

**ESCUELA SUPERIOR POLITENICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS FISICAS**  
**EXAMEN FINAL – FISICA C**  
**PRIMER TERMINO 2006-2007**

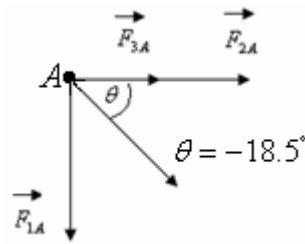
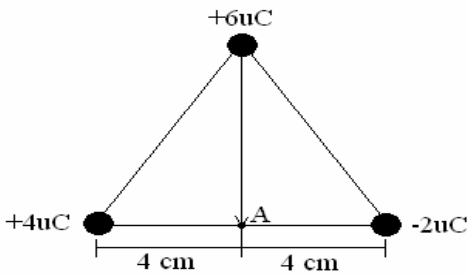
NOMBRE: \_\_\_\_\_ PAR: \_\_\_\_\_

Fecha: 28 de Agosto del 2006

**TEMA 1**

(10 PUNTOS)

Un triángulo equilátero tiene cargas en sus vértices, como se indica en la figura. Determine la fuerza que experimenta una carga de 2 mC ubicada en el punto A.



$$F_{1A} = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$$

$$8^2 = 4^2 + r^2$$

$$r = \sqrt{48}$$

$$F_{1A} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 6 \times 10^{-6} \cdot 2 \times 10^{-6}}{48 \times 10^{-4}}$$

$$FR = (F_{3A} + F_{2A})i - 22.5j$$

$$FR = \sqrt{67.5^2 + 22.5^2} = 71.2N$$

$$F_{1A} = 2.25 \times 10^1 = 22.5N$$

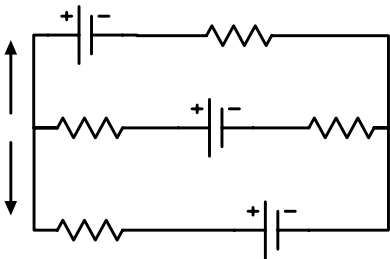
$$F_{2A} = \frac{9 \times 10^9 \cdot (4)(2) \times 10^{-12}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 45N$$

$$F_{3A} = \frac{9 \times 10^9 \cdot (2)(2) \times 10^{-12}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 22.5N$$

**TEMA 2**

(20 PUNTOS)

Calcular las fuerzas electromotrices  $\mathcal{E}_1$  y  $\mathcal{E}_2$  del circuito indicado en la figura, y la diferencia de potencial entre los puntos A y B.



$$V_A - 20 - 7(1) = V_B$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 3A$$

$$V_{AB} = \mathcal{E}_1 - 5(3) = 27$$

$$27 = \mathcal{E}_2 + 5(3)$$

$$V_A - V_B = V_{AB} = 27 \text{volts}$$

$$\mathcal{E}_1 = 27 + 15 = 42 \text{volts}$$

$$\mathcal{E}_2 = 27 - 6 = 21 \text{volts}$$

Comprobación de malla BACB

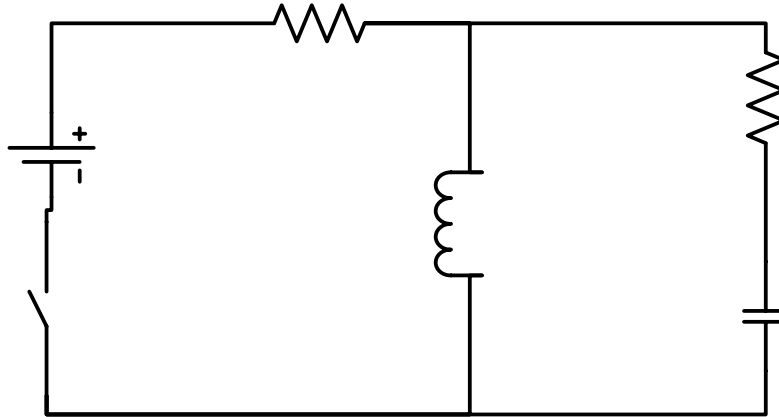
$$- 2(3) + 42 - 3(3) - 3(2) - 21 = 0$$

TEMA 3

(20 PUNTOS)

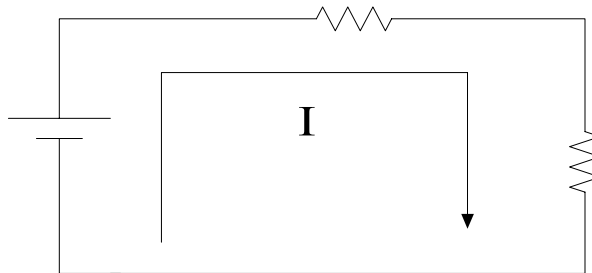
Para el circuito mostrado en la figura el valor de  $V_0$  es de 12 V.  $R = 2 \Omega$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$  y  $L = 1 \text{ mH}$ .

