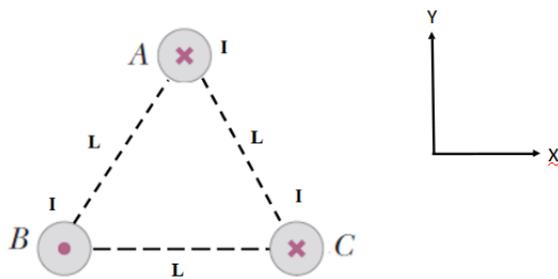


NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Este examen consta de de tres componentes: Componente conceptual de 10 preguntas y dos componentes de ejercicios. La valoración se indica en cada sección. En los items del componente conceptual, seleccione la respuesta adecuada y coloquela en la caja de respuestas al final de la sección conceptual. Esta sección requiere justificación de todos los items. Un tachón o borrón invalida la respuesta. En los items de componente de ejercicios escriba la respuesta sobre la línea o el espacio para dibujar. Cada ejercicio se debe resolver con un procedimiento claro y adecuado que incluya análisis gráfico, análisis físico, desarrollo algebraico y análisis dimensional, todo con la mejor caligrafía posible. Sea claro en sus respuestas, justificando todo. La duración de este examen es de **2 horas máximo**. **Se prohíbe el uso de celulares, smartwatch, tablets, computadores. Solo calculadoras sencillas. OJO CON EL FRAUDE!!! NO SE RESPONDEN PREGUNTAS DURANTE EL EXAMEN!**

COMPONENTE CONCEPTUAL (Valoración 2.0/5.0)

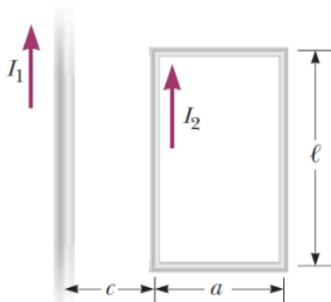
1. (Valoración 0.20) Tres alambres rectos y largos están en las esquinas de un triángulo equilátero de lado L



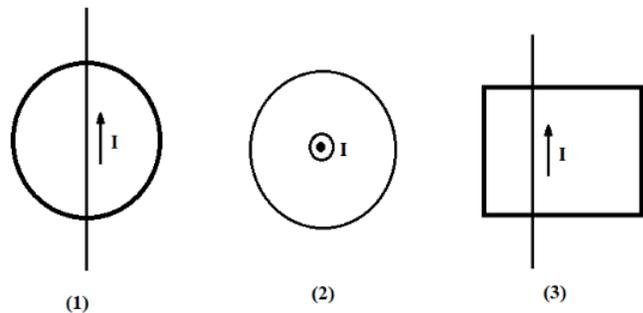
- a) $+x$
- b) $-x$
- c) $+y$
- d) $+y$
- e) No experimenta fuerza

- a) $+x$
- b) $-x$
- c) $+y$
- d) $+y$
- e) No experimenta fuerza

2. (Valoración 0.20) Un alambre recto y largo y una espira rectangular están en el mismo plano, como se muestra en la figura. Por cada uno circulan corrientes I_1 e I_2 respectivamente, con la orientación indicada. La fuerza magnética neta que experimenta la espira debido al campo magnético de la corriente eléctrica I_1 esta orientado en:

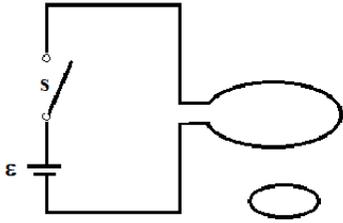


3. (Valoración 0.20) Un alambre recto y largo conduce una corriente eléctrica que varía con el tiempo y se coloca en diferentes posiciones muy cerca de espiras conductoras: dos circulares y una rectangular como se indica en la figura. En (1) pasa a lo largo del diámetro de la espira circular, en (2) pasa perpendicularmente al plano y por el centro de la espira circular y en (3) pasa paralela y más cerca de uno de los lados de la espira rectangular. Se puede asegurar que se produce una corriente inducida:



