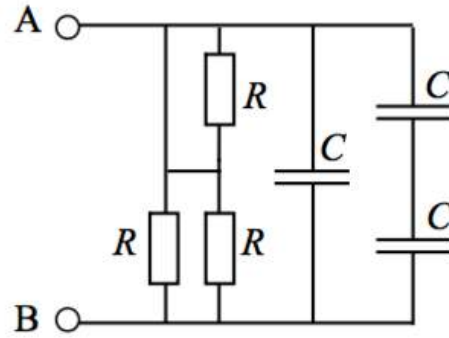


**ELECTROTECNIA SEPTIEMBRE 2015**  
**OPCIÓN A**

Cuestión 1.



DATOS:  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$

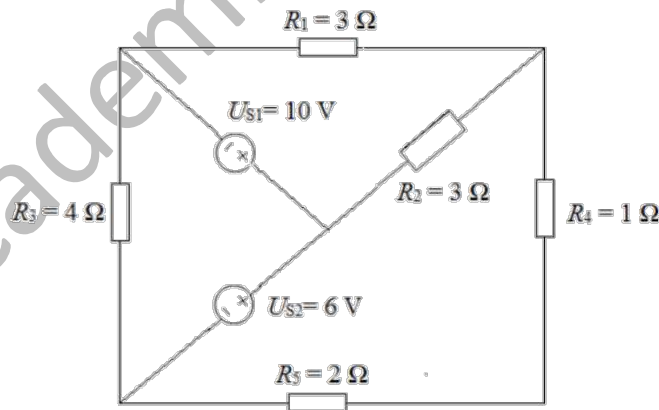
a) Resistencia equivalente entre A y B

$$R_{eq} = \left( \frac{1000 * 0}{1000 + 0} \right) + \left( \frac{1000 * 1000}{1000 + 1000} \right) = 0 + 500 = 500 \Omega$$

b) Capacidad equivalente entre A y B

$$C_{eq} = 1 \mu\text{F} + (1 \mu\text{F} \parallel 1 \mu\text{F}) = 1 \mu\text{F} + \left( \frac{1 \mu\text{F} * 1 \mu\text{F}}{1 \mu\text{F} + 1 \mu\text{F}} \right) = 1,5 \mu\text{F}$$

Cuestión 2.



a) Corriente que circula por cada resistencia

$$\begin{aligned} \text{Malla 1} &\rightarrow -4I_1 = 16 \\ \text{Malla 2} &\rightarrow -6I_2 + 3I_3 = -10 \\ \text{Malla 3} &\rightarrow 3I_2 - 3I_3 = -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_1 &= -4 \text{ A} \\ I_2 &= 2,889 \text{ A} \end{aligned}$$

$$I_3 = 2,44 \text{ A}$$

$$I_{R(4\Omega)} = I_1 = 4 \text{ A}$$

$$I_{R(3\Omega)} = I_2 = 2,889 \text{ A}$$

$$I_{R(1\Omega)} = I_3 = 2,44 \text{ A}$$

$$I_{R(2\Omega)} = I_3 = 2,44 \text{ A}$$

$$I_{R(3\Omega)} = I_2 - I_3 = 2,889 - 2,44 = 0,449 \text{ A}$$

b) Potencia consumida por cada resistencia

$$P_{R(4\Omega)} = (I_1^2)4 = 4^2(4) = 64 \text{ W}$$

$$P_{R(3\Omega)} = I_2^2(3) = 2,889^2(3) = 25,039 \text{ W}$$

$$P_{R(1\Omega)} = I_3^2(1) = 2,44^2(1) = 5,953 \text{ W}$$

$$P_{R(2\Omega)} = I_3^2(2) = 2,44^2(2) = 11,9072 \text{ W}$$

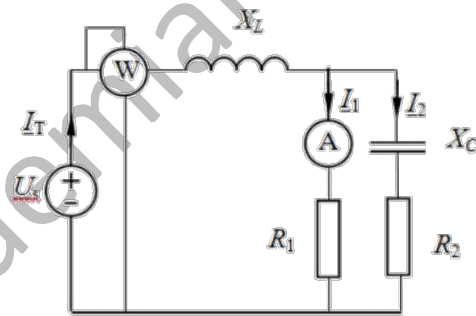
$$P_{R(3\Omega)} = (I_2 - I_3)^2(3) = 0,449^2(3) = 0,6048 \text{ W}$$

