



# UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

OFICIALES DE GRADO

Curso 2014-2015

**MATERIA: ELECTROTECNIA**

## INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

**INSTRUCCIONES:** Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

**CALIFICACIONES:** En cada cuestión se indica su calificación.

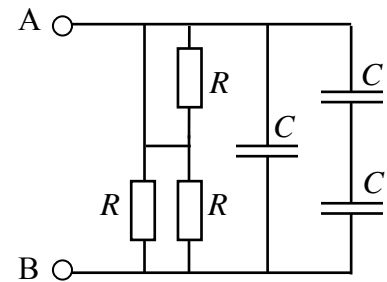
**TIEMPO:** 90 minutos.

### OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- En el circuito de corriente continua de la figura, calcular:

- Resistencia equivalente entre los terminales A y B.
- Capacidad equivalente entre los terminales A y B.

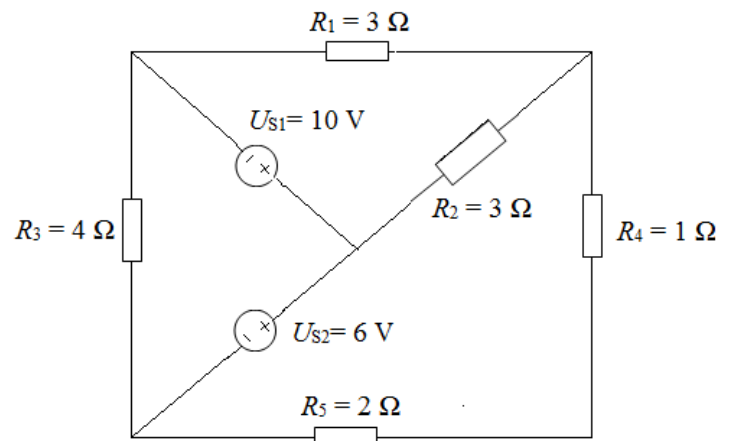
DATOS:  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$



(2 PUNTOS)

CUESTIÓN 2.- En el circuito de corriente continua de la figura, determinar:

- La corriente que circula por cada una de las resistencias del circuito, indicando su sentido en el esquema.
- La potencia que disipa cada una de las resistencias.
- La potencia que cede cada una de las fuentes ideales.



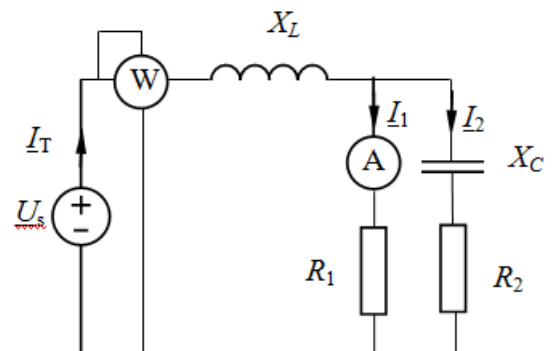
(3 PUNTOS)

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de 50 Hz de la figura siguiente, la lectura del amperímetro ideal es 10 A (valor eficaz). Calcular:

- Las intensidades complejas  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_2$  e  $\underline{I}_T$ .
- La lectura del vatímetro ideal.

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

NOTA: Tomar a  $\underline{I}_1$  como origen de fases.

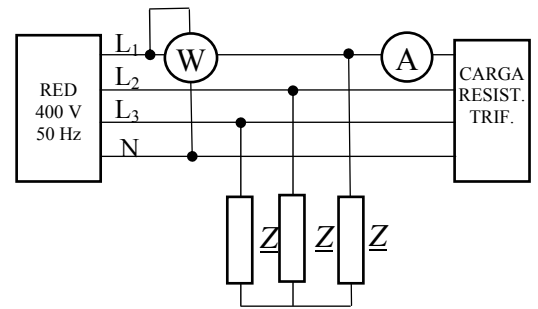


(2,5 PUNTOS)

(Continúa la OPCIÓN A)

CUESTIÓN 4.- A una red trifásica de 400 V de tensión de línea y 50 Hz, se conectan en paralelo las siguientes cargas: Una carga resistiva trifásica equilibrada y tres impedancias idénticas conectadas en estrella de valor  $\underline{Z} = 12 + j16 \Omega$ . Calcular, sabiendo que el amperímetro ideal marca 6 A (valor eficaz):

- Potencia activa trifásica consumida por la carga resistiva.
- Potencia reactiva trifásica consumida por la instalación.
- Valor que marcará el vatímetro ideal.



