

Práctica 6: Circuitos de corriente alterna

Problema 1.

Un condensador $C = 1 \mu\text{F}$ está conectado en paralelo con una inductancia $L = 0,1 \text{ H}$ cuya resistencia interna vale $R = 1 \Omega$. Se conecta la combinación a una fuente alterna de 220 V y 50 Hz . Determine:

- (a) la corriente por el condensador,
- (b) la corriente por la inductancia,
- (c) la corriente total por la fuente,
- (d) la potencia total disipada.

Construir el diagrama vectorial en el plano complejo para cada paso.

Problema 2.

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

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

Problema 3.

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 $Z_3 = (3 - 4j) \Omega$:

- (a) Calcular la admitancia, conductancia y susceptancia en cada rama.
- (b) Calcular la conductancia y la susceptancia resultante de la combinación.
- (c) Calcular la corriente en cada rama, la corriente resultante y la potencia total disipada.
- (d) Trazar el diagrama vectorial del circuito.

Problema 4.

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 .

Problema 5.

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 $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$.

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

Problema 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.

Problema 7.

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