

Nombre y Apellido:

Padrón:

A B 82.02

Correo electrónico:

Turno:

Profesor:

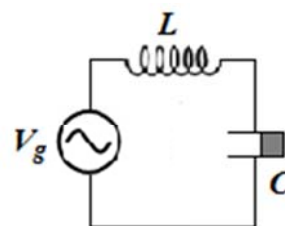
1) Un conductor muy largo yace sobre el eje x de una terna xyz estándar. El mismo transporta una corriente de 10 A en la dirección positiva de x . A) Cómo debe ubicarse otro conductor muy largo, por el que circula una corriente de 10 A, para que el campo \vec{B} en el punto $\vec{P} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 1\hat{k}$ valga:

$\vec{B} = (-3\hat{i} - 1\hat{j} + 0\hat{k}) \mu\text{T}$. B) Una partícula de carga $1\mu\text{C}$ pasa por el punto P con velocidad

$\vec{v} = 1000 \text{ m/s } \hat{j}$; qué campo eléctrico debe existir para que la fuerza neta sobre la partícula se nula? ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A m}$)

2) Dos espiras circulares concéntricas de radios $R_1 = 20 \text{ cm}$ y $R_2 = 2 \text{ mm}$ yacen en el plano xy con sus centros en el origen de coordenadas. En el instante inicial por la espira grande circula una corriente $I_1 = 20 \text{ A}$ en sentido anti-horario y por la pequeña no circula corriente. En el instante t_0 la espira pequeña comienza a moverse con velocidad $\vec{v} = 10 \text{ m/s } \hat{k}$. A) Determinar la fem inducida en t_0 sobre la espira pequeña y la dirección en la que circula la corriente inducida. Considerar que sobre la superficie de la espira pequeña el campo debido a la espira grande es aproximadamente constante sobre la sección. B) Si la espira chica tiene una resistencia de 1Ω determinar la energía disipada en la misma durante 1 s ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A m}$).

3) Un circuito LC serie está formado por una inductancia $L = 1 \text{ mH}$ y un capacitor de placas planas paralelas cuadradas de lado $a = 20 \text{ cm}$ y separación $d = 1 \text{ mm}$. El espacio entre placas está parcialmente ocupado por un aislante de $\epsilon_r = 2$ como muestra la figura (zona gris). A) Qué parte del espacio entre las placas está ocupado por el aislante si la frecuencia de resonancia del circuito es $f_0 = 218.5 \text{ kHz}$. ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$). B) Si el capacitor es reemplazado por una resistencia $R = |X_C|$, cuál es el factor de potencia del circuito?



4) (Sólo F II A / 82.02) En el interior de una pared de concreto ($\lambda = 1 \text{ W/(m K)}$) de espesor $d = 10 \text{ cm}$ y área 10 m^2 se mide un gradiente de temperatura de módulo 100 K/m . A) Determinar la cantidad de calor transferida por unidad de tiempo y la temperatura interna si la externa es de 20°C . B) El espesor de telgopor ($\lambda = 0.03 \text{ W/(m K)}$) que debe agregarse para que la cantidad de calor transferida se reduzca a la centésima parte. No tomar en cuenta efectos de convección ni radiación.

5) (Sólo F II A / 82.02) Un recipiente cilíndrico de largo $L = 50 \text{ cm}$ está cerrado con un pistón de radio $R = 5 \text{ cm}$. El recipiente contiene aire y está en equilibrio con el entorno a presión atmosférica (100 kPa) y temperatura de 20°C . Sobre el pistón se agrega lentamente 20 kg de arena al tiempo que se intercambia calor de forma que la temperatura permanece constante. A) Determinar el trabajo realizado. B) Repetir si ahora no hay calor intercambiado. $R = 8.31 \text{ J/K}$

4) (Sólo F II B) Un capacitor $C = 1000 \mu\text{F}$ tiene una carga inicial $Q_0 = 0.1 \text{ C}$. Se conecta en paralelo sobre este capacitor una resistencia $R = 1 \text{ k}\Omega$. A) Calcular la carga del capacitor luego de 0.1 s . B) Calcular la energía disipada en la resistencia durante dicho intervalo de tiempo.

5) (Sólo F II B) La energía almacenada en una inductancia $L_1 = 1\text{ mH}$ es de 2 mJ.

Correspondientemente, para una inductancia $L_2 = 4\text{ mH}$ la energía almacenada es de 18 mJ. A) Las inductancias son acercadas hasta que el coeficiente de acoplamiento magnético es $k = 0.5$.

Determinar la máxima y la mínima energía magnética almacenada en el conjunto. B) Ahora las inductancias son conectadas en serie, en configuración aditiva y con el mismo coeficiente de acoplamiento. Por las inductancias circula una corriente variable de forma tal que la caída de tensión sobre el conjunto vale $V(t) = 12\text{ V } e^{-t/1\text{ ms}}$. Calcular la corriente que circula si en $t=0$ la misma vale 4 A.

Nombre y Apellido:

Padrón:

A B 82.02

Correo electrónico:

Turno:

Profesor:

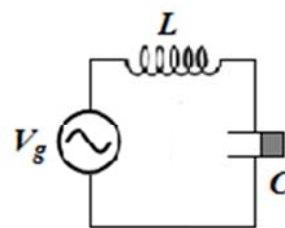
1) Un conductor muy largo yace sobre el eje x de una terna xyz estándar. El mismo transporta una corriente de 10 A en la dirección negativa de x . A) Cómo debe ubicarse otro conductor muy largo, por el que circula una corriente de 10 A, para que el campo \vec{B} en el punto $\vec{P} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 1\hat{k}$ valga:

$\vec{B} = (3\hat{i} + 1\hat{j} + 0\hat{k}) \mu\text{T}$. B) Una partícula de carga $-1\mu\text{C}$ pasa por el punto P con velocidad

$\vec{v} = 1000 \text{ m/s } \hat{j}$; qué campo eléctrico debe existir para que la fuerza neta sobre la partícula se nula? ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A m}$)

2) Dos espiras circulares concéntricas de radios $R_1 = 20 \text{ cm}$ y $R_2 = 2 \text{ mm}$ yacen en el plano xy con sus centros en el origen de coordenadas. En el instante inicial por la espira grande circula una corriente $I_1 = 20 \text{ A}$ en sentido horario y por la pequeña no circula corriente. En el instante t_0 la espira pequeña comienza a moverse con velocidad $\vec{v} = 20 \text{ m/s } \hat{k}$. A) Determinar la fem inducida en t_0 sobre la espira pequeña y la dirección en la que circula la corriente inducida. Considerar que sobre la superficie de la espira pequeña el campo debido a la espira grande es aproximadamente constante sobre la sección. B) Si la espira chica tiene una resistencia de 1Ω determinar la energía disipada en la misma durante 1 s ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A m}$).

3) Un circuito LC serie está formado por una inductancia $L = 1 \text{ mH}$ y un capacitor de placas planas paralelas cuadradas de lado $a = 20 \text{ cm}$ y separación $d = 1 \text{ mm}$. El espacio entre placas está parcialmente ocupado por un aislante de $\epsilon_r = 2$ como muestra la figura (zona gris). A) Qué parte del espacio entre las placas está ocupado por el aislante si la frecuencia de resonancia del circuito es $f_0 = 218.5 \text{ kHz}$. ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$). B) Si el capacitor es reemplazado por una resistencia $R = |X_C|$, cuál es el factor de potencia del circuito?



4) (Sólo F II A / 82.02) En el interior de una pared de concreto ($\lambda = 0.5 \text{ W/(m K)}$) de espesor $d = 10 \text{ cm}$ y área 20 m^2 se mide un gradiente de temperatura de módulo 50 K/m . A) Determinar la cantidad de calor transferida por unidad de tiempo y la temperatura interna si la externa es de 20°C . B) El espesor de telgopor ($\lambda = 0.03 \text{ W/(m K)}$) que debe agregarse para que la cantidad de calor transferida se reduzca a la centésima parte. No tomar en cuenta efectos de convección ni radiación.

5) (Sólo F II A / 82.02) Un recipiente cilíndrico de largo $L = 50 \text{ cm}$ está cerrado con un pistón de radio $R = 5 \text{ cm}$. El recipiente contiene aire y está en equilibrio con el entorno a presión atmosférica (100 kPa) y temperatura de 40°C . Sobre el pistón se agrega lentamente 10 kg de arena al tiempo que se intercambia calor de forma que la temperatura permanece constante. A) Determinar el trabajo realizado. B) Repetir si ahora no hay calor intercambiado. $R = 8.31 \text{ J/K}$

4) (Sólo F II B) Un capacitor $C = 2000 \mu\text{F}$ tiene una carga inicial $Q_0 = 0.2 \text{ C}$. Se conecta en paralelo sobre este capacitor una resistencia $R = 1 \text{ k}\Omega$. A) Calcular la carga del capacitor luego de 0.2 s . B) Calcular la energía disipada en la resistencia durante dicho intervalo de tiempo.

5) (Sólo F II B) La energía almacenada en una inductancia $L_1 = 1\text{ mH}$ es de 8 mJ.

Correspondientemente, para una inductancia $L_2 = 4\text{ mH}$ la energía almacenada es de 36 mJ. A) Las inductancias son acercadas hasta que el coeficiente de acoplamiento magnético es $k = 0.5$.

Determinar la máxima y la mínima energía magnética almacenada en el conjunto. B) Ahora las inductancias son conectadas en serie, en configuración aditiva y con el mismo coeficiente de acoplamiento. Por las inductancias circula una corriente variable de forma tal que la caída de tensión sobre el conjunto vale $V(t) = 12\text{ V } e^{-t/1\text{ ms}}$. Calcular la corriente que circula si en $t=0$ la misma vale 8 A.