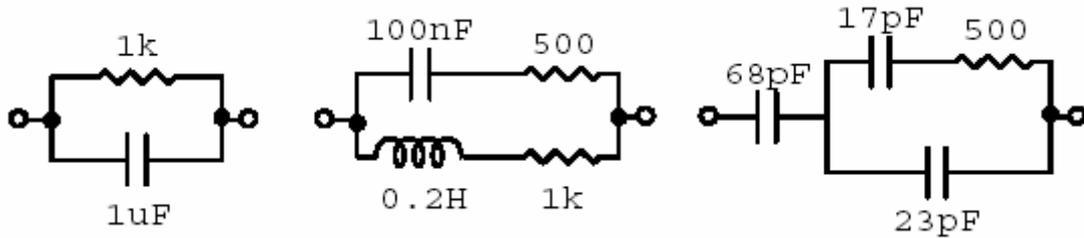




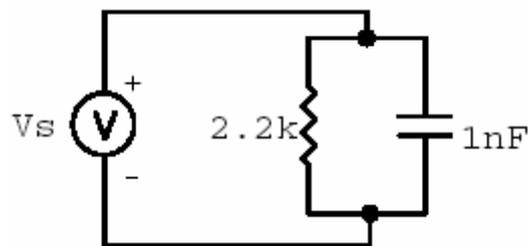
ANÁLISIS DE CIRCUITOS

1º Ingeniería en Telecomunicación 4ª Relación de problemas

1. Calcule la impedancia equivalente de las asociaciones de la figura, para una frecuencia de 1 kHz.



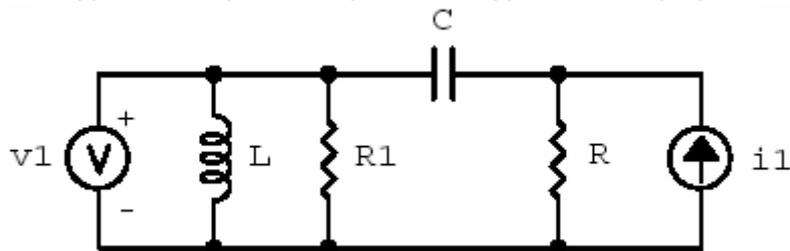
2. Dado el circuito de la figura, con una fuente sinusoidal de amplitud 5 V:
- Calcule la frecuencia para la cual las corrientes que circulan por el condensador y por la resistencia tienen la misma amplitud
 - A la frecuencia calculada en el apartado anterior, calcule la intensidad de corriente que circula por la fuente de tensión en el instante en el que la tensión que proporciona es nula.



3. Obtenga la intensidad de corriente que circula por el condensador del circuito de la figura, si:

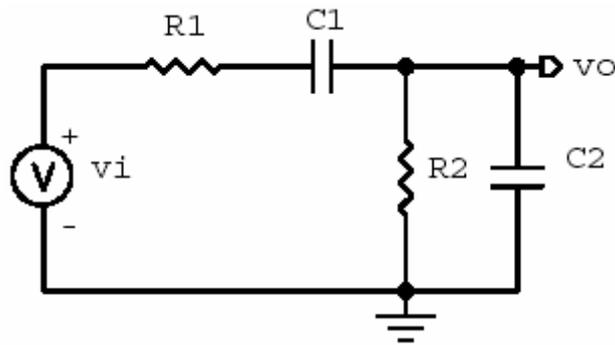
$$R = 10 \text{ k}\Omega, C = 1 \mu\text{F}, L = 1 \mu\text{H}, \omega = 10^3 \text{ rad/s}$$

$$i_1(t) = 1 \cdot \cos(\omega t + \pi/2) \text{ mA}, v_1(t) = 10 \cdot \cos(\omega t) \text{ V}$$

