



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS
OFICIALES DE GRADO

Curso 2013-2014

MATERIA: ELECTROTECNIA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

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.

CALIFICACIÓN: En cada cuestión se indica su calificación.

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Se ha construido una bobina de 1 000 espiras, arrollada alrededor de un núcleo de hierro de 25 cm de longitud y 10 cm^2 de sección y de permeabilidad magnética relativa $\mu_r = 800$. Se pide:

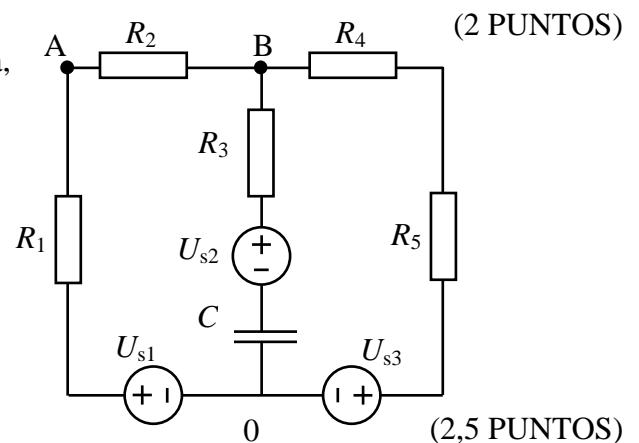
- El coeficiente de autoinducción de la bobina.
- La energía almacenada en la bobina cuando circula por ella una corriente de 10 A.

DATO: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$

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

- Potenciales de los puntos A y B del circuito respecto de 0.
- Energía almacenada en el condensador C.
- Potencia entregada o absorbida por las fuentes.
- Potencia disipada en las resistencias.

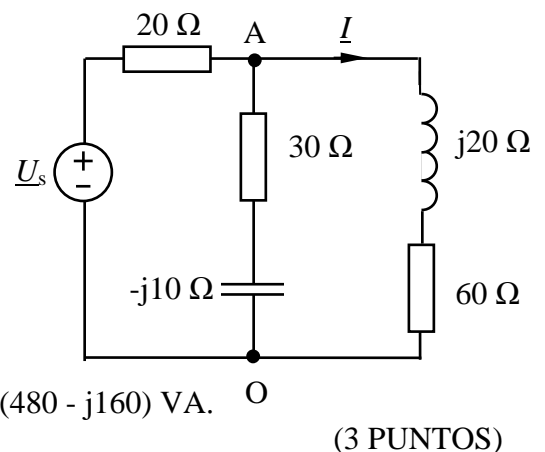
DATOS: $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$, $R_5 = 1 \Omega$
 $C = 1 \mu\text{F}$, $U_{s1} = 20 \text{ V}$, $U_{s2} = 10 \text{ V}$, $U_{s3} = 10 \text{ V}$



CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna representado en la figura, donde se desconoce el valor de \underline{U}_s , se sabe que la resistencia de 60Ω absorbe una potencia activa de 240 W.

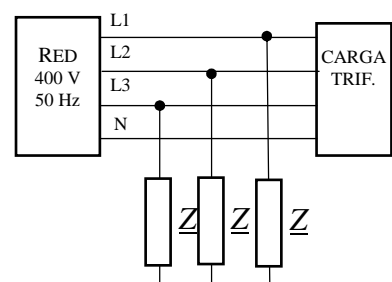
Si tomamos a la corriente \underline{I} por dicha resistencia como origen de fases, se pide:

- La tensión compleja \underline{U}_{AO} .
- La tensión \underline{U}_s .
- La potencia reactiva absorbida por la bobina.
- La potencia activa absorbida por la resistencia de 20Ω .
- La potencia compleja entregada por el generador de tensión, sabiendo que la impedancia de la rama central $(30 - j10) \Omega$ consume $(480 - j160) \text{ VA}$.



