

- 1.- En el circuito de la figura, $V = 10\text{ V}$, $R_0 = 5\ \Omega$ y $L = 20\text{ mHy}$. Se conecta el interruptor al punto a .

- ¿Cuál es el valor máximo de la corriente que circulará por la autoinducción L ?
- ¿Cuánto tiempo transcurre desde el momento en que se conecta el interruptor hasta que la corriente alcanza el 25 % del valor máximo?

Una vez que la corriente ha alcanzado su valor máximo, se mueve instantáneamente el interruptor y se lo conecta al punto b .

- Calcular el valor de R necesario para que la diferencia de potencial máxima entre sus extremos sea 10 veces V .
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que la corriente alcanza el 25 % del valor inicial. ¿Cuánto vale la diferencia de potencial en la inductancia en este momento?

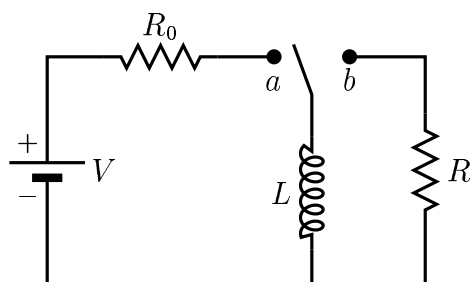


Figura problema 1

- 2.- En el circuito del problema 1 se cambia la inductancia L por un capacitor de capacidad $C = 250\ \mu\text{F}$; y luego se conecta el interruptor al punto a .

- ¿Cuál es el valor máximo de la corriente que circulará por el circuito?
- ¿Cuál es la carga máxima que acumulará el capacitor?
- ¿Cuánto tiempo transcurre desde el momento en que se conecta el interruptor hasta que la corriente alcanza el 25 % del valor máximo? ¿Cuánto vale la carga del capacitor en ese instante?

Una vez que el capacitor se ha cargado completamente, se mueve el interruptor y se lo conecta al punto b .

- Calcular el valor de R necesario para que la corriente máxima que circule por la misma sea 10 veces más grande que la corriente máxima que circuló a través de R_0 durante la carga del capacitor.
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que la corriente alcanza el 25 % del valor inicial. ¿Cuánto vale la diferencia de potencial en el capacitor en este momento?

- 3.- Se dispone de un inductor de 800 mH y de un capacitor de $7\ \mu\text{F}$. (a) Calcular la reactancia del inductor y del capacitor a las frecuencias de 60 Hz y 600 Hz . (b) ¿A qué frecuencia las reactancias de ambos elementos son iguales?

- 4.- Un resistor de $300\ \Omega$ está conectado en serie con una inductancia de 800 mH . El circuito está conectado a una fuente de tensión alterna de 150 Hz . La tensión máxima entre los terminales de la resistencia es de $2,5\text{ V}$.

- ¿Cuál es el valor máximo de la corriente?
- ¿Cuál es el valor máximo de la tensión en la inductancia?
- ¿Cuál es la impedancia del circuito?
- ¿Cuál es el valor máximo de la tensión en la fuente?
- ¿Cuál es el ángulo de desfase entre corriente y tensión?