- a) Únicamente en (1)
- b) Únicamente en (2)
- c) Únicamente en (3)
- d) En (1),(2) y (3)
- e) En ninguna se produce corriente inducida

4. (Valoración 0.20) Un aro metálico está debajo de una bobina conectada a una batería y un interruptor (ver figura). En el instante en que se abre el interruptor:



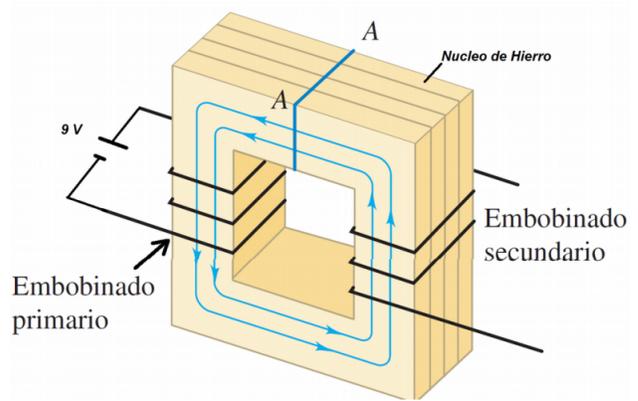
- a) El aro es repelido por la bobina
- b) No se ejerce ninguna acción sobre el aro
- c) El aro se mueve a a derecha
- d) El aro es atraído hacia la bobina
- e) Falta información para dar una respuesta

5. (Valoración 0.20) Basado en la demostración realizada en el laboratorio con el equipo de e/m (Thompson) cuando un haz de electrones se mueve con velocidad constante y luego es sometido a un campo magnético uniforme y paralelo a la velocidad provoca que el haz de electrones siga una trayectoria:

- a) Helicoidal
- b) Circular

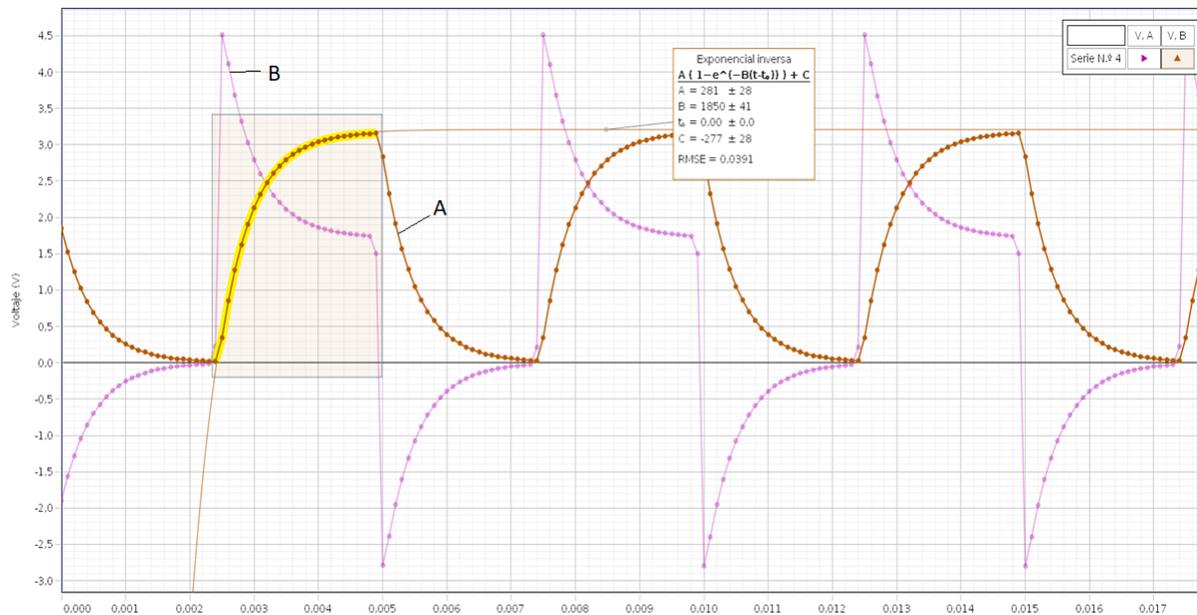
- c) No cambia su trayectoria
- d) Inclinada

