



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

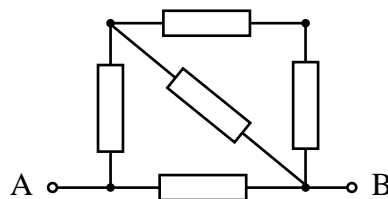
**TIEMPO:** Una hora y treinta minutos.

**INSTRUCCIONES:** El alumno elegirá una de las dos opciones A ó B.

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

OPCION A

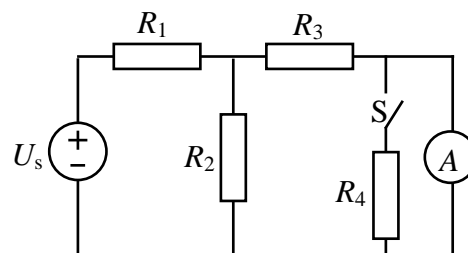
CUESTIÓN 1.- Determinése la resistencia equivalente entre los puntos A y B del circuito de la figura, que está constituido por resistencias iguales de  $4 \Omega$ , cada una de ellas.



(2 PUNTOS)

CUESTIÓN 2.- En el circuito de corriente continua de la figura, con el interruptor S abierto, el amperímetro, que se supone ideal, marca 9 A. Se pide:

- a) La intensidad en cada una de las resistencias.
- b) La tensión  $U_s$  de la fuente.
- c) La indicación del amperímetro si se cierra el interruptor.

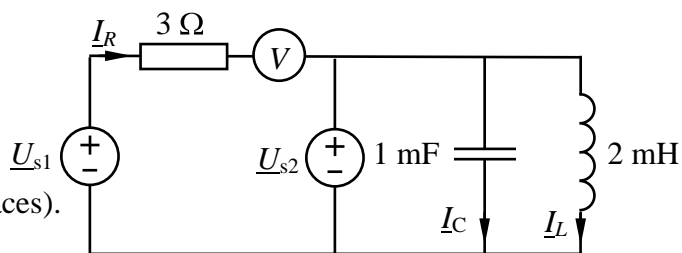


(2,5 PUNTOS)

DATOS:  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \Omega$ ,  $R_4 = 2 \Omega$ .

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de 50 Hz de la figura, el voltímetro es ideal. Se pide:

- a) Intensidades complejas  $I_R$ ,  $I_L$  e  $I_C$ .
- b) Indicación del voltímetro.
- c) Potencias complejas cedidas por las fuentes.



(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- Una línea alimenta una instalación trifásica de 400 V, 50 Hz, que está constituida por tres cargas trifásicas equilibradas que absorben las siguientes potencias:

- Carga 1: 20 kW,  $\cos\phi = 0,8$  inductivo.
- Carga 2: 20 kVA, 5 kvar.
- Carga 3: 10 kW, 2 kvar.

Se pide:

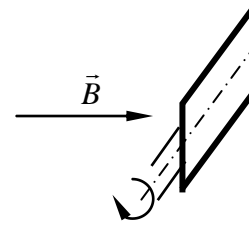
- a) Potencias activa y reactiva consumidas por la instalación.
- b) Intensidad de fase en cada una de las cargas trifásicas.
- c) Capacidad de los condensadores que conectados en estrella en paralelo con la instalación hace que el conjunto instalación-condensadores tenga factor de potencia unidad.
- d) Intensidad que circula por cada uno de los condensadores.

(3 PUNTOS)

OPCION B

CUESTIÓN 1.- Una bobina que tiene 100 espiras, de forma rectangular, de  $100 \text{ cm}^2$  de sección, gira en el seno de un campo magnético uniforme de inducción  $B = 1 \text{ T}$  con una velocidad de 1000 rpm y con el eje de giro perpendicular a las líneas del campo. Hallar:

- La expresión del flujo recogido por la bobina en función del tiempo.
- La expresión de la tensión inducida en la bobina.

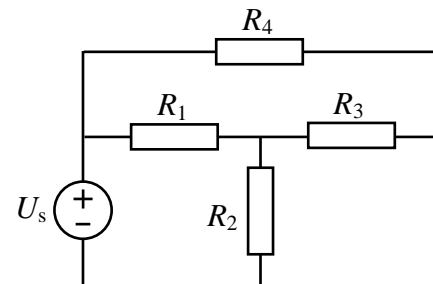


NOTA: Considérese que en el instante inicial el flujo recogido por la bobina es máximo, como se indica en la figura (espiras perpendiculares a la dirección del campo).

(2 PUNTOS)

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

- Intensidad que circula por la fuente de tensión.
- Intensidad que circula por cada una de las resistencias.
- Resistencia equivalente del circuito formado por resistencias que está conectado a la fuente ideal de tensión.

