

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. 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**) Un electrón que se mueve en la dirección $+\hat{i}$ ingresa a un campo magnético. Si el electrón experimenta una desviación magnética en la dirección $-\hat{j}$, la dirección del campo magnético en esta región apunta en la dirección

- a) $+\hat{k}$.
b) $-\hat{k}$.
c) $-\hat{i}$.
d) $+\hat{j}$.
e) $-\hat{j}$.

2. (**Valoración 0.20**) Un cable lleva una corriente en dirección $+\hat{k}$ en una región donde el vector del campo magnético apunta en dirección $-\hat{i}$. la dirección de la fuerza magnética sobre el conductor con corriente debido al campo es

- a) $+\hat{k}$.
b) $-\hat{k}$.
c) $-\hat{i}$.
d) $+\hat{j}$.
e) $-\hat{j}$.

3. (**Valoración 0.20**) Un cable recto lleva una corriente directamente hacia usted. Desde su punto de vista, el campo magnético en un punto directamente debajo del conductor va

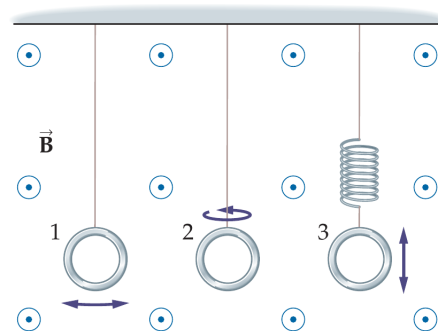
- a) directamente lejos de ti
b) a la izquierda.
c) a la derecha
d) directamente hacia ti
e) verticalmente hacia arriba

4. (**Valoración 0.20**) Considere un solenoide de longitud L , N espiras y radio b (L es mucho mayor que

- b). Una corriente I fluye a través del cable. Si el radio del solenoide se duplica (convirtiéndose en $2b$), y todas las demás cantidades permanecen iguales, el campo magnético dentro del solenoide A) siguen siendo los mismos. B) llegar a ser el doble de fuerte. C) llegar a ser la mitad de fuerte.

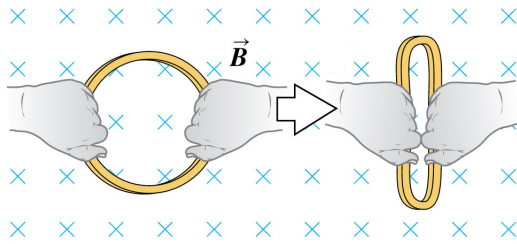
- a) sigue siendo el mismo
b) se duplica
c) disminuye a la mitad
d) se cuadruplica
e) se triplica

5. (**Valoración 0.20**) Las tres espiras de alambre mostradas en la figura están todos en una región del espacio donde hay un campo magnético constante y uniforme. La espira 1 oscila como un péndulo; la espira 2 gira alrededor de un eje vertical; y la espira 3 oscila verticalmente en el extremo de un resorte. La espira que tiene un flujo magnético que cambia con el tiempo es:

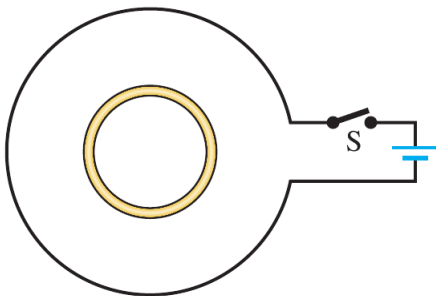


- a) Solo la 1
b) Solo la 2
c) Solo la 3
d) Ninguna

6. (**Valoración 0.20**) La figura muestra una bobina de alambre que se comprime en un campo magnético uniforme. Mientras la bobina se comprime, el sentido de la corriente inducida y la dirección del campo magnético inducido en ella en este orden es



- a) horario y entrando al plano
 b) antihorario y entrando al plano
 c) horario y saliendo del plano
 d) antihorario y saliendo del plano
 e) entrada al plano y saliendo del plano
7. (**Valoración 0.20**) Una espira circular de alambre se encuentra dentro de otra espira de mayor radio de alambre que se encuentra conectada a una batería. Las dos espiras se encuentran en el mismo plano. Inmediatamente después de cerrar el interruptor S, la corriente que fluye en la espira pequeña es:



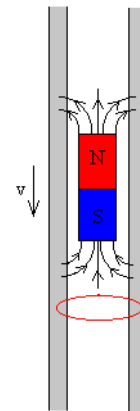
- a) en sentido horario y es causada por el efecto de autoinductancia.
 b) en sentido antihorario y es causada por el efecto de autoinductancia.
 c) en sentido horario y es causada por el efecto de la inductancia mutua.

- d) en sentido antihorario y es causada por el efecto de inductancia mutua.
 e) No hay suficiente información para determinar si se induce corriente

8. (**Valoración 0.20**) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre inductores es correcta?