6. (Valoración 0.20) En la figura se observa un transformador conformado por una bobina primaria de 250 espiras y una bobina secundaria de 1000 espiras, si se conecta una batería de 9 V en la bobina primaria durante mucho tiempo y luego se desconecta, justo en ese instante de tiempo, ¿existe fem inducida en la bobina secundaria?



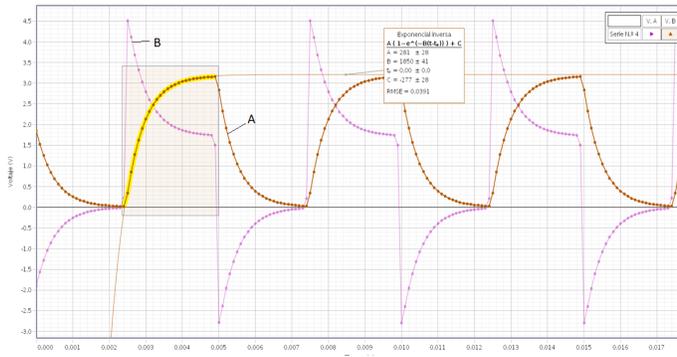
- a) Si, existe fem inducida.
- b) No existe fem inducida
- c) No se puede determinar

7. (Valoración 0.20) En un circuito RL en serie, se obtuvo los siguientes resultados luego de medir la diferencia de potencial en el resistor y en el inductor. ¿Cuál de estos gráficos corresponde a la medición de la diferencia de potencial en el inductor?

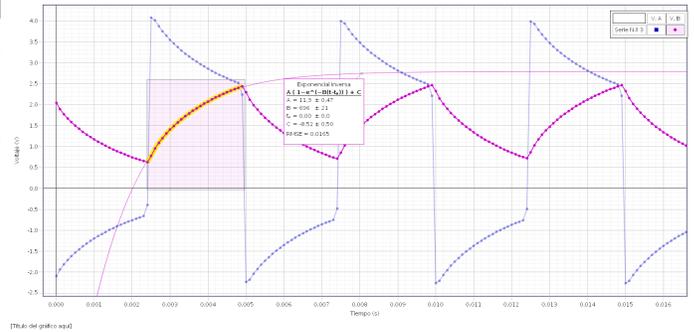


- a) A
- b) B
- c) Ninguna de las anteriores

8. (**Valoración 0.20**) En un circuito RL en serie, se reemplazó el núcleo de aire (gráfico 1) del inductor por uno de hierro (gráfico 2), ¿Porque cambia la forma de la diferencia de potencial medida en el inductor?



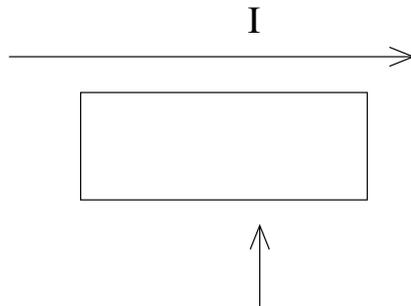
(a) Gráfico 1



(b) Gráfico 2

- a) Porque disminuyó la inductancia y aumentó τ (la constante de tiempo).
- b) Porque aumento la inductancia y aumentó τ (la constante de tiempo).
- c) Porque disminuyó la resistencia y aumento τ (la constante de tiempo).
- d) Ninguna de las anteriores

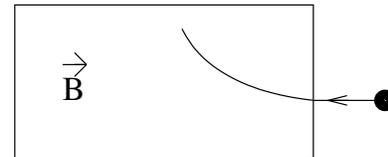
9. (**Valoración 0.20**) Un conductor recto, muy largo, lleva una corriente I . Una espira rectangular, conductora está en el mismo plano del conductor, con dos lados paralelos al cable y los otros dos lados perpendiculares a él. La espira se empuja hacia el cable. La corriente inducida circulará:



- a) En sentido horario
- b) En sentido antihorario

- c) Se necesita más información.
- d) En dirección opuesta a la corriente del conductor.