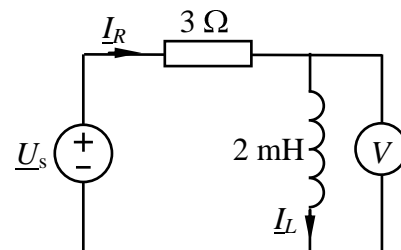


DATOS:  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$ ,  $R_4 = 4 \Omega$ ,  $U_s = 10 \text{ V}$ .

(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de 50 Hz de la figura, el voltímetro marca 10 V (valor eficaz). Se pide:

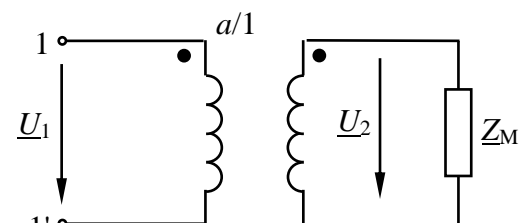
- Intensidades complejas  $I_R$  e  $I_L$ .
- Potencia activa y reactiva cedida por la fuente de tensión.
- Tensión compleja,  $\underline{U}_s$ , de la fuente.
- Tensión de la fuente en el dominio del tiempo,  $u_s(t)$ .



(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- En la figura se representa un transformador ideal conectado a una impedancia  $\underline{Z}_M = 1 + j4 \Omega$ . Se ha aplicado una tensión  $U_1$  de 200 V de valor eficaz y 50 Hz de frecuencia y se obtiene  $U_2 = 50 \text{ V}$ . Se pide:

- Relación de transformación  $a$ .
- Potencia activa y reactiva absorbida por  $\underline{Z}_M$ .
- Intensidad que circula por el primario.
- Condensador que hay que conectar en paralelo con  $\underline{Z}_M$  para que el factor de potencia del circuito de terminales 1-1' sea 1.
- Intensidad que circula por el devanado primario después de conectar el condensador.



(3 PUNTOS)

## ELECTROTECNIA

### CRITERIOS ESPECIFICOS DE CORRECCION

#### OPCION A

**Cuestión 1 : Hasta 2 PUNTOS**

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

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Apartado c): Hasta 0,5 puntos.

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

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

**Cuestión 4 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 0,75 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

Apartado d): Hasta 0,75 puntos.

#### OPCION 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 0,5 puntos.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Apartado c): Hasta 1 punto.

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

Apartado a): Hasta 0,75 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,5 puntos.

Apartado d): Hasta 0,5 puntos.

**Cuestión 4 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:**

Apartado a): Hasta 0,5 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

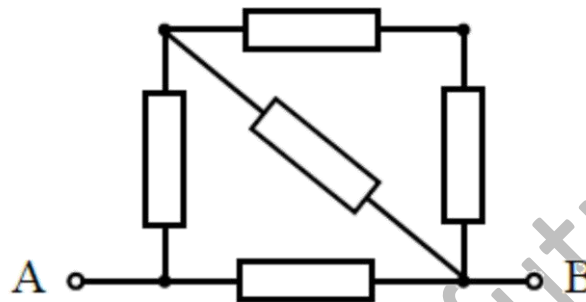
Apartado d): Hasta 0,5 puntos.

Apartado e): Hasta 0,5 puntos.

**ELECTROTECNIA JUNIO GENERAL 2010**  
**OPCION A**

**Cuestión 1.**

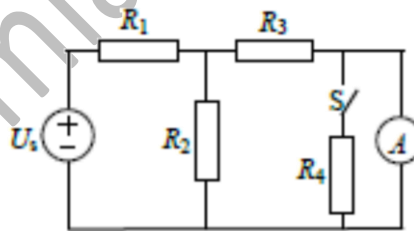
**Solución:**



$$R_{EQ} = \frac{4 \left( 4 + \frac{32}{12} \right)}{4 + \left( 4 + \frac{32}{12} \right)} = \frac{5}{2} \Omega$$

**Cuestión 2.**

**Solución:**



a)

