



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
SEMESTRE 2018-1
PRIMER 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. Cada problema tiene el valor indicado. Sea claro y detallado en la resolución del examen.



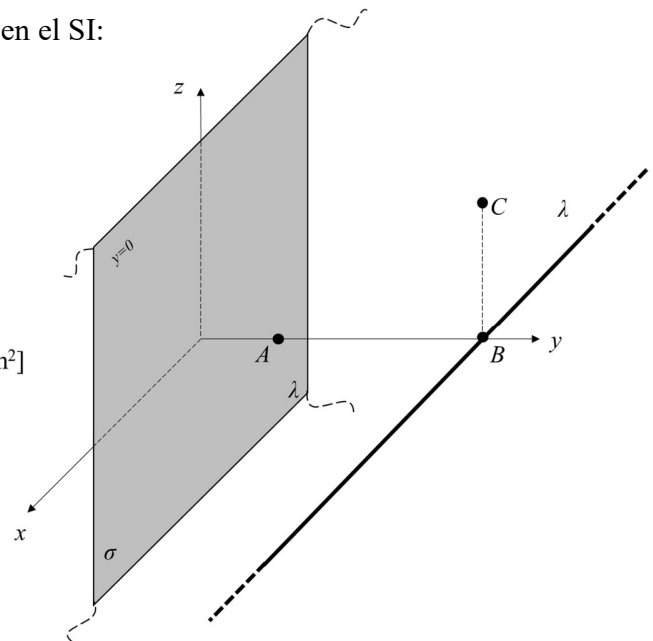
9 de diciembre de 2017

Nombre: _____ Firma: _____

1. En la figura se muestra un plano de carga con densidad superficial $\sigma = 2 \times 10^{-6} \left[\frac{C}{m^2} \right]$, contenido en el plano xz ; además se tiene una línea de carga con densidad lineal λ , paralela al eje "x" y que interseca al eje "y" en el punto $B(0,12,0)$ [cm]; si $\vec{E}_{TOTAL} = 80000\hat{y} \left[\frac{N}{C} \right]$, determine en el SI:

- El valor y signo de λ .
- La diferencia de potencial V_{AC} .
- La fuerza que experimentaría una carga $q = 3$ [nC] si se colocara en el punto A.

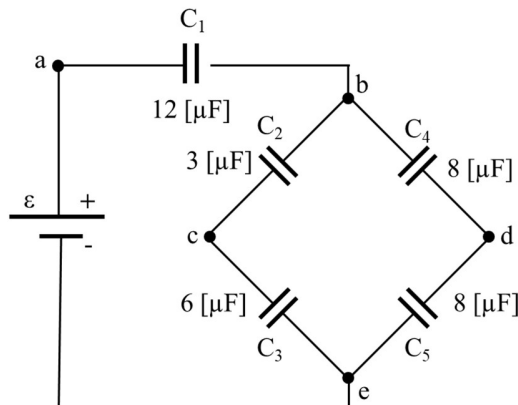
$A(0,5,0)$ [cm]
 $B(0,12,0)$ [cm]
 $C(0,12,7)$ [cm]
 $\sigma = 2 \times 10^{-6}$ [C/m²]



(15 puntos)

2. Para la red de capacitores mostrada, si la fuente de energía $\varepsilon = 60$ [V]. Determine:

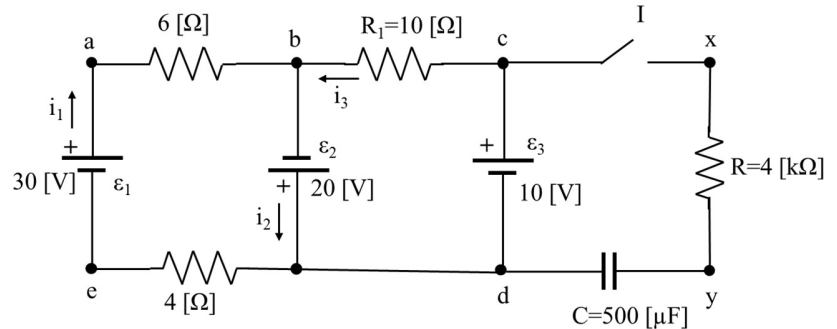
- El capacitor equivalente entre los puntos "a" y "e" (C_{ae}).
- La diferencia de potencial V_{ab} .
- La energía almacenada en el capacitor equivalente entre "b" y "e" (C_{be}).