10. (**Valoración 0.2**) Un haz de electrones ingresa a una región donde existe un campo magnético como muestra la figura. Si el haz es desviado hacia arriba, el campo magnético debe estar orientado:



- 1) Hacia la izquierda
- 2) Saliendo del plano de la hoja
- 3) Entrando al plano de la hoja
- 4) Hacia la derecha

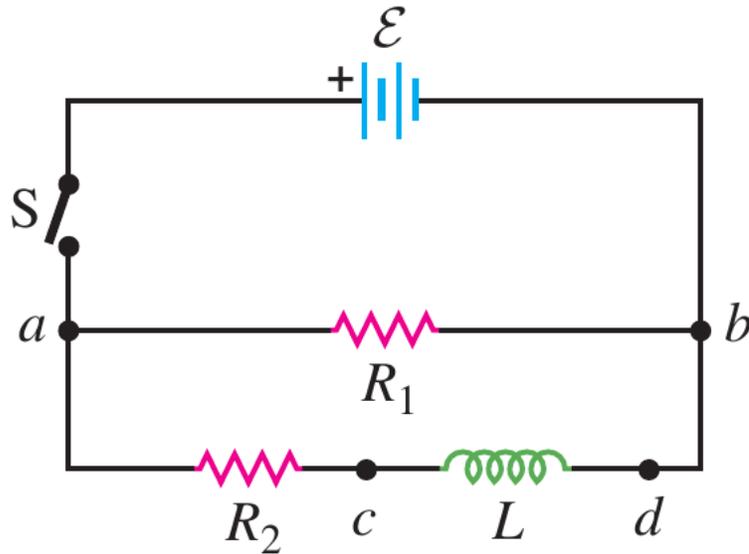
COLOQUE SUS RESPUESTAS AQUÍ

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

COMPONENTE DE EJERCICIO 1

(Valoración 1.5/5.0)

En el circuito que se presenta en la figura $\mathcal{E} = 60.0 \text{ V}$, $R_1 = 40.0 \Omega$, $R_2 = 25.0 \Omega$ y $L = 0.300 \text{ H}$. El interruptor S se cierra en $t = 0$. Inmediatamente después de cerrar el interruptor,



- (a) (Valoración 0.2) ¿Cuál es la diferencia de potencial V_{ab} entre los extremos del resistor R_1 ?: _____
- (b) (Valoración 0.2) ¿Cuál punto, a o b , está a un potencial mas alto?: _____
- (c) (Valoración 0.2) ¿Cuál es la diferencia de potencial V_{cd} entre los extremos del inductor L ?: _____
- (d) (Valoración 0.4) ¿Cuál punto, c o d , está a un potencial mas alto?: _____

