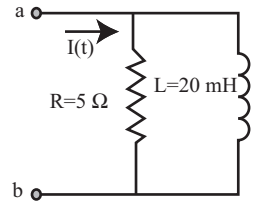


Circuitos de Corriente Alterna

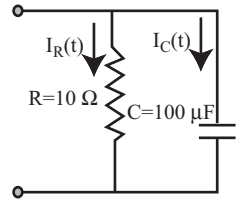
1.- En el circuito de la figura, el voltaje entre los puntos a y b es $V(t) = 100 \cos(1000t + 50^\circ)$ voltios. Determinar el valor de la corriente $I(t)$.

Solución: $I(t) = 20.66 \cos(1000t + 35.9^\circ)$ amperios.



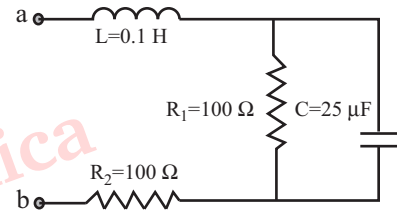
2.- En el circuito RC de la figura, la corriente I_R que pasa por la resistencia R es $I_R(t) = 15 \cos(5000t - 30^\circ)$ amperios. Determinar la corriente $I_C(t)$ que pasa por el condensador.

Solución: $I_C(t) = 75 \cos(5000t + 60^\circ)$ amperios.



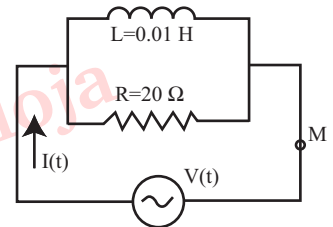
3.- En el circuito de la figura determinar la diferencia de potencial $V_2(t)$ entre los extremos de la resistencia R_2 cuando entre los extremos a y b del circuito se conecta una fuente de alterna de voltaje eficaz $V_{ef} = 100$ V y frecuencia $f = 400/\pi$ Hz.

Solución: $V_2(t) = 79\sqrt{2} \cos(800t - 18.5^\circ)$ voltios (usando valores máximos).



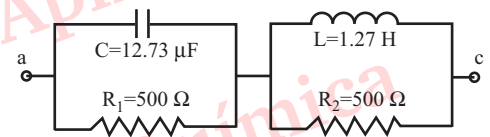
4.- En el circuito de la figura se tiene una fuente de alterna $V(t)$ de voltaje eficaz $V_{ef} = 220$ V y frecuencia $\omega = 400$ Rad/s. Determinar: (a) La intensidad total $I(t)$ que circula por el circuito; (b) las intensidades $I_R(t)$ e $I_L(t)$ que circulan por R y L ; (c) el valor del condensador C que, colocado en serie en el punto M , hace que la intensidad $I(t)$ y el voltaje aplicado $V(t)$ estén en fase.

Solución: a) $I(t) = 56.12\sqrt{2} \cos(400t - 78.6^\circ)$ amperios (usando valores máximos); b) $I_R(t) = 11\sqrt{2} \cos(400t)$ amperios (usando valores máximos); $I_L(t) = 55\sqrt{2} \cos(400t - 90^\circ)$ amperios (usando valores máximos); c) $C = 650$ μF



5.- En el circuito de la figura se conecta en los terminales a y c una fuente de alterna $V(t)$ de voltaje eficaz $V_{ef} = 500$ V y frecuencia $f = 50$ Hz. Determinar: (a) La impedancia Z_T total del circuito. (b) La intensidad total $I(t)$ que circula por el circuito. (c) La potencia media \hat{P} consumida en el circuito.

Solución: a) $Z_T = 295.122 + 43.902j$; b) $I(t) = 2.37 \cos(100 \pi t - 8.46^\circ)$ amperios (usando valores máximos), c) $\hat{P} = 828.5$ W

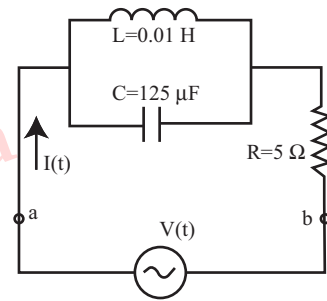


6.- Una bobina de 0.1 H está conectada en serie con una resistencia de 10 Ω y un condensador C . El condensador se elige de forma que el circuito esté en resonancia al conectarlo a una fuente de alterna de 100 V (voltaje máximo) y 60 Hz. Calcular el valor del condensador C y las diferencias de potencial $V_C(t)$ y $V_L(t)$ en bornes del condensador y en bornes de la bobina.

Solución: $C = 70.36$ μF. $V_L(t) = 120\pi \cos(120\pi t + \pi/2)$ voltios. $V_C(t) = 120\pi \cos(120\pi t - \pi/2)$ voltios.

