

Guía 6: Circuitos de Corriente Alterna

Ejercicio 1

Un condensador $C = 1 \mu\text{F}$ está conectado en paralelo con una inductancia $L = 0.1 \text{ H}$ cuya resistencia interna vale $R = 1 \Omega$. Al conectar la combinación a una fuente alterna de 220 V y 50 Hz , determine:

- la corriente por el condensador.
- la corriente por la inductancia.
- la corriente total por la fuente.
- la potencia total disipada.
- Construir el diagrama vectorial en el plano complejo para cada paso.

Ejercicio 2

Tres impedancias Z_1 , Z_2 , y Z_3 están conectadas en paralelo a una fuente de 40 V y 50 Hz . Suponiendo que $Z_1 = 10 \Omega$, $Z_2 = 20(1 + j)\Omega$ y $Z_3 = (3 - 4j)\Omega$:

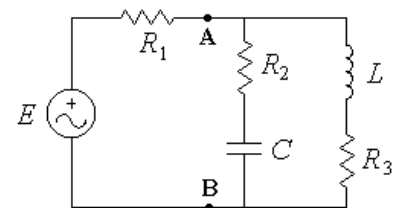
- calcular la admitancia, conductancia y susceptancia en cada rama.
- calcular la conductancia y la susceptancia resultante de la combinación.
- calcular la corriente en cada rama, la corriente resultante y la potencia total disipada.
- trazar el diagrama vectorial del circuito.

Ejercicio 3

Una inductancia L que tiene una resistencia interna r está conectada en serie con otra resistencia $R = 200 \Omega$. Cuando estos elementos están conectados a una fuente de 220 V y 50 Hz , la caída de tensión sobre la resistencia R es de 50 V . Si se altera solamente la frecuencia de la fuente, de modo que sea 60 Hz , la tensión sobre R pasa a ser 44 V . Determinar los valores de L y r .

Ejercicio 4

En el circuito indicado, la fuente de tensión E entrega 100 V con una frecuencia de 50 Hz y los elementos que lo constituyen son: $C = 20 \mu\text{F}$, $L = 0.25 \text{ H}$, y $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$.



- Calcular la impedancia equivalente a la derecha de los puntos A y B.
- Calcular la corriente que circula por cada resistencia.
- Construir el diagrama vectorial del circuito.

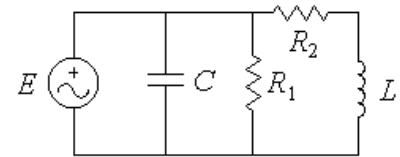
Ejercicio 5

Una resistencia R , un condensador C y una inductancia L están conectados en serie.

- Calcular la impedancia compleja de la combinación y su valor en resonancia (esto es, cuando la reactancia X se anula).
- Construir el diagrama vectorial. Empleándolo, hallar el valor de la impedancia cuando $X = R$ para la resonancia. Notar que existen dos valores de frecuencia (ω_2 y ω_1) para los cuales se tiene $X = R$.
- Trazar la curva de resonancia y hallar el ancho de banda ($\omega_2 - \omega_1$).
- Repetir los puntos anteriores suponiendo ahora que los mismos componentes se conectan en paralelo.

Ejercicio 6

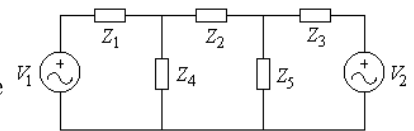
Para el circuito de la figura:



- (a) Hallar el valor de la impedancia compleja equivalente.
- (b) Determinar su valor en resonancia.
- (c) ¿Cuánto vale la frecuencia ω en este caso?
- (d) Construir el diagrama vectorial de la corriente por cada una de las ramas.

Ejercicio 7 (Optativo)

Para el circuito de la figura, hallar:



- (a) las corrientes que circulan por cada rama empleando el método de mallas.
- (b) la potencia suministrada por cada generador.
- (c) la potencia disipada en cada impedancia.

Datos: $V_1 = 30\text{ V}$, $V_2 = 20\text{ V}$, $Z_1 = 5\ \Omega$, $Z_2 = 4\ \Omega$, $Z_3 = (2 + 3j)\ \Omega$, $Z_4 = 5i\ \Omega$, $Z_5 = 6\ \Omega$ y $f = 50\text{ Hz}$.