



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO  
SEMESTRE 2018-1  
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. Resuelva cuatro de los seis problemas propuestos. Sea claro y detallado en la resolución del examen.

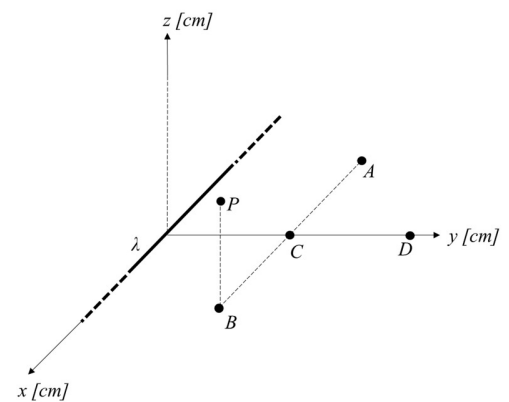


14 de diciembre de 2017

Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

1. En la figura se muestra una carga  $Q=4$  [nC] ubicada en el punto A (-2, 2,0) [cm] y una línea muy larga con distribución lineal  $\lambda = 60 \left[ \frac{nC}{m} \right]$  que coincide con el eje "x". Determinar:

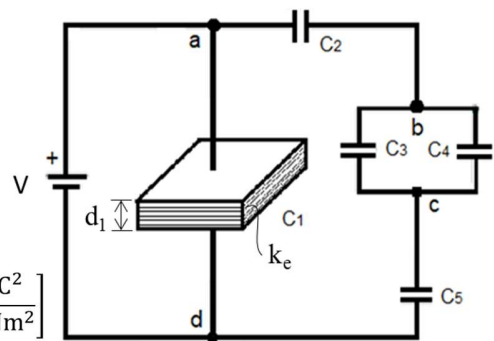
- El vector campo eléctrico en el punto P (2, 2, 2) [cm]
- La diferencia de potencial entre los puntos C (0, 2, 0) [cm] y D (0, 4, 0) [cm].
- El trabajo requerido para llevar la carga del punto A (-2, 2, 0) [cm] al punto P (2, 2, 2) [cm].



2. En la figura se muestra un arreglo de cinco capacitores,  $C_1$  de placas planas y paralelas con los siguientes datos:  $A_1 = 500$  [cm<sup>2</sup>],  $d_1 = 0.4425$  [mm] y  $k_e = 4$ ,  $C_2 = 8$  [nF],  $C_3 = 2$  [nF],  $C_4 = 2$  [nF] y  $C_5 = 8$  [nF]. Si  $V=10$  [V], determinar:

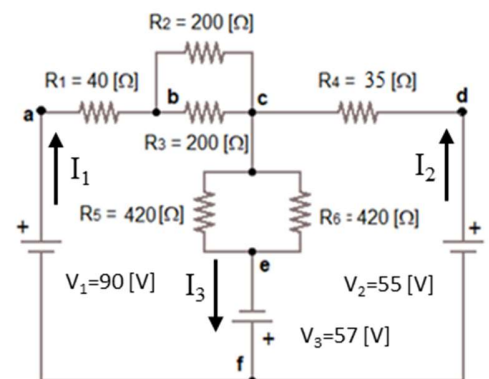
- La capacitancia equivalente entre los puntos a y d.
- La carga en el capacitor  $C_5$ .
- La diferencia de potencial en las terminales de  $C_3$ .
- La energía total almacenada en el arreglo.

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \left[ \frac{C^2}{Nm^2} \right]$$



3. Para el circuito mostrado en la figura, determinar:

- El circuito mínimo equivalente.
- Las corrientes proporcionadas por las fuentes  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ .
- La diferencia de potencial entre los puntos c y f.
- La energía proporcionada al circuito en 5 [min] por la fuente  $V_2$ .



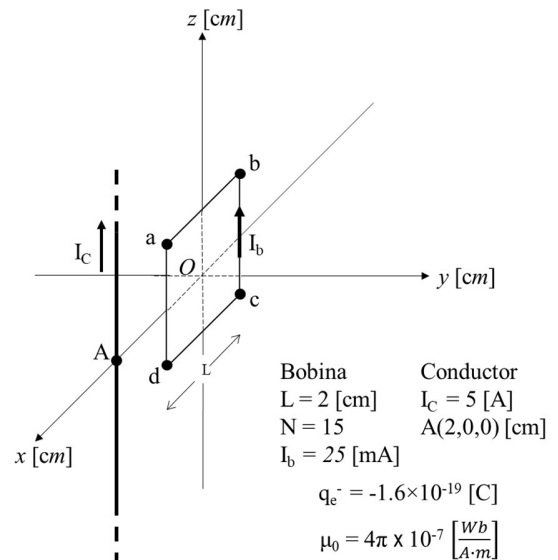
4. En la figura se muestran una bobina cuadrada de 15 vueltas con centro en el origen y sobre el plano xz, de  $L = 2$  [cm] y corriente  $I_b = 25$  [mA]; y un conductor muy largo que corta el eje x en el punto A(2,0,0) [cm]; por el cual circula una corriente  $I_c = 5$  [A]. Determine:

a) El vector campo magnético total en el punto O(0,0,0) [cm], si se sabe que el campo magnético en ese punto, debido al conductor es  $\vec{B}_{oc} = -50 \hat{j} [\mu T]$ .

b) El vector fuerza de origen magnética sobre un electrón que pasa por el punto O(0,0,0) [cm] con una velocidad  $\vec{v} = 4 \times 10^5 \hat{i} [\frac{m}{s}]$ .

c) El flujo magnético que atraviesa el área de la bobina; considere  $I_b = 0$ .

d) La fuerza magnética sobre el lado "ad" de la bobina debida al conductor.



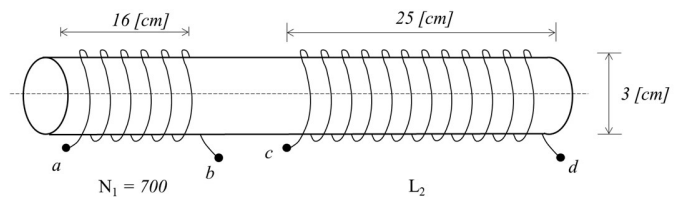
5. Dos solenoides ideales se encuentran devanados sobre un mismo núcleo de aire. Sabiendo que  $L_2 = 3.27$  [mH] y con la información de la figura, determine:

a) La inductancia propia  $L_1$  en [mH].

b) El número de vueltas del inductor  $L_2$ , es decir,  $N_2$ .

c) La inductancia equivalente, si se unen las terminales "d" y "b" y considerando un factor de acoplamiento  $k=0.8$ .

d) La diferencia de potencial entre los puntos "a" y "c" es decir  $V_{ac}$ , si  $I(t) = 3 \sin 60\pi t$  y permanecen unidos los puntos "d" y "b".



6. El circuito magnético de la figura tiene una longitud media  $\ell = 55$  [cm] en el núcleo y un entrehierro de 0.2 [cm]. El núcleo es de acero fundido y su área transversal es  $A = 20$  [cm<sup>2</sup>]. Si el flujo magnético deseado es de  $\phi_b = 0.2 \times 10^{-3}$  [Wb] y considerando que no hay dispersión de flujo en el circuito magnético, calcular:

a) La inducción magnética en el núcleo de acero fundido.

b) La intensidad de campo magnético  $H$  en el núcleo de acero fundido.

c) La permeabilidad del núcleo.

d) La reluctancia en el núcleo.