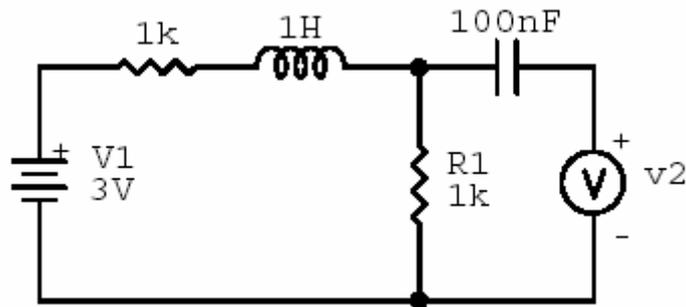


4. Para el circuito de la figura, obtenga:
- La frecuencia a la cual v_o está en fase con v_i .

- b) La relación entre R_1 , R_2 , C_1 y C_2 para que $v_o = v_i / 3$ a la frecuencia anterior

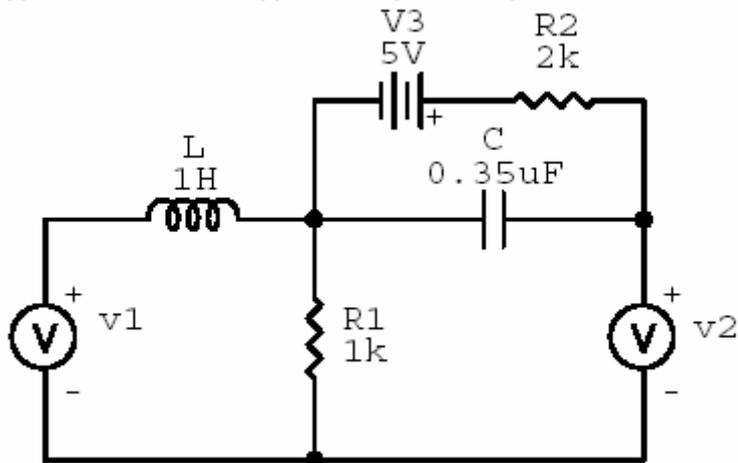


5. Calcule los valores extremos (máximo y mínimo) de la corriente que circula por la resistencia R_1 del circuito de la figura y el valor de esa corriente cuando la tensión de la fuente $v_2 = 5\cos\omega t$ V, con frecuencia 1 kHz, alcanza su valor instantáneo máximo



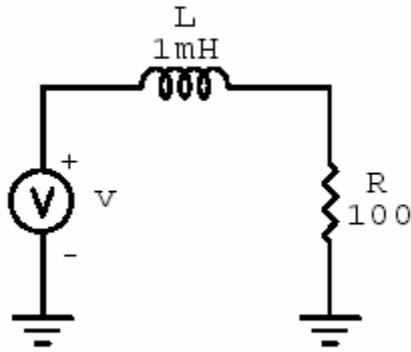
6. Dado el circuito de la figura, obtenga la intensidad de corriente que circula por R_1 cuando se aplican las señales:

$$v_1(t) = 2\sin\omega t \text{ V}, \quad v_2(t) = 3\cos(\omega t + \pi/4) \text{ V}, \quad \omega = 10^3 \text{ rad/s}$$

