



Fundamentos Físicos y Tecnológicos (G.I.I.)

Curso 2010/2011

Circuitos en Corriente Alterna

1. Un generador proporciona un voltaje que varía con el tiempo según la función $v(t) = V_m \sin(\omega t)$. Dibujar esta forma de onda, los valores instantáneos y máximo, la frecuencia y el periodo de dicho voltaje.
2. ¿Cuál es el periodo de una onda de frecuencia 60Hz?
3. ¿Cuál es la frecuencia angular de una onda de periodo 2ms?
4. ¿Cuál es el valor máximo y el periodo de la onda $v(t) = 100 \sin(377t)$ V?
5. ¿Qué relación de fase existe entre la tensión y la intensidad en los siguientes casos? Dibuje las ondas resultantes en todos los casos.
 - a) $v = 100 \sin(\omega t + \pi/6)$ $i = 10 \sin(\omega t + \pi/3)$
 - b) $v = 100 \sin(\omega t + \pi/6)$ $i = 10 \sin(\omega t - \pi/6)$
 - c) $v = 100 \sin(\omega t - \pi/3)$ $i = 10 \sin(\omega t - \pi/2)$
6. Calcular la potencia instantánea y la potencia media disipada en una resistencia R conectada a una fuente de tensión de valor $v(t) = V_m \sin(\omega t)$. ¿Cuál sería el valor de la tensión de la fuente de continua necesaria para que en la resistencia se disipe una potencia igual a la potencia media disipada cuando la fuente es $v(t)$?
7. La diferencia de potencial entre los extremos de una bobina de 0.5 H es $v(t) = 200 \sin(100t)$ V. ¿Cuál es la expresión de la corriente instantánea?
8. La corriente que atraviesa un condensador de 50 μF es $i(t) = 2 \sin(1000t)$ A. ¿Cuál es el valor del voltaje instantáneo?
9. La diferencia de potencial entre los extremos de un elemento en un circuito son $v(t) = 100 \sin(377t + \pi/9)$ V y $i(t) = 4 \sin(377t - 7\pi/18)$. ¿De qué elemento se trata? Calcular su valor.
10. La diferencia de potencial entre los extremos de un elemento en un circuito son $v(t) = 200 \sin(314t - \pi/18)$ V y $i(t) = 20 \sin(314t - \pi/18)$ A. ¿De qué elemento se trata? Calcular su valor.
11. ¿Cuál es la impedancia de una bobina de 50 mH en (a) corriente continua (b) corriente alterna de frecuencia 60 Hz?
12. Determinar la capacidad de un condensador de impedancia 50 Ω a 60 Hz.
13. Una resistencia de 4 Ω está en serie con una bobina de 7.96mH y una fuente de 110V y 60Hz. Calcular:
 - a) la impedancia equivalente de los dos elementos,
 - b) la corriente que atraviesa la resistencia,

- c) la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia,
- d) la diferencia de potencial entre los extremos de la bobina.

14. Un circuito RLC está alimentado por una fuente de 100 V y 79.6 Hz. Calcular la intensidad de corriente y las diferencias de potenciales entre los extremos de cada uno de los elementos. $R=100\Omega$, $L=1\text{H}$ y $C=5\mu\text{F}$.

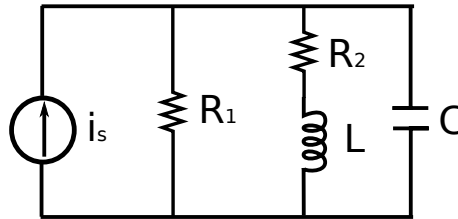


Figura 1:

15. En el circuito de la figura 1, la fuente de corriente proporciona una corriente de intensidad $i_s = 8 \cos(200000t)$ A. Calcular:
- a) Los valores de las intensidades que atraviesan cada elemento.
 - b) El valor de la diferencia de potencial entre los extremos de la fuente de corriente.
- $R_1=10\Omega$, $R_2=6\Omega$, $L=40\mu\text{H}$ y $C=1\mu\text{F}$.

