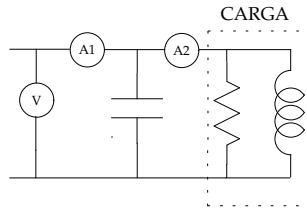


Boletín de Problemas 8: POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA SINUSOIDAL

Problema 1. Para el circuito de la figura, determinar la lecturas del voltímetro V , y del amperímetro $A2$. Datos carga: 414 W , $\cos \varphi = 0,72$ inductivo ; Conjunto carga + condensador: $\cos \varphi = 0,9$ inductivo, $A1=2 \text{ A}$.



Solución: $V = 230 \text{ V}$; $A2 = 2,5 \text{ A}$

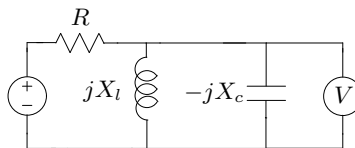
Problema 2. Determinar la resistencia y reactancia de una carga que consume 10 kVA con un factor de potencia de $0,8$ en retraso cuando se conecta a una tensión de 200 V eficaces.

Solución: $R = 3,2 \Omega$; $X = 2,4 \Omega$

Problema 3. Una instalación con un motor que absorbe una potencia activa $P = 1 \text{ kW}$, posee un banco de condensadores para compensación de reactiva, se sabe que el factor de potencia del conjunto es $0,95$ en retraso y que si se desconecta el banco de condensadores pasa a $0,90$. Determinar la potencia reactiva absorbida por el motor.

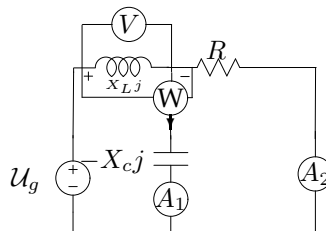
Solución: $Q = 484,322 \text{ var}$

Problema 4. El factor de potencia de la fuente de tensión es de $0,8$ inductivo y su potencia vale 100 VA . Determinar R y X_c , sabiendo que la lectura del voltímetro es de 6 V y que $X_l = 0,3 \Omega$.



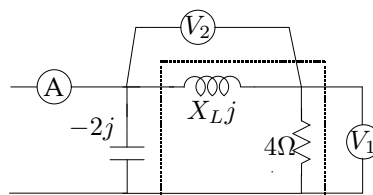
Solución: $R = 0,8 \Omega$; $X_c = 0,6 \Omega$

Problema 5. En el circuito de la figura los dos amperímetros marcan lo mismo y el voltímetro marca 10 V . Hallar lo que marca el vatímetro y la potencia compleja que cede la fuente, sabiendo que los dos amperímetros marcan 7 A y $U_g = 10 \angle \varphi \text{ V}$.



Solución: $W = 35\sqrt{2} \text{ W}$; $S = 70\sqrt{2} \angle 0$

Problema 6. Hallar la lectura del amperímetro A y del voltímetro V_2 sabiendo que la lectura de V_1 es 4 V , y que el factor de potencia de la zona punteada es $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

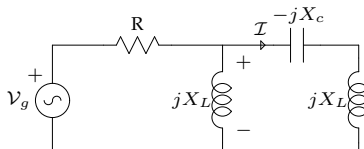


Solución: $A = \sqrt{5} \text{ A}$; $V_2 = 4 \text{ V}$

Problema 7. Una fuente real de tensión tiene como impedancia interna una bobina real de $100\ \Omega$ y 10 mH de inductancia. Determinar el valor de la impedancia que recibirá la máxima potencia y el valor de dicha potencia, una vez alcanzado el régimen permanente, en los siguientes casos: a) La fuente es de 10 V en continua; b) La fuente es sinusoidal de 10 V eficaces a frecuencia de 100 rad/s .

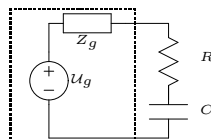
Solución: a) $R = 100\ \Omega$; $P = 0,25\text{ W}$; b) $Z = 100 - j\ \Omega$; $P = 0,25\text{ W}$

Problema 8. El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente sinusoidal. Sabiendo que la fuente cede 10 W determinar: a) El valor de R ; b) El valor eficaz de la fuente de tensión V_g . Datos: $X_L = 2\ \Omega$, $X_C = 1\ \Omega$, $|I| = 1\text{ A}$.



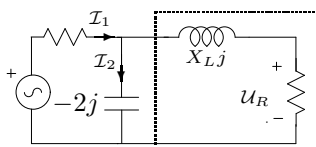
Solución: $R = \frac{40}{9}\ \Omega$; $V_g = 6,74\text{ V}$

Problema 9. En el circuito de la figura, consistente en una fuente real de tensión y una carga RC, están dadas las condiciones para que la resistencia absorba la máxima potencia posible. Sabiendo que $U_g = 10\angle 0^\circ\text{ V}$ y la impedancia interna Z_g vale $3 + j\ \Omega$, determinar: a) Potencia reactiva consumida por la carga. b) Caída de tensión en la carga.



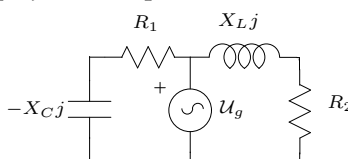
Solución: $Q = -100/36\text{ var}$; $V_c = 5,27\text{ V}$.

Problema 10. Sabiendo que el factor de potencia de la zona enmarcada es igual a $\frac{\sqrt{3}}{2}$, su resistencia vale $4\sqrt{3}\ \Omega$ y que $U_R = 4\angle 0^\circ\text{ V}$, determinar: I_1 , I_2 y la potencia reactiva cedida por la fuente.