Ley de Ohm:

$$V_{3\Omega} = 9 \cdot 1 = 9 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V}{3} = \frac{9}{3} = 3 \text{ A}$$

$$I_1 = 3 + 9 = 12 \text{ A}$$

b)

$$V_s = 2I_1 + V_2 = 2 \cdot 12 + 9 = 33 \text{ V}$$

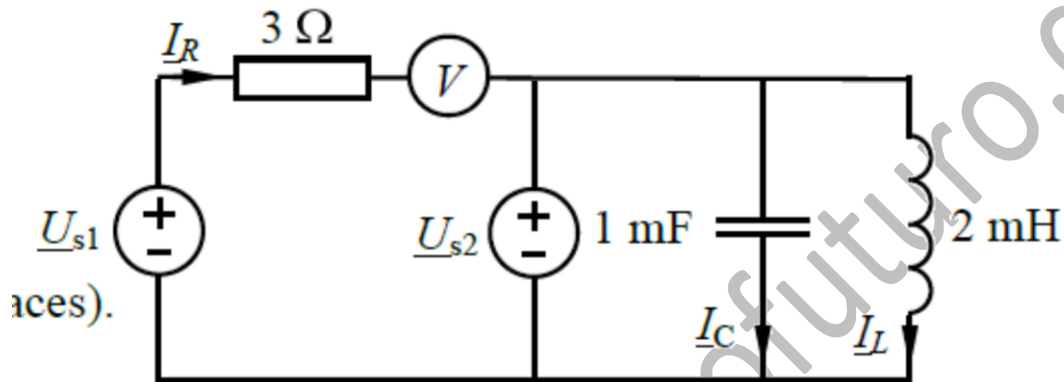
c)

Se producirá un cortocircuito, y no circularía corriente por esa rama:

$$I = 0A$$

**Cuestión 3.**

**Solución:**



a)

$$X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1000}{2\pi 50} = 3,183 \Omega$$

$$X_L = \omega L = 2\pi 50 \cdot 0,002 = 0,628 \Omega$$

$$I_R = 0 A$$

$$I_L = -j15,9 A$$

$$I_C = j3,14 A$$

b)

$$U_v = 10 + j10 - 10 = j10 V$$

c)

$$S_{cedida, U_{s1}} = UI^* = 0 W$$

$$S_{cedida, U_{10V}} = UI^* = 10(15,92 - 3,14) = j127,8 VAR$$

**Cuestión 4.**

**Solución:**

a)

*Potencias:*

$$P_1 = 20000 \text{ W}$$

$$P_2 = \sqrt{20000^2 - 5000^2} = 19365 \text{ W}$$

$$P_3 = 10000 \text{ W}$$

$$P_{total} = 49364,9 \text{ W}$$

$$Q_1 = 20000 \cdot 0,75 = 15000 \text{ VAr}$$

$$Q_2 = 5000 \text{ VAr}$$

$$Q_3 = 2000 \text{ VAr}$$

$$Q_{total} = 22000 \text{ VAr}$$

b)

*Intensidades:*

$$I_1 = \frac{20000}{\sqrt{3400} \cdot 0,8} = 36,08 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{20000}{\sqrt{3400}} = 28,87 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{(20000^2 + 10000^2)^{0,5}}{\sqrt{3400}} = 14,72 \text{ A}$$

c)

*Capacidad:*

$$3\omega C = \frac{22000}{\left(\frac{400}{\sqrt{3}}\right)^2} \rightarrow C = 437,69 \times 10^{-6} \text{ F}$$

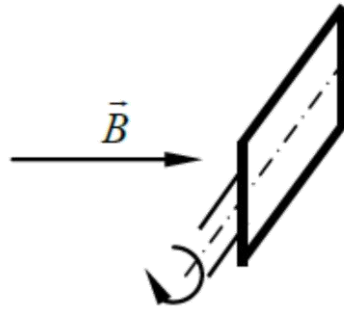
d)

$$I_c = \frac{\omega C 400}{\sqrt{3}} = 31,76 \text{ A}$$

**OPCION B**

**Cuestión 1.**

**Solución:**



a)

$$\begin{aligned}\phi &= \Phi \cdot \cos\varphi = \Phi \cos(\Omega t) \\ \Phi &= NBS = 100 \cdot 100^{-4} = 1 \text{ Wb} \\ \Omega &= 1000 \cdot \frac{2\pi}{60} = 104,72 \text{ rad/s}\end{aligned}$$

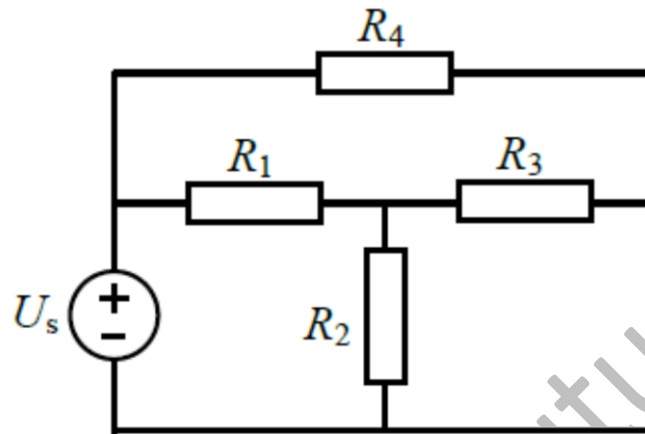
$$\phi = \Phi \cdot \cos\varphi = \cos(104,72t) \text{ Wb}$$

b)