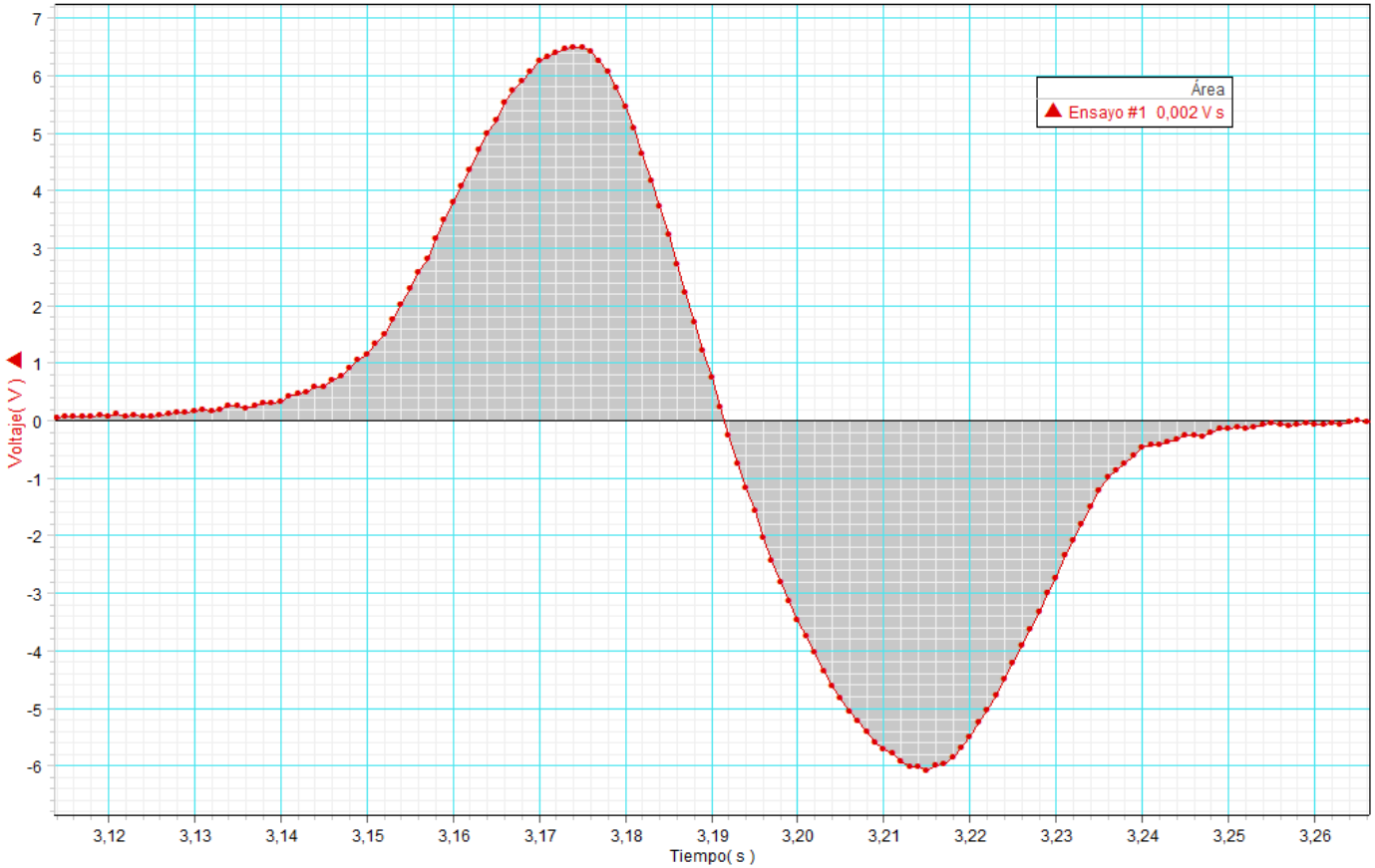
- a) Cuando está conectado a una fuente de voltaje variable en el tiempo, un inductor siempre se resiste a que la corriente fluya a través de él.
 b) Los inductores almacenan energía acumulando carga.
 c) Cuando un inductor se conecta a una batería de corriente directa, la fem autoinducida es máxima.
 d) Un inductor siempre se opone cualquier variación en la corriente a través de él.
 e) Cuando un inductor se conecta a una batería de corriente directa, el efecto de inductancia mutua es máxima.