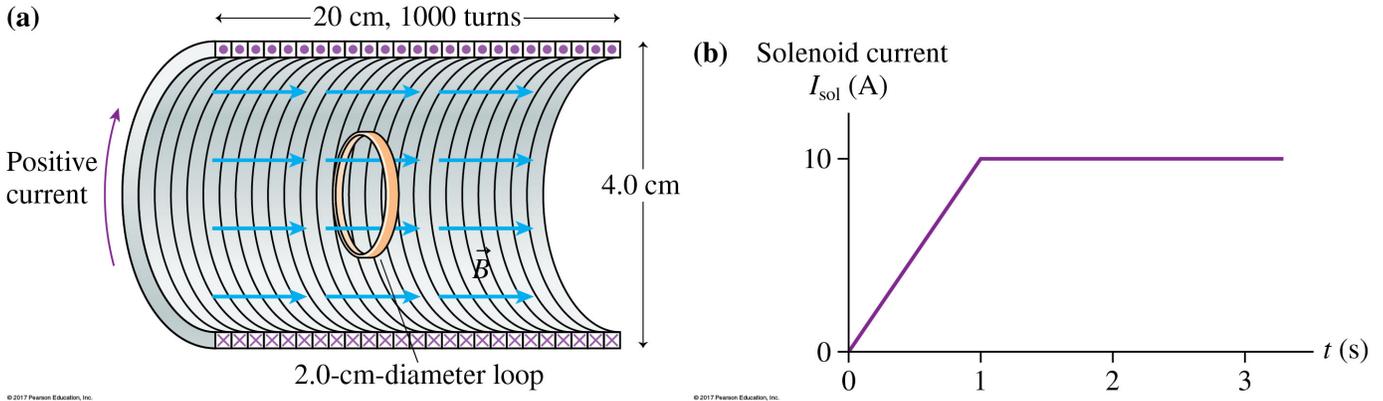
Inmediatamente después de abrir el interruptor

- (e) (Valoración 0.3) ¿Cuál es la diferencia de potencial V_{ab} entre los extremos del resistor R_1 ?: _____
- (f) (Valoración 0.1) ¿Cuál punto, a o b , está a un potencial mas alto?: _____
- (g) (Valoración 0.1) ¿Cuál es la diferencia de potencial V_{cd} entre los extremos del inductor L ?: _____

COMPONENTE DE EJERCICIO 2

(Valoración 1.5/5.0)

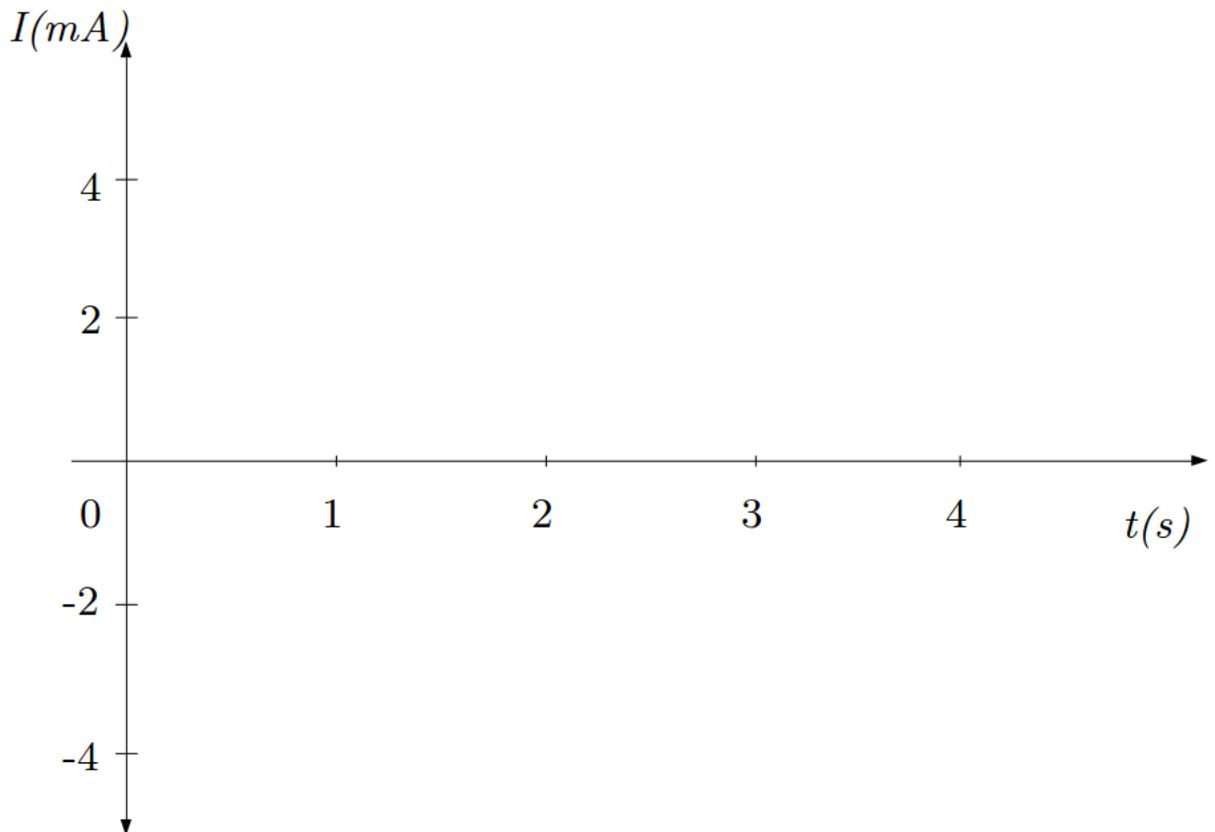
una espira de 2 cm de diámetro hecha de alambre con una resistencia total de 0.010Ω está colocada en el centro de un solenoide como se ve en la figura (a). El solenoide tiene un diámetro de 4.0 cm, 20 cm de longitud y conformado por 1000 vueltas de alambre. La figura (b) muestra la gráfica de la corriente a través del solenoide como función del tiempo mientras el solenoide está siendo energizado. Una corriente positiva se define en sentido horario cuando se ve desde la izquierda