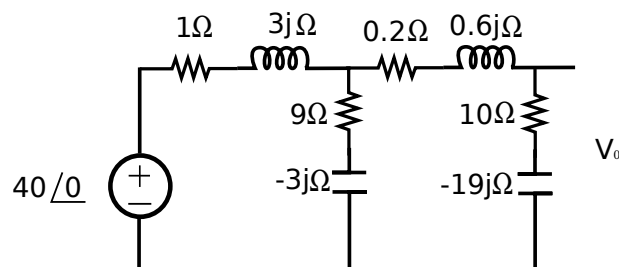


Figura 2:

16. Utilizar el concepto de transformación entre fuentes para calcular el fasor correspondiente al voltaje V_0 en el circuito de la figura 2.

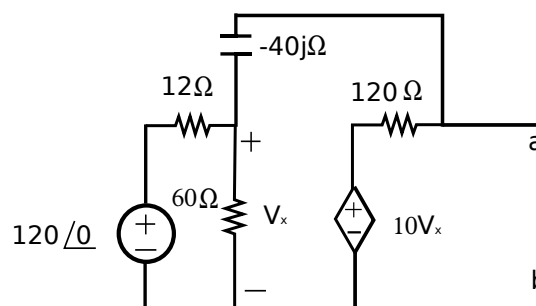


Figura 3:

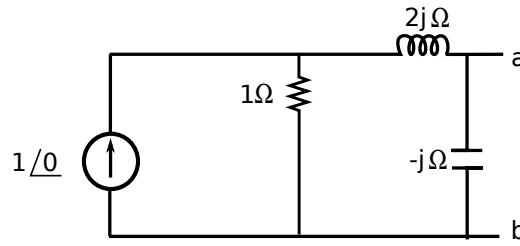


Figura 4:

17. Calcular el equivalente Thevenin del circuito de la figura 3 desde los terminales a y b.
18. Calcular el equivalente Thevenin visto desde los terminales a y b del circuito de la figura 4
19. Calcular el equivalente Norton visto desde los terminales a y b del circuito de la figura 4

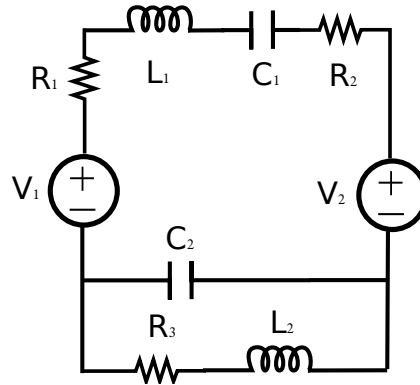


Figura 5:

20. Utilizar el método de mallas para, en el circuito de la figura 5, calcular la expresión temporal de la corriente que pasa por la bobinas L_1 y L_2 teniendo en cuenta que: $v_1(t) = \frac{4}{\sqrt{2}} \cos(10^4 t - \pi/4)$ V, $v_2(t) = -\frac{4}{\sqrt{2}} \sin(10^4 t + \pi/4)$ V, $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 800\Omega$, $L_1 = 10mH$, $L_2 = 40mH$, $C_1 = 1\mu F$ y $C_2 = 0,25\mu F$.
21. Utilizar el método de nudos para calcular la expresión temporal de la corriente que pasa por la bobinas L_1 y L_2 en el circuito de la figura 5 teniendo en cuenta que: $v_1(t) = \frac{4}{\sqrt{2}} \cos(10^4 t - \pi/4)$ V, $v_2(t) = -\frac{4}{\sqrt{2}} \sin(10^4 t + \pi/4)$ V, $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 800\Omega$, $L_1 = 10mH$, $L_2 = 40mH$, $C_1 = 1\mu F$ y $C_2 = 0,25\mu F$.