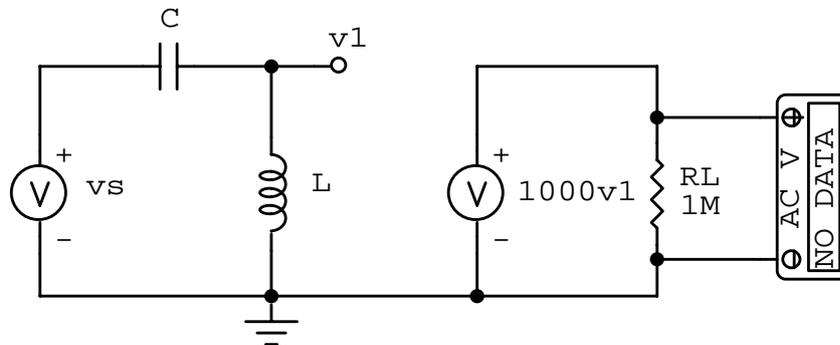


7. En el circuito de la figura, obtenga la corriente $i(t)$ que circula por la malla si:

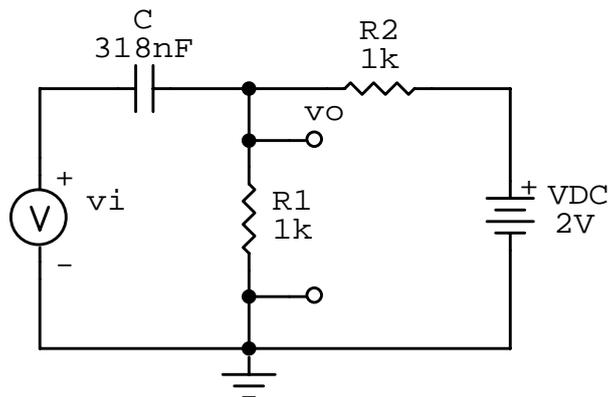
$$v(t) = 5\cos(\omega_1 t) + 2\cos(\omega_2 t - \pi/4) \text{ V}, \quad \text{con } f_1 = 10 \text{ kHz y } f_2 = 100 \text{ kHz}$$



8. Un capacitmetro (instrumento medidor de capacidades) utiliza el circuito de la figura en el que la capacidad C es la magnitud inc6gnita. Si el voltmetro, que mide tensiones eficaces, tiene un fondo de escala de 10 V (es decir, mide tensiones eficaces entre 0 y 10 V), calcule el valor de la autoinducci6n L necesaria para que el rango de medida de capacidades sea de 100 pF. Dato: La fuente de tensi6n alterna v_s genera una tensi6n de amplitud 20 mV y frecuencia 1 MHz

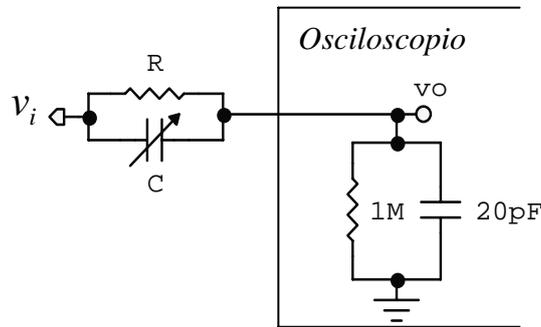


9. En el circuito de la figura, v_i es una se1al arm6nica de 3 V de amplitud y 1 ms de periodo. Calcule la se1al v_o y representela simult1neamente con v_i tal como se observar1an en los dos canales de un osciloscopio

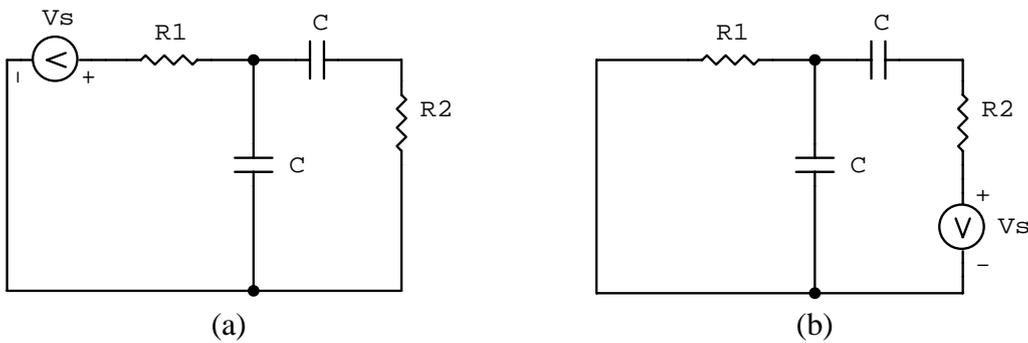


10. En el circuito de la figura se muestra el circuito equivalente de entrada de un osciloscopio, al cual hay conectada una sonda atenuadora, tambi6n representada por una red RC. Al extremo de la sonda se conecta una tensi6n de entrada v_i .
- a) Calcule los valores de R y C de la sonda atenuadora para que la tensi6n v_o que mide el osciloscopio sea independiente de la frecuencia, y para que su amplitud sea 10 veces inferior a la de v_i .