9. (**Valoración 0.20**) Según la demostración realizada en el laboratorio, se deja caer un imán de Neodimio al interior de un tubo de aluminio como se observa en la figura, entonces el imán:



- a) Experimenta una aceleración negativa
 b) Se adhiere a las paredes del tubo
 c) Experimenta una aceleración positiva.
 d) Cae libremente
 e) Ninguna de las anteriores

10. (**Valoración 0.2**) Considere el gráfico siguiente obtenido en la práctica de laboratorio sobre inducción electromagnética. El gráfico corresponde a la FEM inducida \mathcal{E} al lanzar un imán (AlNiCo) al interior de una bobina de 3200 espiras. El área bajo la curva del pico positivo corresponde a:



- a) El flujo del campo magnético
- b) La fem máxima inducida
- c) Flujo magnético por el número de espiras
- d) Flujo magnético sobre el número de espiras
- e) La inductancia de la bobina

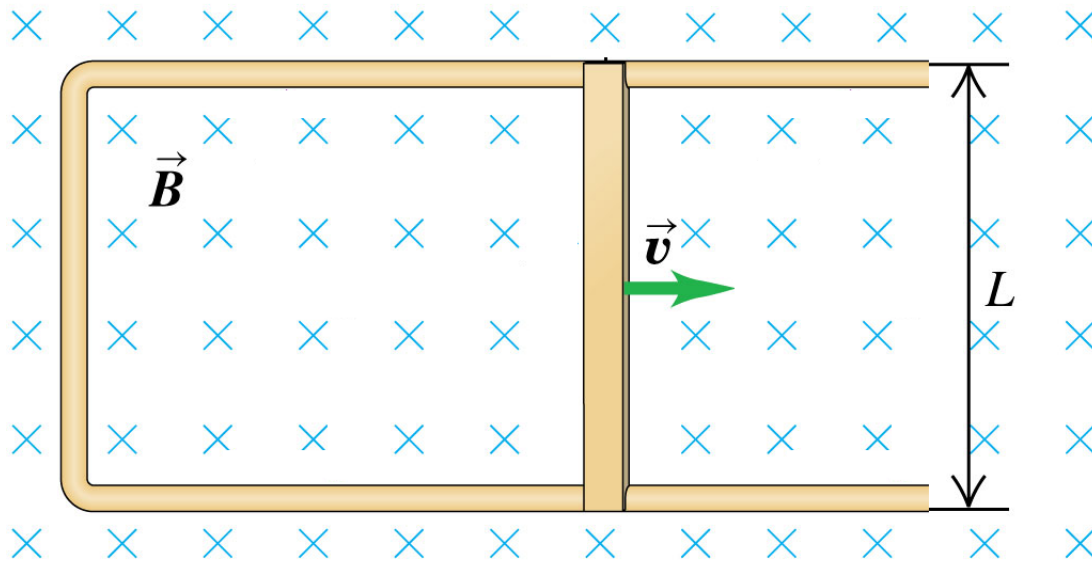
COLOQUE SUS RESPUESTAS AQUÍ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

COMPONENTE DE EJERCICIO 1

(Valoración 1.5/5.0)

La figura muestra un conductor con forma de U en un campo magnético uniforme $B = 10 \text{ T}$ perpendicular al plano de la figura, dirigido hacia la página. Se coloca una varilla de metal con longitud $L = 2 \text{ m}$ y resistencia $R = 5\Omega$ (el “conductor deslizante”), entre los dos brazos del conductor para formar un circuito, y se mueve la varilla hacia la derecha con velocidad \vec{v} constante de magnitud 1 m/s . Esto induce una fem y una corriente, que es la causa por la que este dispositivo se llama generador de conductor deslizante.



- (Valoración 0.15) Dibuje sobre la figura el vector superficie.
- (Valoración 0.15) Dibuje sobre la figura el vector campo magnético inducido
- (Valoración 0.15) Dibuje sobre la figura el sentido de la corriente inducida
- (Valoración 0.15) Dibuje sobre la figura la polaridad de la fem inducida.
- (Valoración 0.15) Dibuje sobre la figura el vector fuerza magnética sobre el conductor móvil.
- (Valoración 0.15) La magnitud de la fem inducida es: _____
- (Valoración 0.15) La magnitud de la corriente inducida es: _____
- (Valoración 0.15) La potencia disipada es: _____
- (Valoración 0.15) La magnitud de la fuerza magnética sobre el conductor móvil es: _____
- (Valoración 0.15) La potencia de la fuerza aplicada es: _____

COMPONENTE DE EJERCICIO 2

(Valoración 1.5/5.0)

Un inductor de 0.250 H conduce una corriente variable en el tiempo, dada por la expresión

$$i(t) = (124 \text{ mA}) \cos[(240\pi/\text{s})t]$$

(a) **(Valoración 0.2)** La expresión para la fem inducida como función del tiempo es: _____

(a) **(Valoración 0.25)** Grafique la corriente como función del tiempo de $t = 0$ a $t = \frac{1}{60}$ s:

(b) **(Valoración 0.25)** Grafique la fem inducida como función del tiempo de $t = 0$ a $t = \frac{1}{60}$ s:

(c) **(Valoración 0.2)** La fem máxima es: _____

(d) **(Valoración 0.2)** La corriente cuando la fem inducida es máxima es: _____

(e) **(Valoración 0.2)** La corriente máxima es: _____

(f) **(Valoración 0.2)** La fem inducida cuando la corriente es máxima es: _____

RESUMEN DE EXPRESIONES MATEMÁTICAS ÚTILES

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