

Electromagnetismo I

Tarea No. 11

Fecha límite de entrega 21 de mayo de 2018

Profs. Cecilia Noguez y Omar Vázquez, Ayudante: David Becerril

- Determina el flujo magnético máximo a través de un inductor conectado a una toma de corriente estándar en América del Norte, i.e. $V_{\text{rms}} = 120 \text{ V}$, $f = 60 \text{ Hz}$. V_{rms} significa la raíz cuadrada del voltaje al cuadrado promediado sobre ciclos, es decir, $V_{\text{rms}} = \langle V(t) \rangle$.
- Un circuito RLC se compone de un resistor de 150Ω , un capacitor de $21 \mu\text{F}$ y un inductor de 460 mH , conectados en serie con un suministro de $V_{\text{rms}} = 120 \text{ V}$ y $f = 60 \text{ Hz}$. V_{rms} .
 - ¿Cuál es la fase entre la corriente y el voltaje aplicado?
 - ¿Cuál de éstos alcanza primero su máximo, la corriente o el voltaje?
- Calcula la frecuencia de resonancia de un circuito RLC en serie para el cual $C = 8.40 \mu\text{F}$ y $L = 120 \text{ mH}$
 - Un circuito RLC se usa en una radio para sintonizar una estación de FM que transmite a 99.7 MHz . La resistencia en el circuito es 12.0Ω y la inductancia es $1.40 \mu\text{H}$. ¿Qué capacitancia debe emplearse en el circuito?
 - El circuito de sintonización de una radio de AM es una combinación LC en paralelo que tiene una resistencia de 1.00Ω . La inductancia es 0.200 mH y la capacitancia es variable, de modo que el circuito puede resonar entre 550 kHz y 1650 kHz . Encuentra el intervalo de valores para C .
- El circuito de la Figura 1 representa un filtro pasa altas en el cual el inductor tiene resistencia interna. Determina la frecuencia de la fuente si el voltaje de salida V_2 es la mitad del voltaje de entrada V_1 . Explica, que significa un filtro pasa altas y uno pasa bajas.

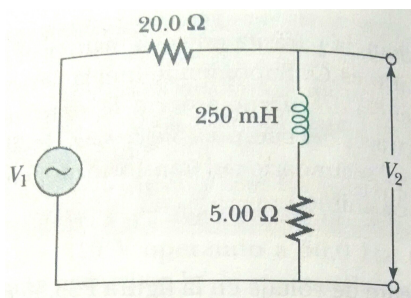


Figura 1

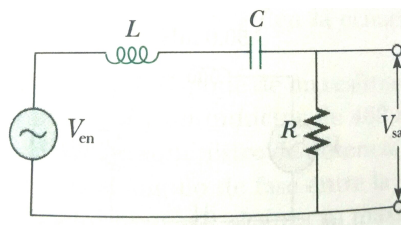


Figura 2

- Para el circuito que se muestra en la Figura 2, muestra que el valor máximo posible de la razón $V_{\text{sal}}/V_{\text{en}}$ es la unidad.

- b) ¿A qué frecuencias, expresadas en función de R , L y C , ocurre este valor máximo?
- c) El circuito que se muestra en la Figura 2 puede emplearse como un filtro para pasar señales que se encuentran en cierta banda de frecuencia. Muestra que la ganancia $V_{\text{sal}}/V_{\text{en}}$ para un voltaje de entrada de frecuencia ω es:

$$\frac{V_{\text{sal}}}{V_{\text{en}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left[\frac{\omega^2/\omega_0^2 - 1}{\omega RC} \right]^2}}$$

- d) Sea $R = 100 \Omega$, $C = 0.050 \mu\text{F}$ y $L = 0.127 \text{ H}$. Calcula la ganancia de este circuito para frecuencias de entrada $f_1 = 1.50 \text{ kHz}$, $f_2 = 2.00 \text{ kHz}$ y $f_3 = 2.50 \text{ kHz}$.