(a) (Valoración 0.5) La corriente inducida en el intervalo $0.0 < t < 1.0$ s es: _____

(b) (Valoración 0.5) La corriente inducida en el intervalo $1.0 < t < 3.0$ s es: _____

(c) (Valoración 0.5) La gráfica de la corriente en la espira como función del tiempo es:



RESUMEN DE EXPRESIONES MATEMÁTICAS ÚTILES

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| $\Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}$ | $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$ | $R = \frac{mv}{qv}$ | $\mathbf{F} = I\mathbf{l} \times \mathbf{B}$ | $\tau = \mu \times \mathbf{B}$ |
| $\mathbf{B} = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{q\mathbf{v} \times \hat{\mathbf{r}}}{r^2}$ | $d\mathbf{B} = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{Id\mathbf{l} \times \hat{\mathbf{r}}}{r^2}$ | $B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$ | $\frac{F}{l} = \frac{\mu_o I I'}{2\pi r}$ | $B_x = \frac{\mu_o I a^2}{2(x^2 + a^2)^{3/2}}$ |
| $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_o I_{\text{enc}}$ | $B = \mu_o n I$ | $B = \frac{\mu_o I}{2\pi} \frac{r}{R^2}$ | $B = \frac{\mu_o N I}{2\pi r}$ | $\mathcal{E} = \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ |
| $\mathcal{E} = vBL$ | $\mathcal{E} = \oint (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) \cdot d\mathbf{l}$ | $\mathcal{E} = -L \frac{di}{dt}$ | $L = \frac{N\Phi_B}{i}$ | $M = \frac{N_2\Phi_{B_2}}{i_1} = \frac{N_1\Phi_{B_1}}{i_2}$ |
| $u = \frac{B^2}{2\mu_o}$ | | $U = -\mu \cdot \mathbf{B}$ | $B_x = \frac{\mu_o N I}{2a}$ | $i_D = \epsilon \frac{d\Phi_E}{dt}$ |
| $U = \frac{1}{2} LI^2$ | $\omega = \frac{qB}{m}$ | $\mathbf{F} = q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ | | |
| $T = \frac{2\pi}{\omega}$ | $V = IR$ | $P = I^2 R$ | $B = \frac{\mu_o I}{4\pi a} (\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$ | |