



FÍSICA

3.- En el circuito de la figura, el voltímetro indica la lectura de 4,5 V. ¿Cuál será la lectura del amperímetro?

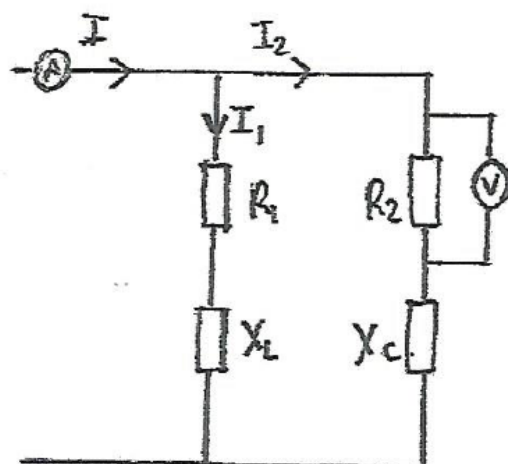
DATOS:

$$R_1 = 5 \Omega$$

$$R_2 = 3 \Omega$$

$$X_L = 2j \Omega$$

$$X_C = -3j \Omega$$



Se trata de un circuito de alterna, y las lecturas de voltímetro y amperímetro son valores eficaces

Utilizando la ley de Ohm,
$$I_{2ef} = \frac{V_{ef}}{R_2} = \frac{4,5}{3} = 1,5 A$$

Como R_2 y X_C están en serie, tienen la misma corriente, y podemos plantear

$$V_{X_Cef} = I_{2ef} \cdot Z_{X_C} = 1,5 \cdot (-3j) = -4,5 j V$$

(La tensión se retrasa respecto a la corriente con una impedancia capacitiva)

La tensión en la rama " $R_2 + X_C$ ", que es el mismo que en la rama " $R_1 + X_L$ " es igual a la suma de tensiones de R_2 y X_C ,
$$V_{R_2+X_Cef} = 4,5 - 4,5 j V$$

También lo podríamos ver como
$$V_{R_2+X_Cef} = I_{2ef} \cdot Z_{R_2+X_C} = 1,5 \cdot (3 - 3j) = 4,5 - 4,5 j V$$

Como conocemos la tensión en la rama " $R_1 + X_L$ " y su impedancia total, podemos calcular la corriente I_1

$$I_{1ef} = \frac{V_{R_2+X_Cef}}{Z_{R_1+X_L}} = \frac{4,5 - 4,5 j}{5 + 2j} = \frac{(4,5 - 4,5 j)(5 - 2j)}{5^2 + 2^2} = \frac{22,5 - 9j - 22,5j - 9}{29} = \frac{13,5 - 31,5j}{29}$$

Sumando las corrientes en el nodo superior

$$I_{ef} = I_{1ef} + I_{2ef} = 1,5 + \frac{(13,5 - 31,5j)}{29} = 1,97 - 1,09 j$$

Como hemos manejado valores eficaces de corriente y tensión, esta es la tensión eficaz, y su módulo es

$$|I_{ef}| = \sqrt{(1,97)^2 + (1,09)^2} = 2,25 A$$

> Si hubiéramos planteado valores máximos desde el principio, tendríamos que haber convertido

$$I_{2máx} = I_{2ef} \cdot \sqrt{2} = 1,5 \sqrt{2} A \text{ y en la conversión final habríamos obtenido}$$

$$|I_{máx}| = \sqrt{(1,97)^2 + (1,09)^2} \sqrt{2} = 2,25 \sqrt{2} A$$
 , que convertido a valor eficaz asociado a lectura del amperímetro daría el mismo resultado.