(2,5 PUNTOS)

### OPCIÓN B

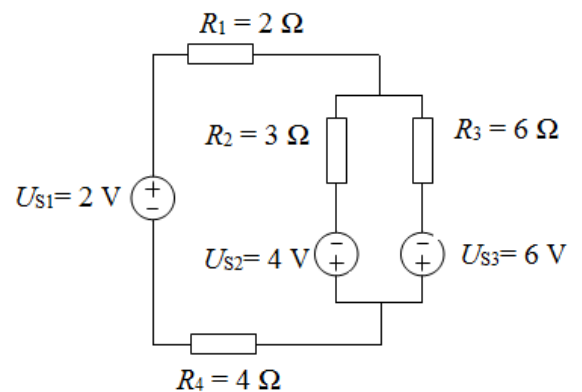
CUESTIÓN 1.- Se tiene un conductor de cobre de 4 mm de diámetro y resistividad  $0,018 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ .

- Calcular la resistencia eléctrica de una línea bipolar de 100 m de longitud utilizando tal conductor.
- Si la línea se alimenta con una fuente de tensión ideal de corriente continua de 230 V y ésta cede 2,3 kW, ¿qué potencia se pierde en la línea?

(2 PUNTOS)

CUESTIÓN 2.- En el circuito de corriente continua de la figura, determinar:

- La corriente que circula por cada una de las resistencias del circuito, indicando su sentido en el esquema.
- La potencia que disipa cada una de las resistencias.
- La potencia cedida por cada fuente ideal.



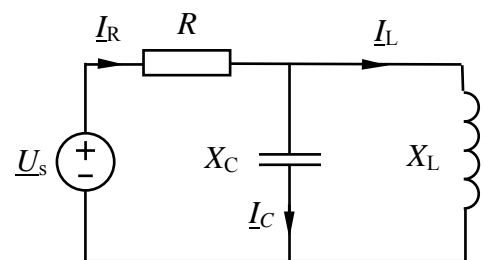
(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de 50 Hz de la figura, calcular:

- La intensidad compleja  $\underline{I}_R$ .
- Las intensidades complejas  $\underline{I}_C$  e  $\underline{I}_L$ .
- Las potencias activa y reactiva cedidas por la fuente de tensión.

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.



(3 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- Una carga monofásica de impedancia  $80 + j60 \Omega$  se alimenta a partir de una red de 230 V (valor eficaz) y 50 Hz a través de un transformador ideal de relación de transformación 230/50. Se pide:

- Corriente consumida por la carga y corriente consumida por el transformador de la red.
- Potencia activa, reactiva y aparente consumidas por el transformador de la red.
- Valor del condensador que debe ponerse en paralelo con el primario del transformador para elevar el factor de potencia a 0,93 inductivo.

(2,5 PUNTOS)

# ELECTROTECNIA

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

### OPCIÓN A

**Cuestión 1 : Hasta 2 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1 punto.

**Cuestión 2 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1,5 puntos.

Apartado b): Hasta 0,5 puntos.

Apartado c): Hasta 1 punto.

**Cuestión 3 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1,5 puntos.

**Cuestión 4 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 0,75 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 1 punto.

### OPCIÓN B

**Cuestión 1 : Hasta 2 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1 punto.

**Cuestión 2 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 0,5 puntos.

Apartado c): Hasta 1 punto.

**Cuestión 3 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Apartado c): Hasta 1 punto.

**Cuestión 4 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

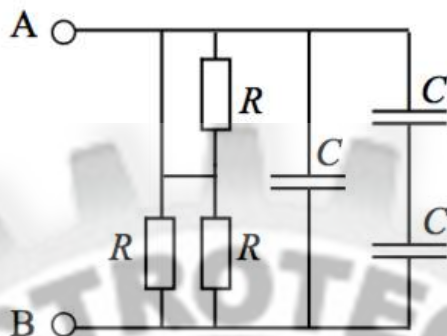
Apartado a): Hasta 0,75 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 1 punto.