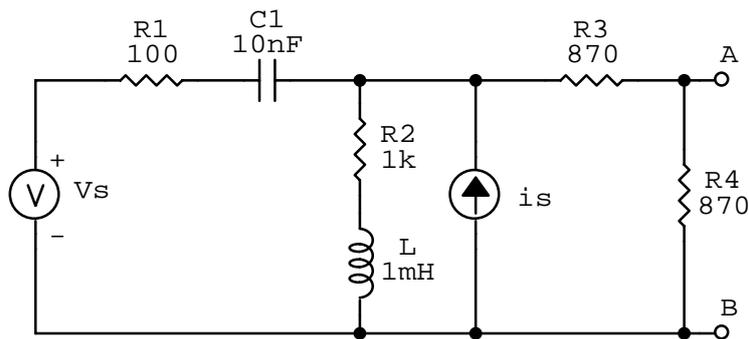
- b) Si se mide con el osciloscopio la tensión de un circuito que se representa mediante una fuente de tensión en serie con una resistencia de 600Ω , calcule la tensión v_o que mide el osciloscopio en función de la frecuencia si se conecta directamente al osciloscopio (a través de una sonda no atenuadora) y si se conecta a través de la sonda atenuadora.



11. Compare que la corriente que circula por R_2 en el circuito de la figura (a) coincide con la corriente que circula por la resistencia R_1 en el circuito de la figura (b). A este resultado, enunciado con generalidad, se le conoce como Teorema de Reciprocidad.

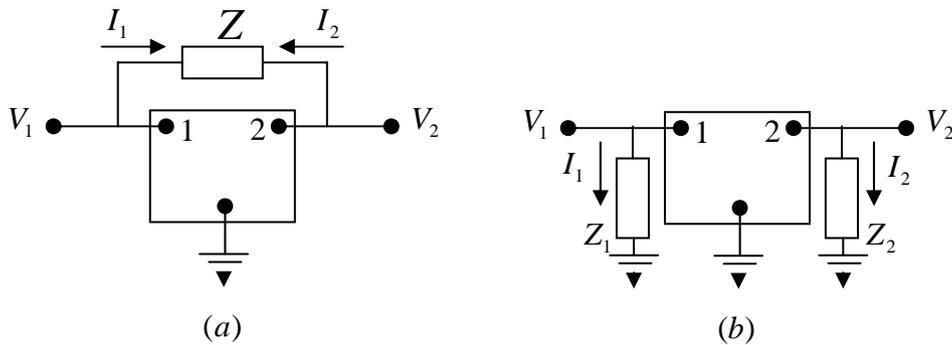


12. Calcule la tensión entre los terminales A y B del circuito de la figura, con:
 $f = 30 \text{ kHz}$, $i_s = 2 \text{ mA} \cdot \cos(\omega t + 30^\circ)$, $v_s = 5 \text{ V} \cdot \cos \omega t$
 usando los siguientes métodos :

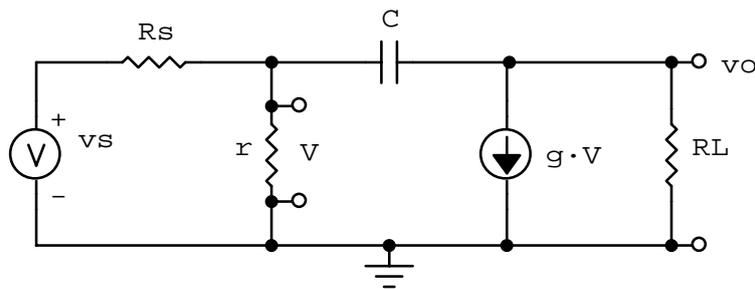


- a) Convirtiendo todas las fuentes a fuentes de tensión y usando el método de las corrientes en las mallas.
- b) Convirtiendo todas las fuentes a fuentes de corriente.
- c) Calculando el equivalente de Thèvenin entre A y B, excluyendo R_4 .
- d) Calculando el equivalente de Norton entre A y B, excluyendo R_4 .
- e) Aplicando el principio de superposición

13. Demuestre que los circuitos (a) y (b) de la figura son equivalentes, si:
 $Z_1 = Z/(1-K)$, $Z_2 = ZK/(K-1)$, con $K = V_2/V_1$.
 A este enunciado se le conoce como Teorema de Miller



14. Calcule la relación entre v_o y v_s para el circuito de la figura, sabiendo que la entrada es una señal armónica de frecuencia angular ω , aplicando el teorema de Miller y suponiendo que $gR_L \gg 1$ y $\omega CR_L \ll 1$, en función de la frecuencia. Calcule la frecuencia de corte del circuito.