- a) Determine la lectura de los voltímetros en el instante de cerrar el interruptor S.
- b) Determine las lecturas de los voltímetros después de un tiempo muy largo que el interruptor S permaneció cerrado.



R

$t = 0$   
 $L \Rightarrow$  Circuito\_Abierto  
 $I_L = 0$   
 $C \Rightarrow$  Corto\_Circuito  
 $V_C = 0$



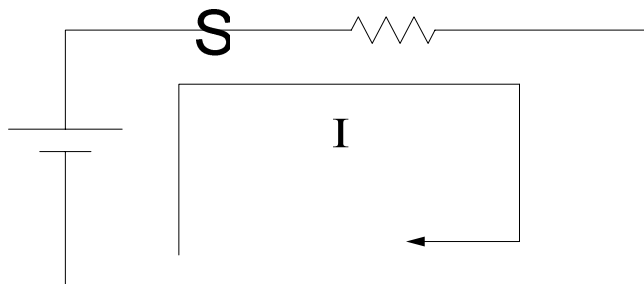
$$I = \frac{12}{4} = 3A$$

$$V1 = (2)(3) = 6V$$

$$V4 = (2)(3) = 6V$$

L

$t = \infty$   
 $L \Rightarrow$  Corto\_Circuito  
 $V_L = 0$   
 $C \Rightarrow$  Circuito\_Abierto  
 $I_C = 0$



$$I = \frac{12}{2} = 6A$$

$$V1 = (2)(6) = 12V$$

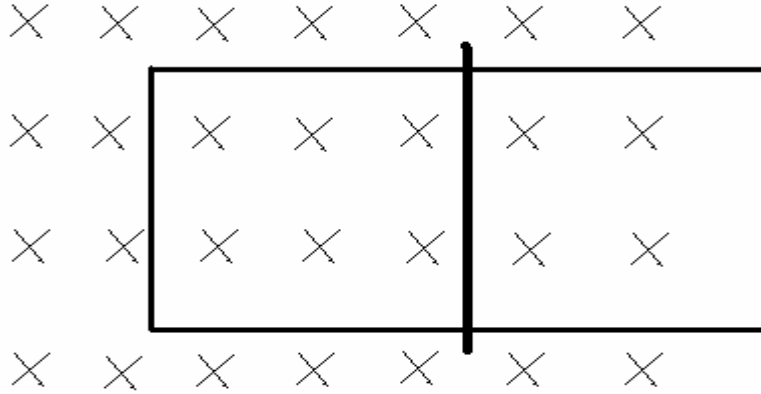
Tiempo	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>
t = 0	6	6	6	6	0
t = infinito	12	0	0	0	0

12  
V

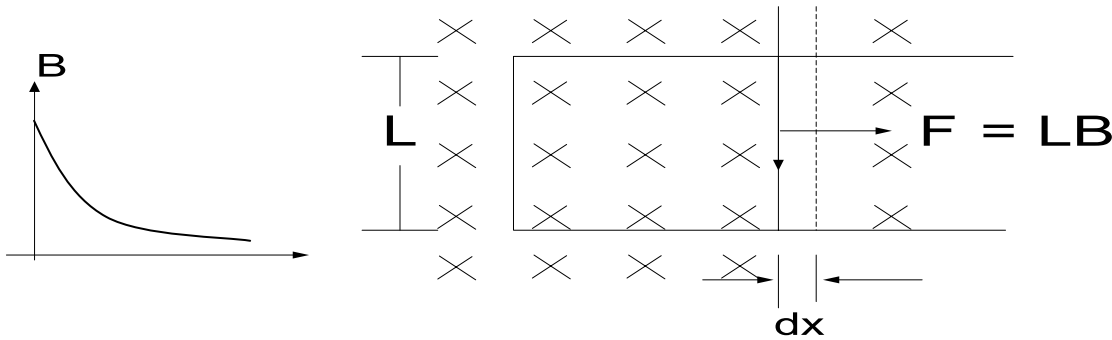
TEMA 4

(30 PUNTOS)

Una varilla conductora en forma de U se encuentra en una región donde existe un campo magnético que varía en el tiempo de acuerdo a la expresión  $B = B_0 e^{-at}$  donde  $a$  es una constante positiva. Se coloca una barra conductora de longitud  $L$  sobre la varilla en forma de U para cerrar el circuito, como se indican en la figura. Desprecie el rozamiento en los conductores.

