



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

<b>AÑO:</b> 2016	<b>PERIODO:</b> PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b> FÍSICA C	<b>PROFESORES:</b> Centeno Luis, Durante Carlos, Montero Eduardo, Moreno Carlos, Pinela Florencio, Roblero Jorge, Sacarelo José
<b>EVALUACIÓN:</b> SEGUNDA	<b>FECHA:</b> AGOSTO 31 DEL 2016

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

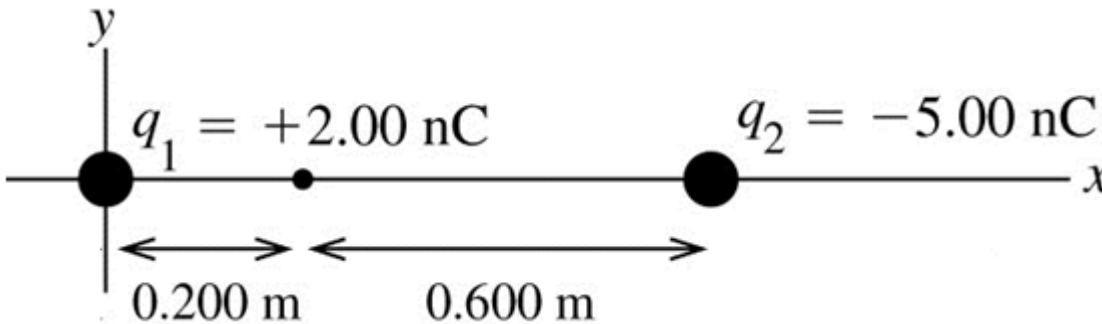
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

**TEMA 1 (6%)**

Sobre el eje x se colocan dos cargas puntuales:  $q_1 = +2.00 \text{ nC}$  en el origen y  $q_2 = -5.00 \text{ nC}$  en  $x = 0.800 \text{ m}$ , como muestra la figura.



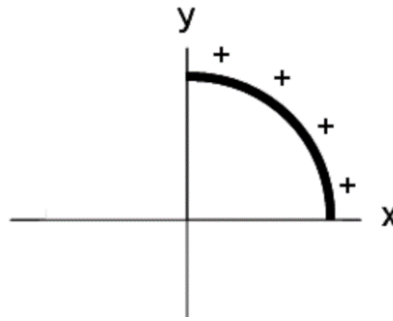
En el punto  $x = 0.200 \text{ m}$ :

- Sobre la figura, grafique los vectores de campo eléctrico producido por cada una de las cargas (2%)
- Determine el campo eléctrico resultante (magnitud y dirección) (4%)

**TEMA 2 (14%)**

La configuración de carga de la figura I consiste de una barra dieléctrica que es doblada en la forma de un cuarto de circunferencia y tiene carga total positiva  $Q$  distribuida uniformemente sobre su longitud.

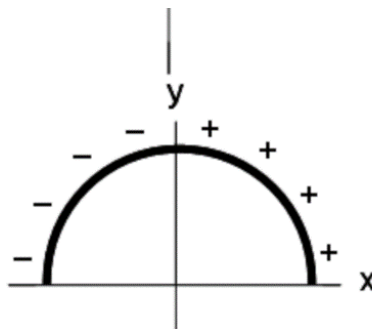
Figura I



- a) Determine la magnitud y dirección del campo eléctrico total,  $\vec{E}_0$ , en el origen debido a la configuración de la figura I. Indique sobre el gráfico el sistema de referencia y la posición de su diferencial de carga (8%)

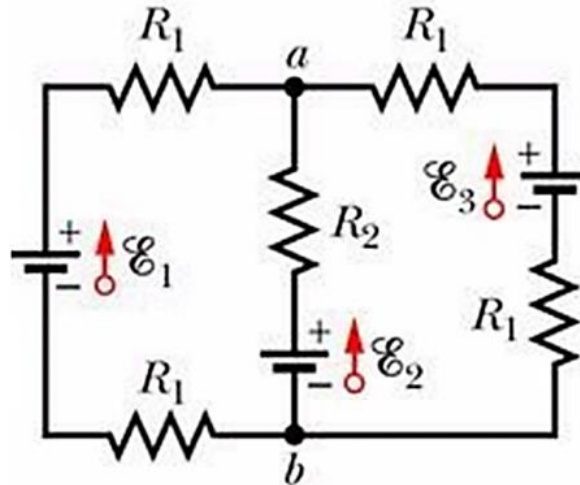
- b) En términos **exclusivos** de  $E_0$ , ¿cuál sería el campo eléctrico **total** en el origen (magnitud y dirección) debido a un semi-círculo de carga como se muestra en la figura II? La cuarta parte izquierda tiene carga,  $-Q$ , distribuida uniformemente (6%)

