

Guía 9: Circuitos en régimen alterno permanente

1. Un circuito está formado por una resistencia $R = 400 \Omega$ y una inductancia $L = 1 \text{ H}$. El mismo es alimentado por un generador de voltaje $v_g(t) = 311 \cos(2\pi 50 \text{ Hz } t) \text{ V}$. Determinar, en régimen permanente:

- la corriente $i(t)$ que circula.
- la caída de tensión $v_R(t)$ sobre R y $v_L(t)$ sobre L .
- Calcular la potencia instantánea $P(t) = v_g(t)i(t)$.

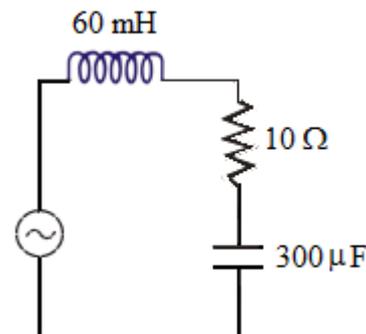
2. En el circuito anterior se reemplaza la inductancia por un capacitor $C = 10 \mu\text{F}$. Recalcular las consignas (a), (b) y (c) del problema anterior.

3. Un circuito RLC serie con $L = 0.5 \text{ H}$, $R = 300 \Omega$ y $C = 10 \mu\text{F}$ es alimentado por un generador $v_g(t)$. Se mide una corriente $i(t) = 5.2 \text{ A} \cos(100 \text{ Hz } t + \frac{\pi}{3})$.

- Encontrar la ecuación diferencial que describe el comportamiento del circuito con los coeficientes numéricos.
- Calcular $v_g(t)$.
- Calcular la potencia instantánea $P(t) = v_g(t)i(t)$.
- El valor de C que lleve el circuito a resonancia.

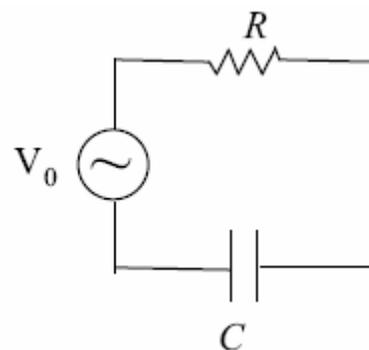
4. El circuito de la figura está alimentado por la red domiciliar de nuestro país. Considerando régimen alterno permanente, se pide:

- Calcular la reactancia y la impedancia compleja de cada elemento y del circuito serie total, expresándolas en sus formas binómica y exponencial. Indicar si el circuito tiene comportamiento inductivo, capacitivo o resistivo.
- Indicar en forma exponencial los valores complejos asociados a la corriente y los voltajes sobre cada elemento y su relación con las respectivas impedancias complejas.
- Calcular los valores de potencia activa y potencia reactiva.
- Calcular potencia aparente y factor de potencia.
- Dibujar el diagrama fasorial de corriente y voltajes.
- Calcular la frecuencia de resonancia. Describir el comportamiento del circuito en la condición de resonancia.

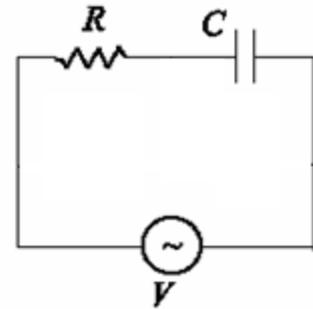


5. El circuito de la figura ($R = 500 \Omega$) está alimentado por la red domiciliar de nuestro país. Un voltímetro conectado sobre el capacitor mide $V_C = 120 \text{ V}$. Calcular:

- La corriente que circula.
- La capacidad C .
- La potencia activa P .
- La potencia reactiva Q .
- La potencia aparente S .



6. En el circuito de la figura (para la fuente: $V_{eficaz} = 200 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$) dos voltímetros ideales miden las caídas de voltaje V_R y V_C sobre R y C , respectivamente.

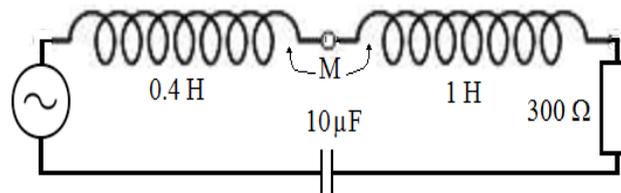


- ¿Cuál es la lectura del voltímetro V_C si $V_R = 150 \text{ V}$?
- ¿Qué relación hay entre R y X_C ?
- Si la corriente eficaz es $I = 1 \text{ A}$, calcular R y C .
- ¿Qué ocurre con $\cos\phi$ si se duplica R ?

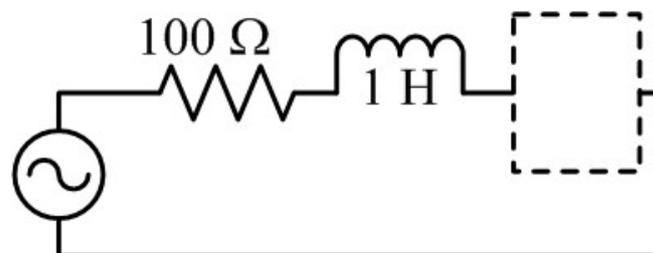
7. En un circuito RLC serie ($L = 50 \text{ mH}$), se aplica una tensión eficaz de 100 V y frecuencia 50 Hz , y circula una corriente de 25 A atrasada $\frac{\pi}{4}$ respecto de la tensión. Calcular:

- Los valores de R y de C .
- La tensión sobre cada elemento.
- Verificar la segunda ley de Kirchhoff con un diagrama fasorial.
- Evaluar el triángulo de potencias.

8. El circuito de la figura está alimentado por la red domiciliaria de nuestro país. El acoplamiento entre las inductancias se puede variar ajustando la distancia d entre ellas, con un factor de acoplamiento magnético $k = (1+d^2)^{-1}$ con d medida en cm. Se desea que la corriente atrase $\frac{\pi}{4}$ respecto al voltaje del generador. ¿Cómo deben conectarse los puntos homólogos de las inductancias? ¿Cuál debe ser la distancia entre las mismas?



9. El circuito de la figura es alimentado por un generador de tensión eficaz 120 V y frecuencia 60 Hz . Dentro de la caja punteada hay componentes (R y/o L y/o C) conectados en serie. La potencia aparente medida es $S = 50.9 \text{ VA}$ y la reactiva $|Q| = 36 \text{ VAR}$ (inductiva) ¿Qué hay dentro de la caja?



10. (Desafío final) Un transformador ideal (acoplamiento magnético perfecto) posee un núcleo de permeabilidad relativa $\mu_r = 2000$ (constante), sección transversal $S = 10 \text{ cm}^2$ y longitud media $L = 20 \text{ cm}$. El primario, de $N_1 = 1000$ espiras está conectado a la red domiciliaria de nuestro país a través de una resistencia $R_1 = 100 \Omega$. El secundario, de $N_2 = 500$ espiras, alimenta una resistencia $R_2 = 25 \Omega$.

Calcular:

- Las corrientes en el primario y en el secundario.
- La tensión inducida en los bornes del secundario.
- Representar en un diagrama fasorial las tensiones primaria y secundaria, la corriente primaria y la secundaria.