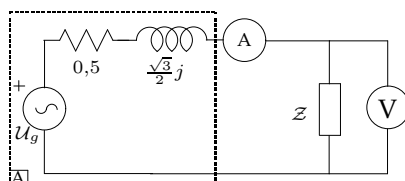
Solución: $I_1 = 2,08\angle 106,1^\circ\text{ A}$; $I_2 = 2,31\angle 120^\circ\text{ A}$; $Q_g = -9,33\text{ var}$

Problema 11. Determinar la potencia compleja cedida por la fuente. Datos: $V_g = 2\text{ V}$, $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = \frac{1}{2}\ \Omega$, $X_L = \frac{1}{2}\ \Omega$ y $X_C = 1\ \Omega$.



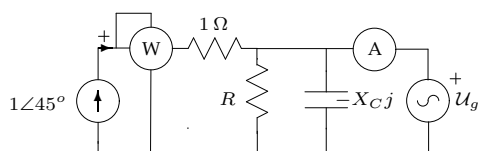
Solución: $S = 6 + 2j\text{ VA}$

Problema 12. La impedancia Z absorbe la máxima potencia media posible del circuito A. Sabiendo que $Z = R - \sqrt{3}j\ \Omega$ determinar la lectura del amperímetro y del voltímetro. Datos: $U_g = 5\text{ V}$.



Solución: $A = 2,89\text{ A}$; $V = 5,77\text{ V}$

Problema 13. Determinar las lecturas del amperímetro y del vatímetro del circuito de la figura. Datos: $R = 1 \Omega$, $X_C = 1 \Omega$ y $U_g = 1\angle 0^\circ$ V.

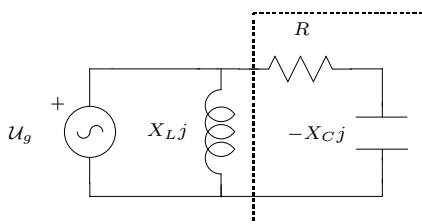


Solución: $A = 0,41$ A; $W = 1,71$ W

Problema 14. Calcular la potencia activa, reactiva y el factor de potencia del conjunto de las tres cargas siguientes. Z_1 es resistiva pura y consume 300 W, Z_2 consume 300 VA con factor de potencia 0,8 inductivo y Z_3 consume 100 VA con factor de potencia 0,8 capacitivo.

Solución: $P = 620$ W; $Q = 120$ var; $\cos \varphi = 0,9817$ inductivo

Problema 15. Determinar la potencia activa y reactiva cedida por la fuente, sabiendo que el factor de potencia de la zona enmarcada es igual a $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Datos: $U_g = 2\angle 60^\circ$ V, $X_L = 1\Omega$ y $X_C = 1\Omega$.

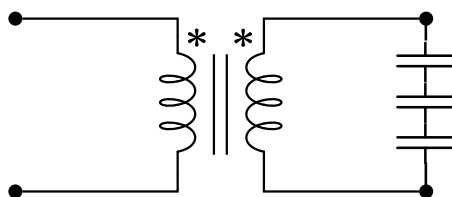


Solución: $P = \sqrt{3}$ W; $Q = 3$ var

Problema 16. Se tiene dos motores monofásicos que se conectan en paralelo a una fuente de tensión de 50 Hz y 380 V eficaces. Se decide compensar el factor de potencia de cada motor de forma individual, hasta alcanzar un valor de 0,9 para cada uno de ellos. Determinar: a) el valor del condensador a conectar en paralelo con el motor 1; b) la intensidad total demandada a la red antes y después de la compensación. Datos: Motor 1: 800 W, FP= 0,8 inductivo; Motor 2: 600 W, FP= 0,6 inductivo.

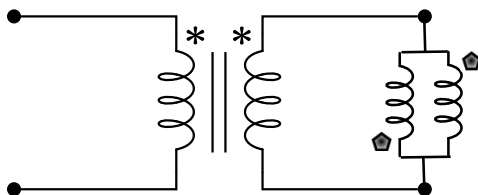
Solución: a) $C = 4,685 \mu\text{F}$; b) sin compensación: $I = 5,21$ A; con compensación: $I = 4,09$ A

Problema 17. Tres condensadores iguales, de 9 mF cada uno, se conectan en serie al secundario de un transformador de relación de transformación 2:1. Determinar la capacidad equivalente vista desde el primario del transformador.



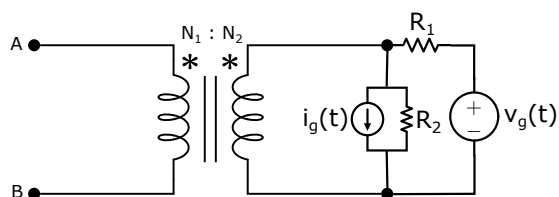
Solución: $C_e = 3/4$ mF

Problema 18. Dos bobinas acopladas, con inductancias $L_1 = 4$, $L_2 = 2$ H y $M = 2$ H, se conectan al secundario de un transformador de relación de transformación 20:2, como se indica en la figura. Determinar la inductancia equivalente vista desde el primario del transformador.



Solución: $L_e = 40$ H

Problema 19. En el circuito de la figura, $R_1 = 3$ k Ω , $R_2 = 6$ k Ω , $N_1 = 200$ y $N_2 = 100$. Determinar el equivalente Thévenin entre los terminales A y B.



Solución: $v_{ca}(t) = \frac{4}{3} v_g(t) - 4000 i_g(t)$, $R_e = 8$ k Ω