Figura II



**TEMA 3 (12%)**

Para el circuito mostrado en la figura, considere que  $R_1 = 1.0 \Omega$ ,  $R_2 = 2.0 \Omega$ ,  $\varepsilon_1 = 2.0 \text{ V}$ , y  $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 4.0 \text{ V}$ .

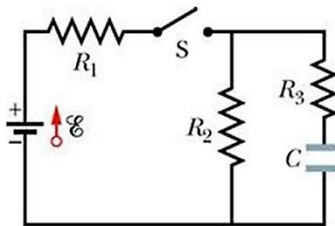


- a) Calcule el valor de la corriente a través de cada una de las baterías (escriba sus resultados en la tabla inferior) (8%)
- b) Calcule el valor  $V_a - V_b$  (escriba su resultado en la tabla inferior) (4%)

$I_{\varepsilon_1} (A)$	$I_{\varepsilon_2} (A)$	$I_{\varepsilon_3} (A)$	$[V_a - V_b] (V)$

#### TEMA 4 (12%)

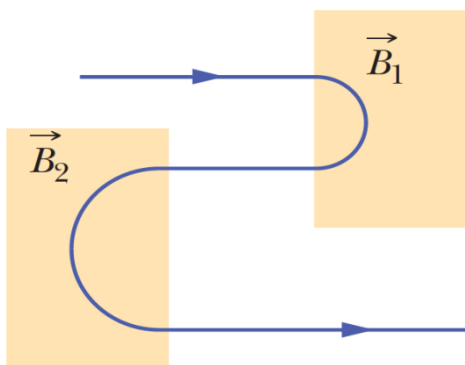
En el circuito mostrado,  $\varepsilon = 1.2 \text{ kV}$ ,  $C = 6.5 \text{ } \mu\text{F}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 0.73 \text{ M}\Omega$ . Con el capacitor  $C$  descargado, el interruptor  $S$  se cierra en el instante  $t = 0$ .



- a) Determine la corriente a través de cada resistor al instante  $t = 0$  y cuando  $t \rightarrow \infty$  (4%)
- b) Realice un gráfico cualitativo de la diferencia de potencial  $V$  a través de  $R_2$  desde  $t = 0$  hasta cuando  $t \rightarrow \infty$  (2%)
- c) ¿Cuáles son los valores numéricos de la diferencia de potencial  $V$  a través de  $R_2$  en  $t = 0$  y cuando  $t \rightarrow \infty$ ? (4%)
- d) Calcule la energía que finalmente almacena el capacitor (2%)

**TEMA 5 (8%)**

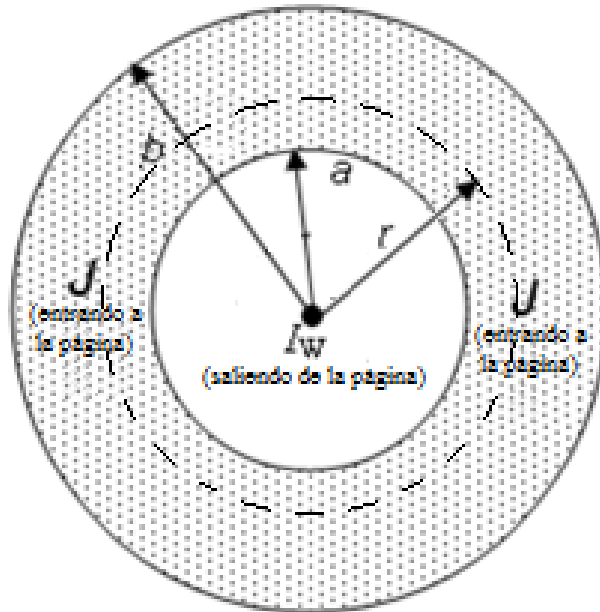
La figura muestra la trayectoria de un electrón que pasa a través de dos regiones que contienen campos magnéticos uniformes de magnitudes  $B_1$  y  $B_2$ . Su trayectoria en cada región es un semicírculo.