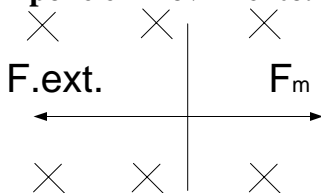


- a) Si la barra y la varilla se encuentran sobre un plano horizontal, al poner la barra en la posición indicada y en reposo, indique si la barra permanecerá en reposo o se moverá, y si se mueve, en que dirección lo hará. Explique su respuesta.



El flujo magnético disminuye en el tiempo por ende la  $\dot{I}_i$  no quiere que disminuya por lo tanto circula una corriente hacia abajo a través de la varilla

- b) Suponga que sobre la barra actúa una fuerza externa haciendo que la barra se mueva con velocidad constante  $V$ . Determine el valor de le fem inducida en la barra en el instante y posición indicada en la figura. Suponga que  $t = 0$  se activa el campo magnético y la barra se pone en movimiento.



$$F_m = F_{ext}$$

$$\Phi = B \cdot A$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \varepsilon_i = B \cdot \frac{dA}{dt} + A \frac{dB}{dt}$$

$$dA = L \cdot dx$$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -B_0 e^{-at} \frac{dA}{dt} - A \frac{dB}{dt} = -B_0 e^{-at} \cdot L \left( \frac{dx}{dt} \right) - (-a) - B_0 e^{-at} \cdot A$$

$$\varepsilon = B_0 e^{-at} (a \cdot A - Lv)$$

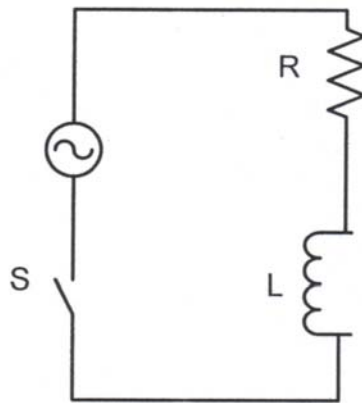
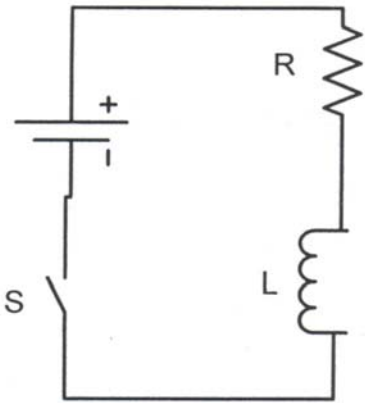
TEMA 5

(20 PUNTOS)

Para determinar la inductancia de una bobina se conecta primero la bobina a una batería de 12 voltios; y se mide una corriente de 0.63 A.

Luego se conecta la misma bobina a una fuente de 24 voltios eficaces y 60 Hz midiendo una corriente de 0.57 A.

- Cual es el valor de L?
- Cual es el factor de potencia del circuito?



D.C.

$$V = IR$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.63} = 19.047 \Omega$$

$$R = 19.05 \Omega$$

$$a) \quad Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$X_L = \sqrt{(42.11)^2 - (19.05)^2}$$

$$X_L = 37.55 \Omega$$

$$X_L = \omega L$$

$$X_L = 2\pi f L$$

$$\frac{X_L}{2\pi f} = L$$

$$L = \frac{37.55}{2\pi(60)}$$

$$L = 0.0996 \text{ H} \Rightarrow L = 99.6 \text{ mH} //$$

A.C

$$V = IZ$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{24}{0.57} = 42.105 \Omega$$

$$Z = 42.11 \Omega$$

$$b) \quad \cos \phi = \frac{R}{Z}$$

$$\phi = \cos^{-1} \left( \frac{R}{Z} \right)$$

$$\phi = \cos^{-1} \left( \frac{19.05}{42.11} \right)$$

$$\phi = 63.1^\circ$$

$$\text{fp} = \cos \phi$$

$$\text{fp} = 0.45 //$$