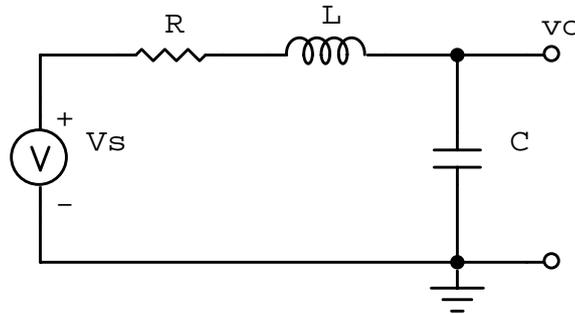


15. A la entrada de un filtro paso-alta de primer orden se aplica una señal cuadrada.
 ¿Cuál es el armónico de mayor amplitud de la señal de salida?.

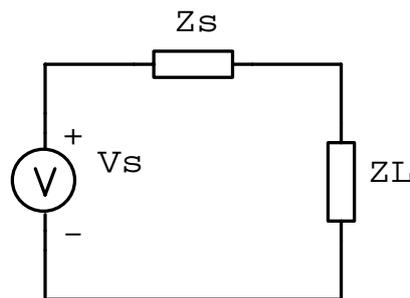
16. Para el circuito RLC de la figura, con $L = 10 \text{ mH}$ y $C = 100 \text{ nF}$, y entrada sinusoidal de 5 V de amplitud, obtenga:

- a. La frecuencia de resonancia, definida como la frecuencia para la cual la impedancia vista desde el generador es mínima.
- b. La impedancia de la bobina y el condensador a esa frecuencia.
- c. El valor de R para que, a esa frecuencia, la amplitud de la tensión entre los extremos del condensador sea 5 veces la de la fuente de tensión.

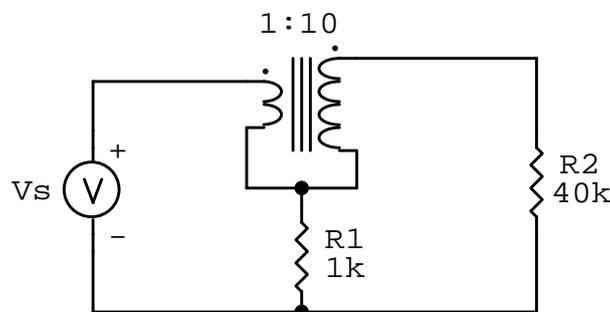
- d. La potencia máxima almacenada en el condensador o la bobina, y la potencia media disipada en la resistencia.
- e. El factor de calidad, definido como: $Q = \frac{\text{Potencia almacenada por ciclo}}{\text{Potencia disipada por ciclo}}$
- f. La frecuencia para la cual la amplitud de salida es máxima.
- g. Las frecuencias para las cuales la amplitud de v_o es 3 dB inferior a la máxima, y el ancho de banda definido como la diferencia entre dichas frecuencias.
- h. El error que se comete cuando se aproxima el ancho de banda por la frecuencia de resonancia dividida por Q.



17. En la figura se representa el circuito equivalente de Thèvenin de una red activa que suministra potencia a una impedancia $Z_L = R_L + jX_L$, siendo $Z_S = R_S + jX_S$. ¿Cuál ha de ser el valor de Z_L para que la potencia transferida sea máxima?



18. 56.- En el circuito de la figura, la fuente de tensión es sinusoidal, de amplitud igual a 5 V y frecuencia 10 kHz, y la autoinducción del primario del transformador es $L_1 = 1$ mH. Calcule las corrientes que circulan por las mallas si se supone que las pérdidas del transformador son despreciables.



19. En el circuito de la figura R es de 1 kΩ, el transformador se supone sin pérdidas, la inductancia del primario es $L_1 = 0.1$ mH, y la relación de espiras de primario a

secundario es 1:20. Obtenga la función de transferencia y calcule el valor de C para que el mínimo de su módulo se produzca a 10 kHz.