- a) ¿Cuál es el campo más intenso? Explique (2%)
- b) ¿Cuál es la dirección de los campos  $\vec{B}_1$  y  $\vec{B}_2$ ? Explique (2%)
- c) ¿El tiempo que permanece el electrón en la región  $\vec{B}_1$  es mayor, menor o igual al tiempo que permanece en la región  $\vec{B}_2$ ? Explique (2%)
- d) ¿La rapidez del electrón antes de ingresar a la región  $\vec{B}_1$  es mayor, menor o igual que la rapidez al salir de la región  $\vec{B}_2$ ? Explique (2%)

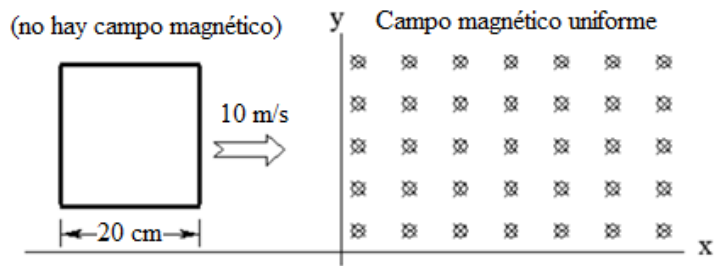
**TEMA 6 (10%)**

Un alambre infinitamente largo transporta corriente  $I_w$  (*hacia afuera* de la página), y reposa a lo largo del eje de simetría de un cascarón cilíndrico de radio interior  $a$  y radio exterior  $b$ . El cascarón transporta una corriente  $I_2$  (*hacia el interior* de la página) distribuida de manera uniforme con densidad  $J$ . Determine la magnitud del campo magnético a una distancia  $a < r < b$  medida desde el eje.



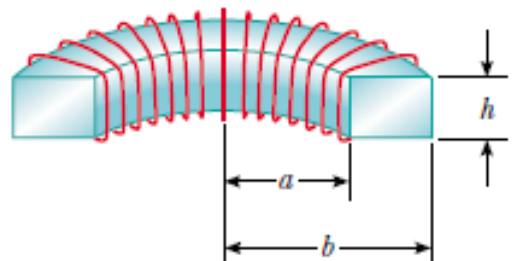
**TEMA 7 (10%)**

Una espira cuadrada (lado  $a = 20$  cm, resistencia  $R = 5 \Omega$ , masa  $m = 200$  g) se localiza en el plano  $xy$  y se desplaza con velocidad  $v_0 = 10$  m/s en la dirección  $x$  y paralela al plano  $x$ - $y$ . Al instante  $t = 0$  s el lazo ingresa en la región donde existe un campo magnético uniforme  $B = 1.5$  T dirigido en la dirección  $-z$  (entrando en la página). Desprecie cualquier efecto que pueda ser creado por la corriente inducida en la espira. ¿Cuál es la **magnitud de la fuerza magnética** sobre el lazo justo después que el lado derecho de la espira ingresa en el campo?



**TEMA 8 (8%)**

El toroide mostrado consta de  $N$  vueltas y tiene una sección transversal rectangular. Sus radios interior y exterior son  $a$  y  $b$ , respectivamente. Determine la autoinductancia de este toroide.



**TEMA 9 (20%)**

Un circuito en serie consiste en una fuente  $v(t) = (230 \text{ V})\cos(\omega t + \pi/3)$ , un resistor de  $820 \ \Omega$ , un capacitor de  $1.25 \ \mu\text{F}$  y un inductor de  $450 \text{ mH}$ .

- a) Calcule la corriente rms del circuito cuando éste se encuentra en resonancia (6%)
- b) Calcule la impedancia de este circuito cuando la frecuencia de la fuente se ajusta al doble de la frecuencia de resonancia (8%)
- c) En las condiciones del literal b, ¿cuál es el factor de potencia del circuito? (6%)