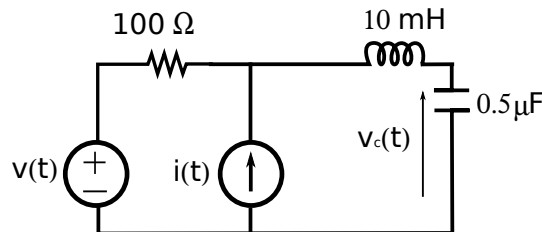


Figura 6:

22. Calcular la expresión temporal de la diferencia de potencial $v_c(t)$ en la figura 6 teniendo en cuenta que $v(t) = \sqrt{2} \cos(10^4 t + \pi/4)$ V y $i(t) = \sqrt{2} \cos(210^4 t + \pi/4)$ mA.

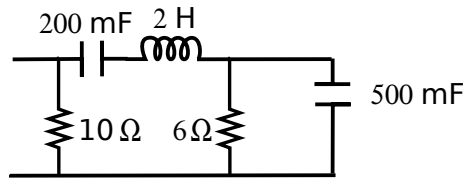


Figura 7:

23. Determinar la impedancia equivalente del circuito de la figura 7 a una frecuencia $\omega = 5 \text{ rad/s}$.

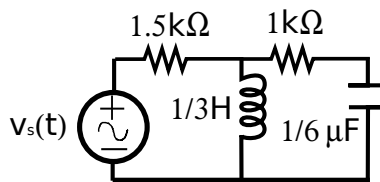


Figura 8:

24. Determinar la corriente $i(t)$ que atraviesa la resistencia de 1.5 kΩ en el circuito de la figura 8.

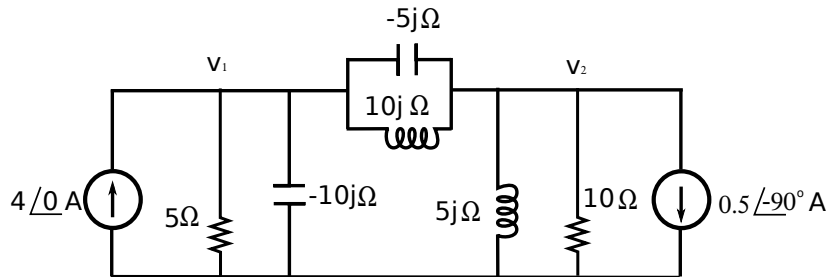


Figura 9:

25. Determinar las tensiones de nodo $v_1(t)$ y $v_2(t)$ en el circuito de la figura 9 usando el análisis de nodos.
26. Determinar la tensión de nodo $v_1(t)$ en el circuito de la figura 9 usando el principio de superposición.
27. Determinar el equivalente Thevenin visto por la impedancia $-j10\Omega$ del circuito de la figura 9 y utilizarlo para calcular V_1 .
28. Determinar la potencia disipada por la resistencia de 10Ω en el circuito de la figura 10 cuando $i_1(t) = 3 \cos(3t)$ A y $i_2(t) = 2 \cos(5t)$ A.
29. Determinar las ecuaciones de la corriente y de la potencia instantánea para el circuito de la figura 11

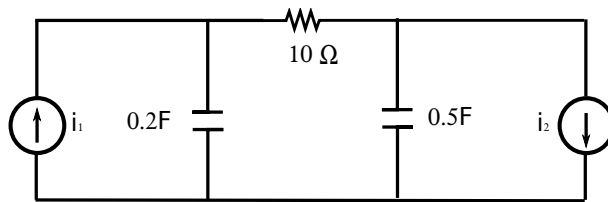


Figura 10:

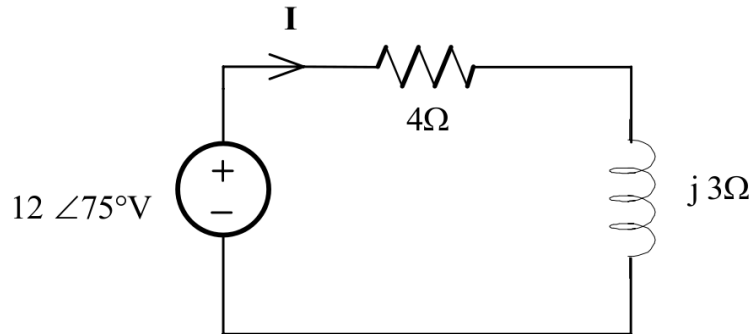


Figura 11:

30. Dado el circuito de la figura 12, calcular la potencia media suministrada y la potencia media absorbida por cada elemento.
31. Determinar las ecuaciones de la tensión y de la potencia instantánea para el circuito de la figura 13.
32. Determinar la potencia media suministrada al circuito de la figura 14.
33. Determinar la función de transferencia $v_0(s)/v_i(s)$ para el circuito de la figura 15.
34. Determinar la función de transferencia $v_0(s)/v_i(s)$ para el circuito de la figura 16.