c) Potencia cedida por cada fuente

$$P_{U(10V)} = U_{10V}I_{10V} = 10 * 6,889 = 68,89 \text{ W}$$

$$P_{U(6V)} = U_{6V}I_{6V} = 6 * (4 + 2,44) = 38,64 \text{ W}$$

**Cuestión 3.**



DATOS:  $R_1 = 5 \Omega$ ;  $R_2 = 5 \Omega$ ;  $X_C = -5 \Omega$ ;  $X_L = 5 \Omega$

NOTA: Tomar a  $I_1$  como origen de fases.

a) Intensidades complejas

$$10 = \frac{J_{Total}(5 - 5j)}{5 + 5 - 5j}$$

$$J_{Total} = 15,8113 \angle 0 \text{ A}$$

$$J_1 = 10 \angle -18,43 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{I_{Total}(5)}{5 + 5 - 5j} = 7,071 \angle 26,56 \text{ A}$$

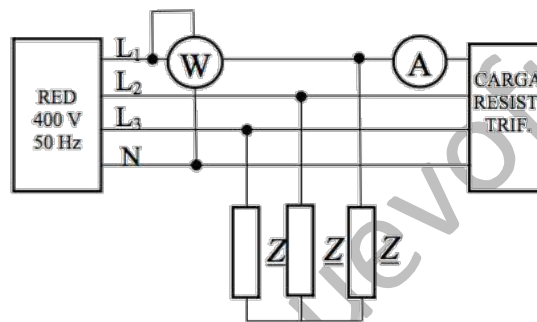
b) Lectura del vatímetro

$$Z_{total} = j5 + (5 \parallel (5 - j5)) = 5 \angle 53,13 \Omega$$

$$S = U_s I_s' = I_2^2 Z_{total} = 15,8113^2 (5 \angle 53,13) = 749,993 + j999,98 \text{ VA}$$

$$P = 749,993 \text{ W}$$

**Cuestión 4.**



a) Potencia activa trifásica consumida por la carga

$$U_{monofásica} = 400 / \sqrt{3}$$

$$P_{monofásica} = \left( \frac{400}{\sqrt{3}} \right) * I * \cos\varphi = \left( \frac{400}{\sqrt{3}} \right) * 6 * 1 = 1385,64 \text{ W}$$

$$P_{Trifásica} = 3P_{monofásica} = 4156,92 \text{ W}$$

b) Potencia Reactiva consumida por la instalación

$$I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{\frac{400}{\sqrt{3}}}{12 + j16} = 11,547 \angle - 53,13$$

$$Q_{monofásica} = I^2 jX = 2133,33 \text{ VAr}$$

$$Q_{trifásica} = 3Q_{monofásica} = 6399,99 \text{ VAr}$$

c) Valor vatímetro

$$P_{total} = 3((11,547^2 * 12) + 1385,64) = 8956,9155 \text{ W}$$

**OPCIÓN B**

**Cuestión 1.**

a) Resistencia eléctrica de la línea bipolar

$$R = \frac{\rho L}{S} = 0,018 * \frac{100}{\pi^2} = 0,143239 \Omega / conductor$$

