

Examen de Técnicas Experimentales II

Laboratorio de Electromagnetismo. 21 de abril de 2023.

Nombre:

Observaciones:

1. Sólo hay una opción correcta en cada pregunta.
 2. Cada respuesta correcta puntúa 10/18 puntos.
 3. Cada respuesta incorrecta puntúa -5/27 puntos.
 4. No es obligatorio responder a todas las preguntas.
 5. La nota del examen será la suma de las puntuaciones de las preguntas, si está comprendida entre 0 y 10. En caso de puntuación negativa, la nota será 0.
-
1. Si en la práctica de **inducción electromagnética** consideramos una bobina primaria de 8 cm de diámetro en la que introducimos una bobina secundaria de 100 espiras y 2 cm de diámetro, se inducen en ésta 200 mV eficaces. Si ahora reemplazamos la bobina secundaria por una de 200 espiras y 4 cm de diámetro, la fuerza electromotriz eficaz inducida será:
 - a. 200 mV
 - b. 400 mV
 - c. 800 mV
 - d. 1600 mV
 2. En la práctica de **inducción electromagnética**, un solenoide está conectado a un generador de continua, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta?
 - a. Si aumento el número de espiras del secundario aumenta la fuerza electromotriz inducida.
 - b. Si aumento el número de espiras por unidad de longitud del primario, la fuerza electromotriz inducida aumenta.
 - c. Para cualquier número de espiras del secundario, la fuerza electromotriz inducida será cero porque no existe variación temporal del flujo magnético que atraviesa el secundario.
 - d. Si disminuyo el área de las espiras del secundario, la fuerza electromotriz inducida disminuirá.
 3. Para medir la **constante dieléctrica** del aire y de un medio material en el dispositivo del laboratorio, utilizamos un condensador de capacidad conocida C_m y un condensador de caras planas circulares paralelas de capacidad $C_p \ll C_m$. Primeramente conectamos el condensador plano a un generador para después conectar los dos condensadores en paralelo. Se cumple que:
 - a. Toda la carga permanece en el condensador de caras planas circulares.
 - b. Ambos se descargan completamente.
 - c. Casi toda la carga se acumula en el condensador de mayor capacidad.
 - d. La capacidad del condensador de medida C_m disminuye.

4. En la práctica de **medida de la constante dieléctrica**, se tiene un material de constante dieléctrica relativa $\epsilon_r=3$ y el vacío. A una distancia d entre las placas y un voltaje dado V entre las mismas para el caso del vacío, este condensador se descarga sobre un condensador de capacidad conocida (mucho mayor) que se conecta en paralelo. En él se mide un voltaje V_M entre sus placas. ¿Qué voltaje se medirá cuando se introduzca el dieléctrico?
- V_M
 - $3V_M$
 - $V_M/3$
 - $9V_M$
5. En la práctica de **fuerzas y energía electrostática**, ¿qué ocurre si aplicamos un voltaje alterno de amplitud eficaz 1 kV y frecuencia 1 kHz?
- Lo mismo que si aplicásemos un voltaje continuo de 1 kV.
 - El cilindro interno del condensador comienza a oscilar a su frecuencia natural.
 - El cilindro interno del condensador comienza a oscilar a frecuencia de 1 kHz.
 - La fuerza neta es cero.
6. En la práctica de **fuerzas y energía electrostática**, ¿qué sucede si se cambia la polaridad del voltaje aplicado?
- Cambia de sentido el campo eléctrico y la fuerza también cambia de sentido.
 - Ni el campo eléctrico ni la fuerza cambian de sentido.
 - Cambia de sentido el campo eléctrico pero no cambia el sentido de la fuerza.
 - Cambia de sentido la fuerza pero no cambia el sentido del campo eléctrico.
7. En la práctica de **fuerzas magnéticas** sobre una espira, la fuerza que mides depende de:
- La intensidad que circula por el electroimán, la intensidad que circula por la espira y la longitud del brazo horizontal de la espira.
 - La intensidad que circula por la espira, la intensidad que circula por el electroimán y la longitud del brazo vertical de la espira.
 - El campo magnético producido por la espira, la intensidad que circula por la espira y la intensidad que circula por el electroimán.
 - El campo magnético en el entrehierro, la intensidad que circula por la espira y la autoinducción de la espira.
8. Si intercambiamos las conexiones de los hilos que alimentan el electroimán de la práctica de **fuerzas magnéticas**, ¿qué pasará con la fuerza sobre la espira?
- Se anula.
 - Cambia de sentido.
 - Permanece igual.
 - Aumenta.