ELECTROTECNIA SEPTIEMBRE 2015  
OPCIÓN A

Cuestión 1.



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

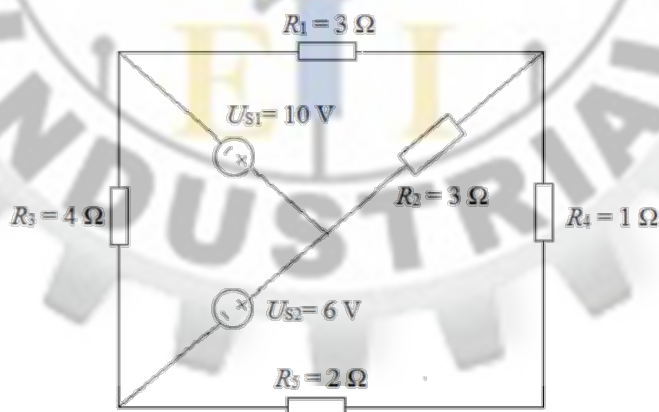
a) Resistencia equivalente entre A y B

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

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

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

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

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

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

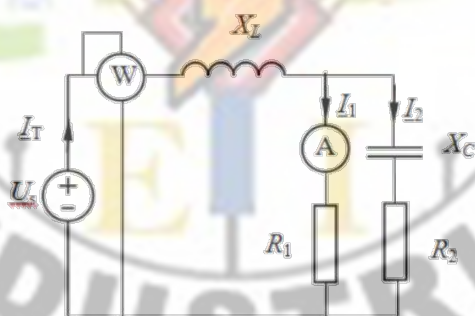
$$P_{R(3\Omega)} = (I_2 - I_3)^2(3) = 0,449^2(3) = 0,6048 \text{ W}$$

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

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

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

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

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

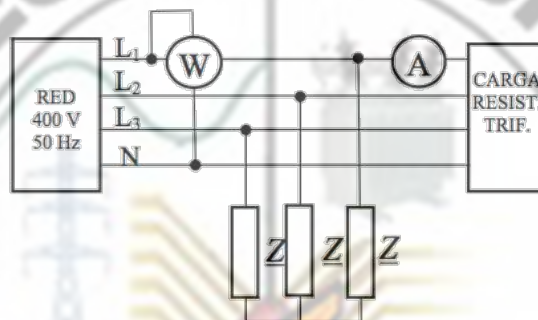
b) Lectura del vatímetro

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

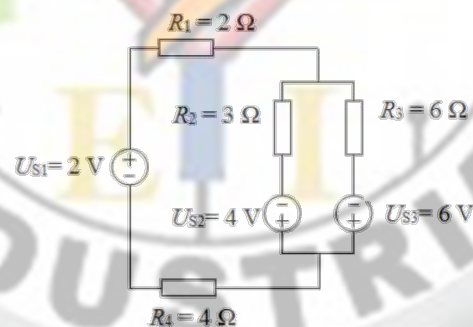
$$U = 230 \text{ V}$$

$$P = 2300 \text{ W}$$

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

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

## Cuestión 2.



- a) Corriente que circula por cada resistencia

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

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

$$I_1 = 0,833 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

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

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

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

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

b) Potencia disipada por cada resistencia

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

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

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

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

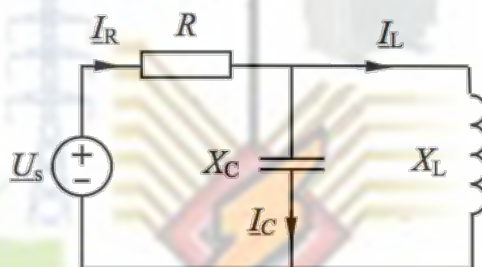
c) Potencia cedida por las fuentes de tensión

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

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

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

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



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

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

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

