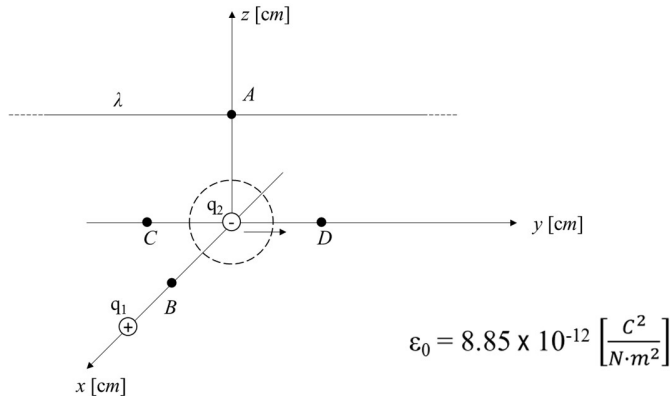


1 de diciembre de 2016

Nombre: _____ Firma: _____

1. En la figura se muestran dos cargas puntuales, $q_1 = 6 \text{ } [\mu\text{C}]$ ubicada en $(5,0,0) \text{ [cm]}$, $q_2 = -6 \text{ } [\mu\text{C}]$ ubicada en el origen $O(0,0,0) \text{ [cm]}$ y una línea muy larga con distribución de carga $\lambda = 20 \text{ } [\mu\text{C/m}]$ paralela al eje “y” y que corta al eje “z” en el punto $A(0,0,4) \text{ [cm]}$. Despreciando el efecto de inducción, determine:

- El vector campo eléctrico total en el punto $B(3,0,0) \text{ [cm]}$.
- La diferencia de potencial total entre los puntos $C(0,-3,0)$ y $D(0,3,0)$, es decir, V_{CD} .
- El flujo eléctrico que atraviesa por una superficie esférica imaginaria de radio $r = 1 \text{ [cm]}$ que encierra a la carga q_2 .
- El trabajo necesario para trasladar la carga q_2 del origen $O(0,0,0) \text{ [cm]}$ hasta el punto $D(0,3,0) \text{ [cm]}$.



Datos:

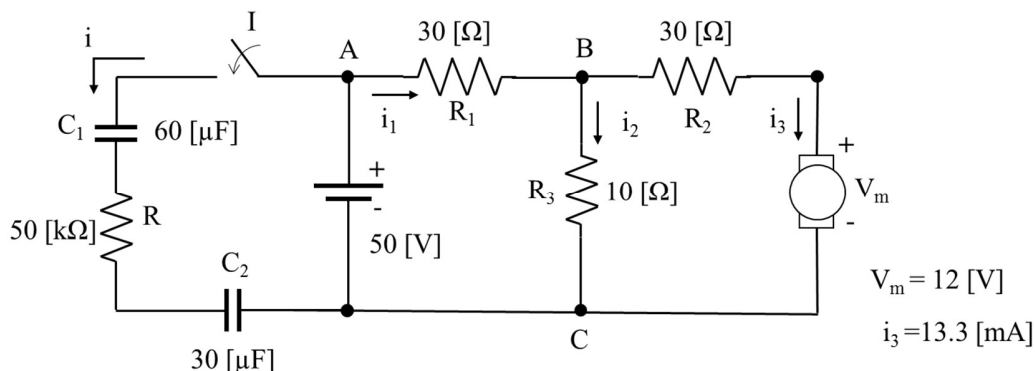
$q_1 = +6 \text{ } [\mu\text{C}]$ $(5,0,0) \text{ [cm]}$
 $q_2 = -6 \text{ } [\mu\text{C}]$ $(0,0,0) \text{ [cm]}$
 $\lambda = 20 \text{ } [\mu\text{C/m}]$
 $A(0,0,4) \text{ [cm]}$
 $B(3,0,0) \text{ [cm]}$
 $C(0,-3,0) \text{ [cm]}$
 $D(0,3,0) \text{ [cm]}$

2. En el circuito de la figura, el motor funciona con $V_m = 12 \text{ [V]}$ entre sus terminales y la corriente $i_3 = 13.3 \text{ [mA]}$; si el interruptor I está abierto, determine:

- La corriente eléctrica i_2 .
- La corriente eléctrica i_1 .
- La potencia que disipa R_2 .