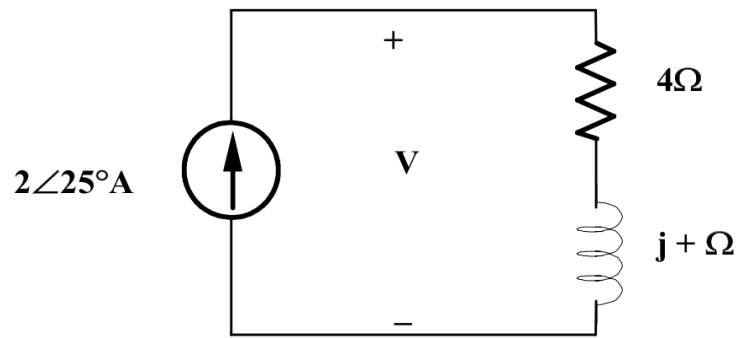


Figura 12:

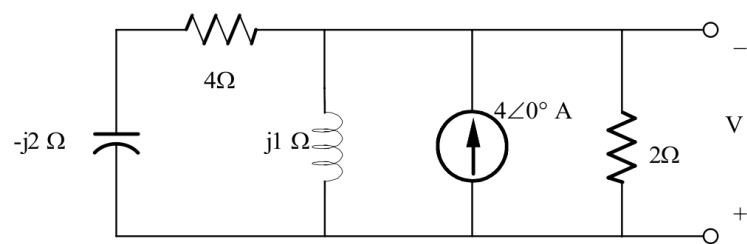


Figura 13:

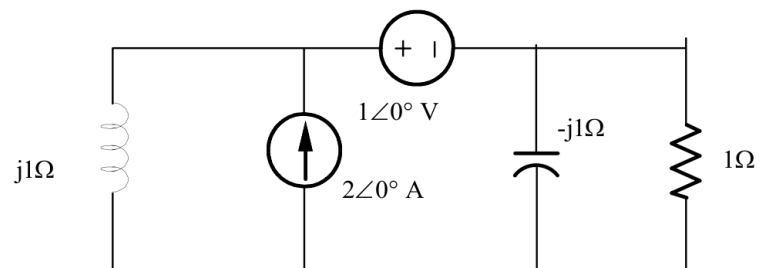


Figura 14:

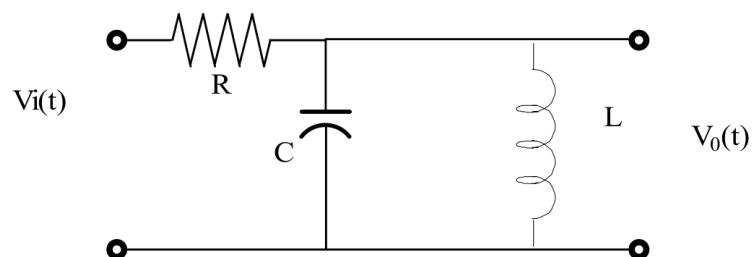


Figura 15:

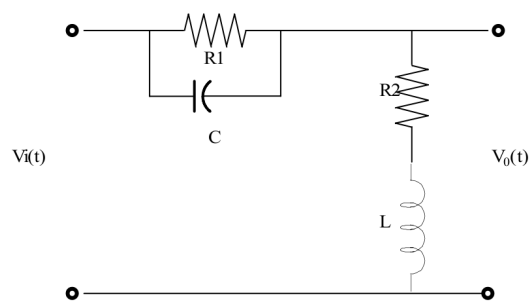


Figura 16: