

Nombre y Apellido:

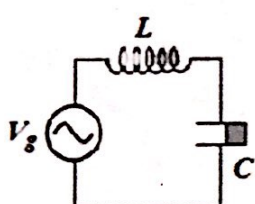
Padrón:

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  $1 \Omega$  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  $10 \text{ m}^2$  se mide un gradiente de temperatura de módulo  $100 \text{ K/m}$ . A) Determinar la cantidad de calor transferida por unidad de tiempo y la temperatura interna si la externa es de  $20^\circ\text{C}$ .
- \* 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 ( $100 \text{ kPa}$ ) y temperatura de  $20^\circ\text{C}$ . Sobre el pistón se agrega lentamente  $20 \text{ kg}$  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  $0.1 \text{ s}$ . **[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:

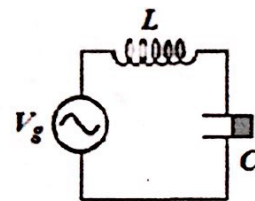
1) Un conductor muy largo yace sobre el eje  $x$  de una terna  $xyz$  estándar. El mismo transporta una corriente de 10 A en la dirección negativa de  $x$ . A) Cómo debe ubicarse otro conductor muy largo, por el que circula una corriente de 10 A, para que el campo  $\vec{B}$  en el punto  $\vec{P} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 1\hat{k}$  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? ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A}\cdot\text{m}$ )

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  $1 \Omega$  determinar la energía disipada en la misma durante 1 s ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T/A}\cdot\text{m}$ ).

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  $20 \text{ m}^2$  se mide un gradiente de temperatura de módulo  $50 \text{ K/m}$ . A) Determinar la cantidad de calor transferida por unidad de tiempo y la temperatura interna si la externa es de  $20^\circ\text{C}$ . 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 ( $100 \text{ kPa}$ ) y temperatura de  $40^\circ\text{C}$ . Sobre el pistón se agrega lentamente  $10 \text{ kg}$  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  $0.2 \text{ s}$ . 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.