(15 puntos)

3. En el circuito de la figura se sabe que $V_{ab} = 30$ [V] y que la potencia en el resistor R_1 es 90 [W], cuando el interruptor I está abierto. Determine:

- La corriente i_1 .
- La corriente i_3 .
- La potencia que suministra la fuente ε_2 .
- La diferencia de potencial v_{xy} después de 4 [s] de haber cerrado el interruptor I.

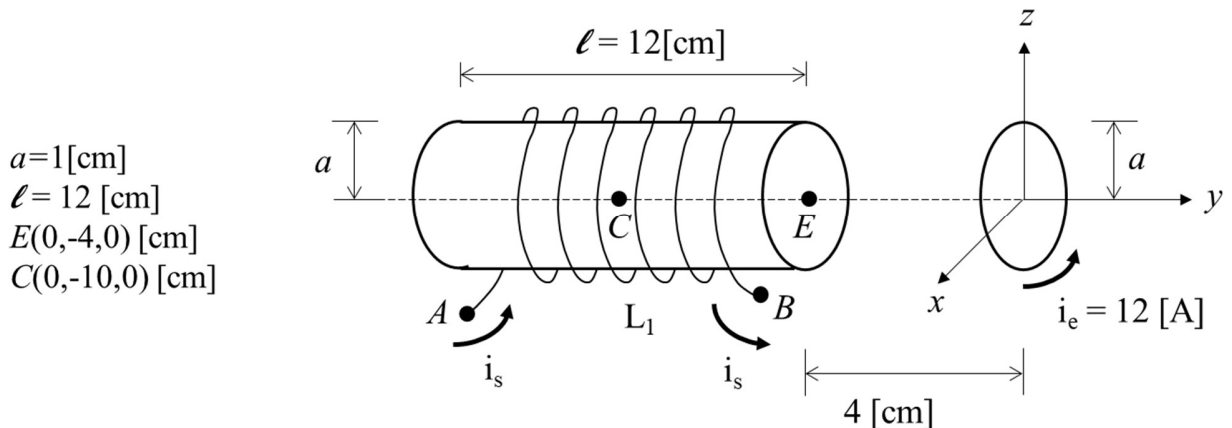


(20 puntos)

4. En la figura se muestra un solenoide con núcleo de aire, coaxial al eje “y”, longitud de 12 [cm] y 400 vueltas; su radio es $a = 1$ [cm] y en él circula una corriente i_s como se indica. Adicionalmente, en el plano “xz” se tiene una espira circular, con centro en el origen, radio $a = 1$ [cm] y con una corriente $i_e = 12$ [A] que circula como se indica. Se sabe que $\vec{B}_{E_TOTAL} = 31.7\hat{j}$ [μT]. Determine:

- El vector campo magnético en el extremo del solenoide (E) debido únicamente a la espira.
- El vector campo magnético en el punto E debido únicamente a la corriente del solenoide.
- El valor de la corriente eléctrica en el solenoide.
- El flujo magnético en la sección transversal del solenoide. Recuerde que $|B_C| = 2|B_E|$.
- La fuerza magnética que experimentará una carga $q = 10$ [nC] al pasar por el punto E con una velocidad $\vec{v} = -3 \times 10^6 \hat{i}$ [m/s].

(25 puntos)



5. Suponga que en el solenoide el problema anterior circula una corriente como se indica en la gráfica. Determine:

- La inductancia del solenoide (L_1).
- La magnitud de la diferencia de potencial inducida en los extremos del solenoide (V_{AB}) en el intervalo $0 \leq t \leq 8$ [ms]
- Para el intervalo del inciso anterior indique qué punto está a mayor potencial.
- La magnitud de la diferencia de potencial inducida (V_{AB}) en el intervalo $8 \leq t \leq 12$ [ms].
- Si se conecta en serie un inductor $L_2 = 0.84$ [mH] en el nodo B, ¿cuál es el valor del inductor equivalente entre los extremos del arreglo?

(25 puntos)