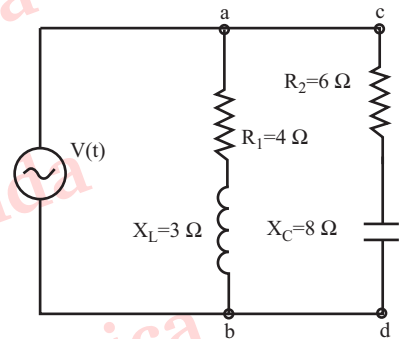
7.- En el circuito de la figura la fuente suministra una tensión $V(t) = 220\sqrt{2} \cos 400t$ voltios. Determinar: a) La impedancia total Z ; b) la intensidad $I(t)$ que atraviesa la fuente; c) el elemento que debe conectarse entre los puntos a y b para que la intensidad y la tensión de la fuente estén en fase.

Solución: a) $Z = 5 + 5j \Omega$. b) $I(t) = 44 \cos(400t - \pi/4)$ A. c) Un condensador de $250 \mu F$.



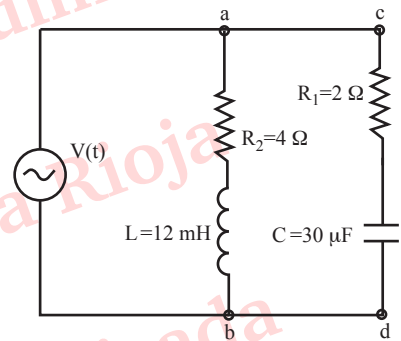
8.- En el circuito de la figura la fuente suministra una tensión máxima $V_m = 24$ voltios a una frecuencia $\omega = 100 \text{ rad/s}$. Determinar: a) La impedancia total Z ; b) la intensidad I_1 que atraviesa la rama $a-b$; c) la intensidad I_2 que atraviesa la rama $c-d$; d) La intensidad total $I(t)$ que atraviesa la fuente.

Solución: a) $Z = 4.4 + 0.8j \Omega$. b) $I_1(t) = 4.8 \cos(\omega t - 36.87^\circ)$ A. c) $I_2(t) = 2.4 \cos(\omega t + 53.15^\circ)$ A. d) $I(t) = 5.37 \cos(\omega t - 10.30^\circ)$ A.



9.- En el circuito de la figura la fuente suministra una tensión máxima $V_m = 40$ voltios a una cierta frecuencia ω . Determinar: a) El valor de la frecuencia ω para que el circuito esté en resonancia; b) la intensidad I_1 que atraviesa la rama $a-b$ cuando el circuito está en resonancia; c) la intensidad I_2 que atraviesa la rama $c-d$ cuando el circuito está en resonancia.

Solución: a) $\omega \approx 1.64 \times 10^3 \text{ rad/s}$. b) $I_1(t) \approx 2 \cos(\omega t - 78.51^\circ)$ A. c) $I_2(t) \approx 1.96 \cos(\omega t + 84.38^\circ)$ A.



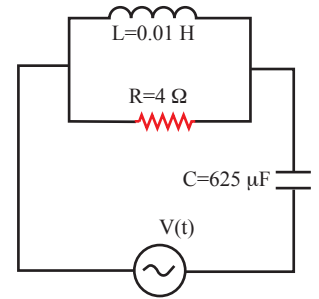
10.- Un receptor de radio se sintoniza para detectar la señal emitida por una estación de radio. El circuito de sintonía (que puede esquematizarse como un circuito RLC en serie) utiliza un condensador de 32.3 pF y una bobina de 0.25 mH . Calcular la frecuencia de emisión de la estación de radio.

Pista: Cuando se sintoniza la emisora, el circuito está en resonancia.

Solución: 1.77 MHz .

11.- Problema de examen

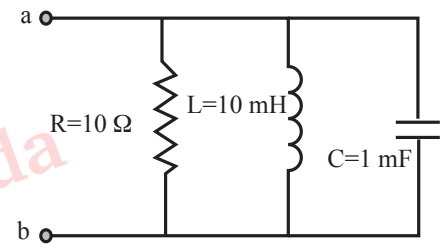
En el circuito de la figura la fuente suministra una tensión $V(t) = 10\sqrt{2} \cos 400t$ voltios. Determinar: a) La impedancia total Z del circuito; b) la intensidad $I_C(t)$ que atraviesa el condensador C ; c) la intensidad $I_L(t)$ que atraviesa la autoinducción L y d) la intensidad $I_R(t)$ que atraviesa la resistencia R .



12.- Problema de examen

Entre los puntos a y b del circuito de la figura se establece un voltaje $V(t) = 10 \cos(100t)$ voltios. Determinar el valor de:

- La impedancia total Z del circuito. (0,25 Puntos)
- La intensidad $I_R(t)$ que atraviesa la resistencia R . (0,25 Puntos)
- La intensidad $I_L(t)$ que atraviesa la autoinducción L . (0,25 Puntos)
- La intensidad $I_C(t)$ que atraviesa el condensador C . (0,25 Puntos)



13.- Problema de examen

En el circuito de la figura determinar la diferencia de potencial $V_2(t)$ entre los extremos de la resistencia R_2 cuando entre los extremos a y b del circuito se conecta una fuente de alterna de voltaje máximo $V_m = 100$ V y frecuencia $f = 400/\pi$ Hz.