- 5.- Repetir el problema 4 en el caso en que se cambia la inductancia por un capacitor de $6 \mu\text{F}$.
- 6.- Considerar un circuito RLC serie en donde $R = 400 \Omega$, $L = 900 \text{ mH}$, $C = 2,5 \mu\text{F}$. El circuito está conectado a una fuente de tensión alterna de valor eficaz 90 V y frecuencia ω variable.
- Calcular la corriente eficaz en el circuito cuando $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. ¿Cuál es el ángulo de defasaje entre la corriente y la tensión? Dibujar el diagrama de fasores.
 - Se utiliza un voltímetro de alterna para medir las tensiones entre los terminales de la resistencia, de la inductancia y del capacitor. ¿Cuál será la lectura del instrumento en cada caso?
 - Repetir los puntos anteriores considerando $\omega = 500 \text{ rad/s}$.
 - ¿A qué frecuencia ω está el circuito en resonancia?
 - Repetir nuevamente los puntos (a) y (b) para el caso en que se ajusta la frecuencia de la fuente a la frecuencia de resonancia del circuito.
- 7.- El voltaje eficaz entre los bornes de un generador de corriente alterna es de 220 V , y su frecuencia es de 50 Hz . Entre los mismos se conecta un sistema serie compuesto por una resistencia de 3Ω , un condensador de $50 \mu\text{F}$ y una autoinducción L variable en el rango $L_{\min} \leq L \leq L_{\max}$ con $L_{\min} = 50 \text{ mH}$ y $L_{\max} = 250 \text{ mH}$. La tensión máxima entre las placas del condensador no puede superar 2200 V . Calcular
- La máxima corriente eficaz que puede pasar por el circuito.
 - Hasta qué valor puede aumentarse la autoinducción sin sobrepasar el límite de seguridad.
 - Si la autoinducción se ajusta en el límite del punto anterior, ¿cuál es la frecuencia de resonancia del circuito? Si el generador tuviese esa frecuencia, ¿cuál sería la tensión máxima entre las placas del condensador?
- 8.- Se aplica una tensión alterna eficaz de 80 V y frecuencia 60 Hz a una resistencia de 400Ω en serie con un condensador de capacidad desconocida. Un amperímetro de alterna (de resistencia despreciable) intercalado en el circuito indica 100 mA . Calcular:
- La impedancia del circuito.
 - La potencia media disipada.
 - La capacidad del condensador.
- 9.- Un circuito absorbe 330 W de una línea de corriente alterna de 220 V y 50 Hz . El factor de potencia es $0,6$ y la corriente está retrasada respecto al voltaje.
- Calcúlese la capacidad del condensador en serie, que produciría un factor de potencia unidad.
 - ¿Qué potencia será absorbida entonces de la red de suministro?
- 10.- Calcular la longitud de onda de las ondas emitidas por: (a) Una estación de radio AM de frecuencia 900 kHz . (b) Una estación de radio FM de frecuencia 100 MHz . (c) Un canal de televisión de frecuencia 600 MHz .
- 11.- Calcular la frecuencia de las siguientes ondas electromagnéticas a partir de su longitud de onda: (a) Telefonía celular, $\lambda = 5,2 \text{ cm}$. (b) Ondas infrarrojas con $\lambda = 0,1 \text{ mm}$. (c) Luz visible, $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 700 \text{ nm}$.
- 12.- La antena de un receptor de radio está formada por una bobina con núcleo de ferrita cuya constante dieléctrica es $\kappa = 10$ y permitividad magnética relativa $\kappa_m = 1000$. Una onda electromagnética de 1 MHz se propaga por el núcleo de ferrita. ¿Con qué velocidad se propaga? ¿Cuál es la longitud de onda?

- 13.-** El circuito de sintonía de una radio está formado por un capacitor de 185 pF en serie con una bobina de autoinductancia 32,4 mHy.
- a) ¿A qué frecuencia está sintonizado el circuito? ¿Cuál es la longitud de onda correspondiente?
 - b) Mostrar que si la capacidad y la autoinductancia se reducen simultáneamente en un factor n , entonces la frecuencia de resonancia se incrementa en este mismo factor.
 - c) ¿Cuál es el factor n en que hay que incrementar la frecuencia de resonancia para ubicarla en la región visible del espectro electromagnético, en el caso correspondiente a una longitud de onda de 460 nm?
 - d) ¿Cuales son la capacidad e inductancia correspondientes a la frecuencia del punto anterior, de acuerdo al punto (b)? ¿Es posible construir un circuito de tales características? Explicar. ¿Qué límite de validez asignaría al resultado del punto (b)?
- 14.-** La luz solar llega a la Tierra con una intensidad de 2 cal/(cm²·min) al tope de la atmósfera. Calcular las amplitudes de **E** y **B** que corresponden a una onda de esa intensidad.
- 15.-** Una estación de radio emite ondas electromagnéticas con una potencia media total de 50 kW. Las ondas son radiadas isotrópicamente. La señal de la emisora es captada a 50 km de la misma.
- a) ¿Cuál es la magnitud del vector de Poynting en ese punto?
 - b) ¿Cuales son los valores máximos de los campos eléctrico y magnético de la onda?