Como la línea es bipolar, esta formada por dos conductores, en paralelo. La resistencia será, por tanto, la asociación de dos resistencias en paralelo:

$$R = \frac{R^2}{2R} = 0,071621 \Omega$$

b) Potencia disipada en la línea

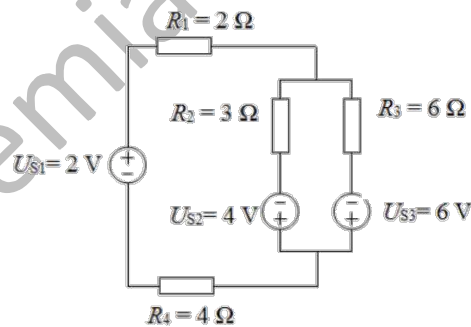
$$U = 230 V$$

$$P = 2300 W$$

$$P = UI = 2300 \rightarrow I = \frac{2300}{230} = 10 A$$

$$P_{linea} = 10^2 * 0,071621 = 7,1621 W$$

**Cuestión 2.**



a) Corriente que circula por cada resistencia

$$Malla 1 \rightarrow -(2 + 3 + 4)I_1 + 3I_2 = -6$$

$$Malla 2 \rightarrow 3I_1 - (3 + 6)I_2 = -2$$

$$I_1 = 0,833 A$$

$$I_2 = 0,5 A$$

$$I_{R(2\Omega)} = I_1 = 0,833 A$$

$$I_{R(3\Omega)} = I_1 - I_2 = 0,333 A$$

$$I_{R(6\Omega)} = I_2 = 0,5 A$$

$$I_{R(4\Omega)} = I_1 = 0,833 \text{ A}$$

b) Potencia disipada por cada resistencia

$$P_{R(2\Omega)} = I_1^2 2 = 1,38877 \text{ W}$$

$$P_{R(3\Omega)} = (I_1 - I_2)^2 3 = 0,33266 \text{ W}$$

$$P_{R(6\Omega)} = I_2^2 6 = 1,5 \text{ W}$$

$$P_{R(4\Omega)} = I_1^2 4 = 2,7755 \text{ W}$$

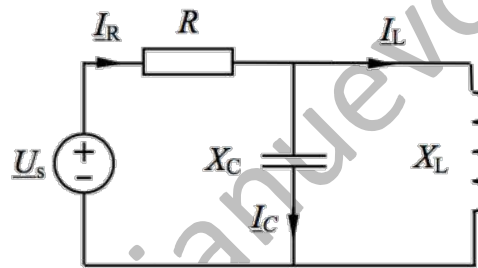
c) Potencia cedida por las fuentes de tensión

$$P_{U_{2V}} = 2I_1 = 1,666 \text{ W}$$

$$P_{U_{4V}} = 4(I_1 - I_2) = 1,332 \text{ W}$$

$$P_{U_{6V}} = 6I_2 = 3 \text{ W}$$

**Cuestión 3.**



DATOS:  $R = 10 \Omega$ ;  $X_C = -3 \Omega$ ;  $X_L = 4 \Omega$ ;  $U_s = 12 \text{ V}$  (valor eficaz)  
 NOTA: Tomar a  $\underline{U}_s$  como origen de fases.

a) Intensidad compleja  $I_R$

$$Z_{total} = R + (X_C \parallel X_L) = 10 + \frac{(-3j)(4j)}{-3j + 4j} = 15,62 \angle 50,19 \Omega$$

$$I_R = \frac{U_s}{Z_{total}} = \frac{12}{15,62 \angle 50,19} = 0,76822 \angle -50,19 \text{ A}$$

b) Intensidades complejas  $I_C$  e  $I_L$

$$I_C = \frac{I_{total}(4j)}{-3j + 4j} = 3,0728 \angle -50,19 \text{ A}$$

$$I_L = I_{total} - I_C = 2,30 \angle 129,8 \text{ A}$$

c) Potencia activa y reactiva cedidas por la fuente de tensión



$$S_{total} = U_{total}I'_{total} = 12(0,76822 \angle 50,19) = 5,902 + j7,0815 \text{ VA}$$

$$P = 5,902 \text{ W}$$

$$Q = 7,0815 \text{ VA}$$

[www.academianuevofuturo.com](http://www.academianuevofuturo.com)