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = 104,72 \text{ sen}(104,72t) \text{ V}$$

**Cuestión 2.**

**Solución:**



DATOS:  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$ ,  $R_4 = 4 \Omega$ ,  $U_s = 10 \text{ V}$ .

a)

Mallas:

$$6I_a - 2I_b - 4I_c = 10$$

$$-2I_a + 10I_b - 4I_c = 0$$

$$4I_a - 4I_b + 8I_c = 0$$

Resolviendo:

$$I_a = 5 \text{ A}$$

$$I_b = 2,5 \text{ A}$$

$$I_c = \frac{15}{4} \text{ A}$$

Por la fuente de tensión circular:  $I_a = 5 \text{ A}$

b)

$$I_1 = I_a - I_b = \frac{5}{2} \text{ A}$$

$$I_2 = I_a - I_c = \frac{5}{4} \text{ A}$$

$$I_3 = I_c - I_b = \frac{5}{4} \text{ A}$$

$$I_4 = I_b = 2,5 \text{ A}$$

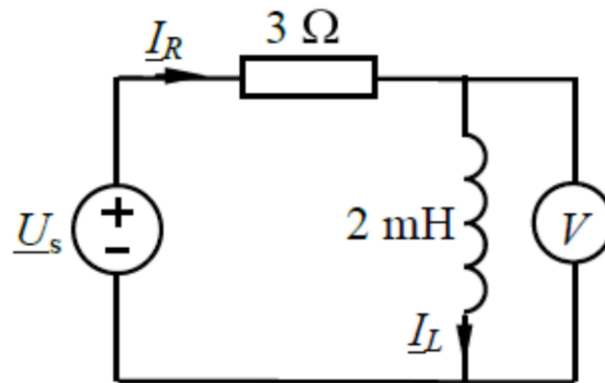
c)

$$R_{eq} = 2 \Omega$$



**Cuestión 3.**

**Solución.**



a)

**Intensidades:**

$$I_L = I_R = \frac{U}{jX_L} = -j15,92 \text{ A}$$

b)

$$S_{\text{cedida}, U_s} = (3 + j0,628) \cdot 15,92^2 = 760,3 + j159,16 \text{ VA} = P + jQ$$

c)

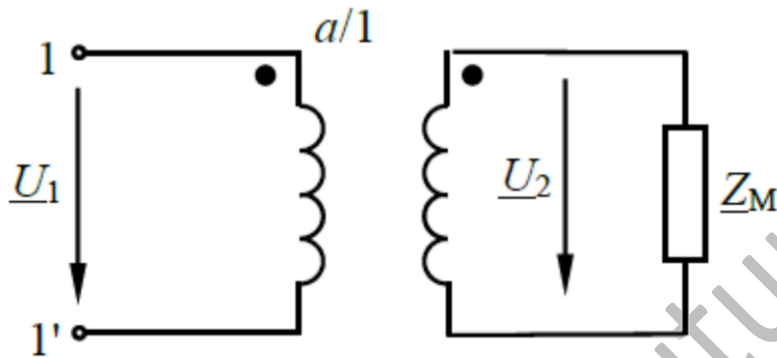
$$U_s = (3 + j0,628)(-j15,92) = 48,79 \angle -78^\circ$$

d)

$$u(t) = 48,79\sqrt{2}\cos\left(2\pi 50t - \frac{78\pi}{180}\right)$$

**Cuestión 4.**

**Solución:**



a)

$$a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{200}{50} = 4$$

b)

$$I_2 = \frac{50}{\sqrt{17}} = 12,13 \text{ A}$$

$$P_2 = 1 \cdot 12,13^2 = 147,1 \text{ W}$$

$$Q_2 = 4 \cdot 12,13^2 = 588,2 \text{ VAr}$$

c)

$$I_1 a = I_2 \rightarrow I_1 = 3,03 \text{ A}$$

d)

*Condensador:*

$$\omega C U^2 = Q_2 \rightarrow C = 749 \times 10^{-6} \text{ F}$$

e)

*Intensidad:*

$$I_1 = \frac{S}{U} = \frac{P}{U} = \frac{147,1}{200} = 0,735 \text{ A}$$



[www.academianuevofuturo.com](http://www.academianuevofuturo.com) 914744569

C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

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