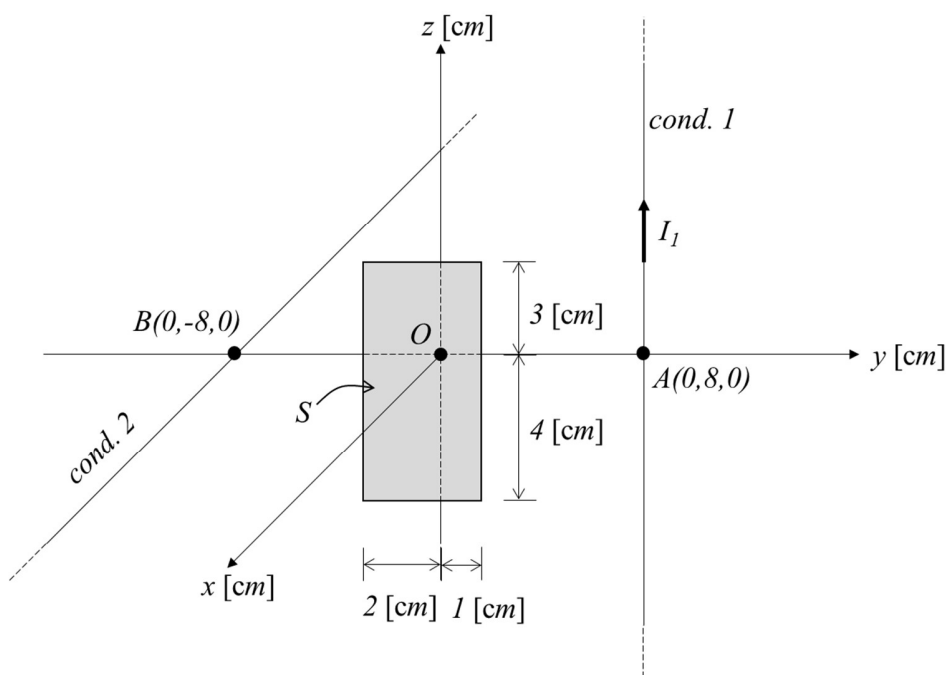
Ahora, a partir del instante $t_0 = 0 \text{ [s]}$ el interruptor I se cierra; si las condiciones iniciales de los capacitores C_1 y C_2 son nulas, calcule:

- La carga en el capacitor C_2 en $t = 2\tau_c$, $\tau_c = \text{cte. de tiempo del circuito}$.
- La corriente i para $t = \tau_c$.



3. En la figura se muestran dos conductores rectos y muy largos por los cuales circula una corriente eléctrica. Se sabe que la $I_1 = 20 \text{ [A]}$ en la dirección señalada en el conductor 1, y que el campo total en el punto $O(0,0,0) \text{ [cm]}$ es $\vec{B}_0 = (50\hat{i} + 100\hat{k}) \text{ [}\mu\text{T]}$. Determine:

- La magnitud y el sentido de la corriente que circula por el conductor 2.
- La fuerza de origen magnético sobre una carga $q = 1 \text{ [}\mu\text{C]}$ cuando pasa por el punto $O(0,0,0) \text{ [cm]}$ con una velocidad $v = 1 \times 10^3 \hat{j} \text{ [m/s]}$.
- El flujo magnético total que atraviesa por la superficie "S" contenida en el plano "yz" que se muestra en la figura.
- La fuerza que ejerce el conductor 2 sobre 2 [m] del conductor 1, es decir, \vec{F}_{12} , suponiendo que el conductor 2 estuviera paralelo al conductor 1 y con sentido de corriente opuesta al conductor 1.



Datos:

$$I_1 = 20 \text{ [A]}$$

$$A(0, 8, 0) \text{ [cm]}$$

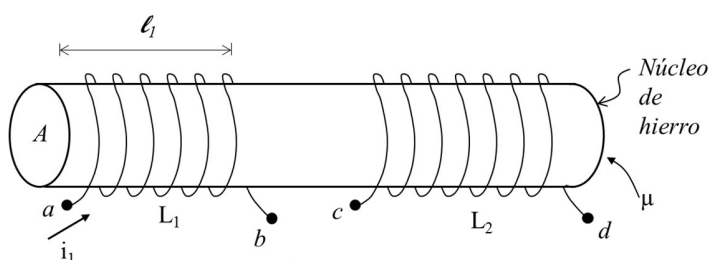
$$B(0, -8, 0) \text{ [cm]}$$

$$\vec{B}_0 = (50\hat{i} + 100\hat{k}) \text{ [}\mu\text{T]}$$

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

4. Se tienen dos solenoides devanados sobre el mismo núcleo de permeabilidad magnética $\mu = 100\mu_0$; la corriente en el inductor L_1 , se muestra en la gráfica; determine en el SI:

- El número de espiras del solenoide 1.
- La inductancia mutua entre los solenoides.
- La diferencia de potencial V_{cd} en $t = 2 \text{ [ms]}$, si i_1 , varía como lo indica la gráfica.
- La energía máxima que almacena el inductor L_1 .
- El inductor equivalente L_{ac} , si se unieran las terminales "b" y "d".



Datos:

$$L_1 = 1.131 \text{ [H]}$$

$$l_1 = 30 \text{ [cm]}$$

$$L_2 = 0.5 \text{ [H]}$$

$$\mu = 100\mu_0$$

$$A = 3 \text{ [cm}^2\text{]}$$

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