9. En la práctica de **momentos magnéticos**, ¿qué caracteriza al campo magnético producido por las bobinas de Helmholtz?
- Es siempre perpendicular al momento de la espira.
 - Es muy uniforme en su región central.
 - Es azimutal y por tanto paralelo a la corriente que circula por la espira.
 - Es cero en la región central.
10. En el dispositivo del laboratorio destinado a la práctica de **momentos magnéticos**, situamos una espira de momento magnético \mathbf{m} en un campo uniforme \mathbf{B} , midiéndose un par de fuerzas \mathbf{N} . ¿cuál de estas afirmaciones es verdadera?
- $N=0$ si \mathbf{m} es perpendicular a \mathbf{B} .
 - $\mathbf{N} = \mathbf{m} \times \mathbf{B}$ (producto vectorial).
 - El par de fuerzas es independiente del ángulo que formen \mathbf{m} y \mathbf{B} .
 - El campo \mathbf{B} es uniforme en cualquier punto entre las dos bobinas.
11. Sea un circuito **RLC en serie**, di cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:
- El módulo de la impedancia es mínimo en resonancia.
 - El desfase entre la señal de entrada y la de salida se anula a altas y bajas frecuencias.
 - El desfase tiende a ± 90 grados lejos de la frecuencia de resonancia.
 - La corriente que atraviesa el circuito alcanza un valor máximo a la frecuencia de resonancia.
12. Un sintonizador de frecuencia modulada está formado por un **circuito resonante RLC serie**. Se dispone de una resistencia $R = 2000 \Omega$ y una autoinducción $L = 20 \text{ mH}$. ¿Qué capacidad C se necesita para sintonizar una frecuencia de 8 kHz ?
- $2,4 \text{ pF}$.
 - $19,8 \text{ nF}$.
 - $3 \mu\text{F}$.
 - $780 \mu\text{F}$.
13. Sea un **circuito RC** con $R=100\Omega$ y $C=10\text{nF}$ alimentado con una señal cuadrada de voltaje pico a pico 10 V y de frecuencia 100 Hz . En él se observa una salida en el condensador a $t=0$ de -5 V . ¿Cuánto vale el voltaje en el condensador a un tiempo 5 veces el tiempo de relajación?
- $0,07 \text{ V}$
 - $4,93 \text{ V}$
 - $0,034 \text{ V}$
 - $9,87 \text{ V}$
14. Sea un **circuito RC** en serie. A una frecuencia menor que la de corte se mide un desfase entre entrada y salida de unos 2 grados en valor absoluto, ¿en qué configuración estamos trabajando?
- Integradora, salida en R .
 - Derivadora, salida en R .
 - Integradora, salida en C .
 - Derivadora, salida en C .

15. Estás realizando la práctica del circuito **RLC paralelo (análisis de Fourier)** y sintonizas el armónico n -ésimo de modo que puedas medir en pantalla el coeficiente a_n . ¿Cuál es la distancia en frecuencias entre dos armónicos consecutivos? Supón que todos los armónicos existen.
- $(n+1)f_0 - nf_0$.
 - $f_0/n - f_0/(n+1)$.
 - $(n+1)f_0/n - nf_0/n$.
 - $2f_0/n$.
16. Tenemos un **circuito RLC paralelo** (como el de la práctica de análisis de Fourier) con una frecuencia de resonancia de 3000 Hz, suponiendo que pudiera tener un ancho de banda de 1 Hz y una ganancia a la frecuencia de resonancia de 1. Si introduzco una señal $V_1(t) = \cos(3000\pi t) + \cos(6000\pi t) + \sin(1500\pi t)$, ¿qué veré en la salida?
- $V_2(t) = -\sin(3000\pi t)$
 - $V_2(t) = \cos(3000\pi t)$
 - $V_2(t) = \sin(1500\pi t)$
 - $V_2(t) = \cos(6000\pi t)$
17. En la práctica del **tablero de Laplace** se puede afirmar que las líneas de campo eléctrico y las líneas o superficies equipotenciales son:
- Paralelas entre sí.
 - Perpendiculares entre sí.
 - Iguales.
 - Hipérbolas.
18. En el montaje del **tablero de Laplace**, ¿qué problema tridimensional equivalente usamos para comparar nuestros resultados experimentales?
- Dos cargas puntuales de distinto signo.
 - Dos líneas de corriente infinitas con intensidades opuestas.
 - Dos espiras de corriente circulares paralelas.
 - Dos líneas infinitas cargadas con densidades de carga opuestas.