CUESTIÓN 4.- A una red trifásica de 400 V (valor eficaz) de tensión de línea y 50 Hz, se conectan en paralelo las siguientes cargas: Una carga trifásica equilibrada que consume 10 kW con factor de potencia 0.8 inductivo y tres impedancias idénticas conectadas en estrella de valor $\underline{Z} = (8 + j2) \Omega$. Calcular:

- Valor de la intensidad de línea que consume cada una de las cargas
- Corriente total consumida de la red.
- Factor de potencia total de la instalación.

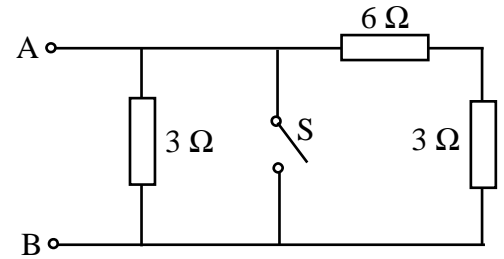


(2,5 PUNTOS)

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Dado el circuito de la figura, se pide hallar la resistencia equivalente entre los bornes A y B en las siguientes condiciones:

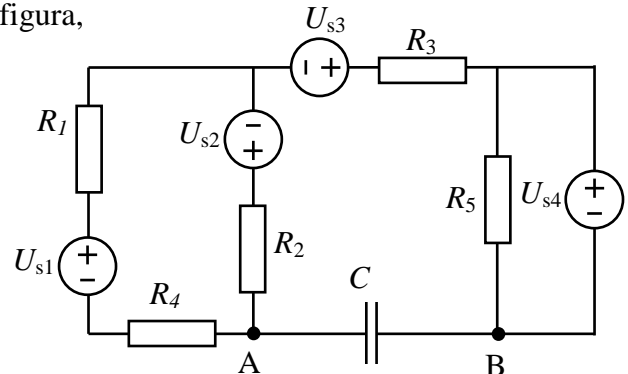
- Si el interruptor S está abierto.
- Si el interruptor S está cerrado.



(2 PUNTOS)

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

- Las intensidades que circulan por los elementos del circuito.
- Tensión U_{AB} .
- Potencia disipada en la resistencia R_3 .
- Potencias cedidas por las fuentes de tensión U_{s4} y U_{s3} .



(2,5 PUNTOS)

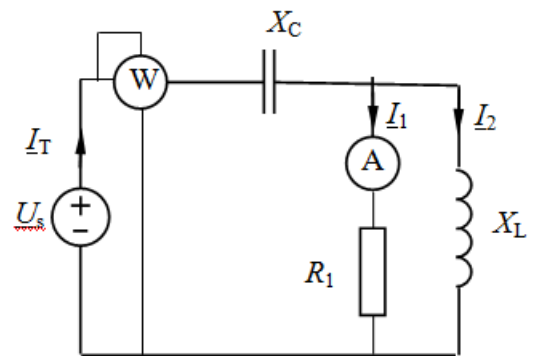
CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de 50 Hz de la figura siguiente, la lectura del amperímetro ideal es 5 A (valor eficaz).

Calcular:

- Las intensidades complejas \underline{I}_1 , \underline{I}_2 e \underline{I}_T .
- La lectura del vatímetro ideal.
- Las potencias activa y reactiva cedidas por \underline{U}_s .

DATOS: $R_1 = 10 \Omega$; $X_C = 10 \Omega$; $X_L = 10 \Omega$

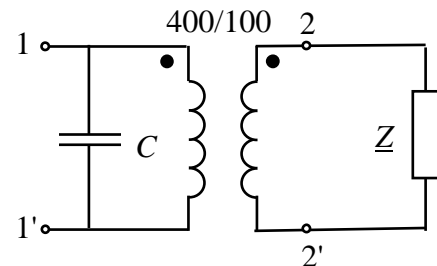
NOTA: Tomar a \underline{I}_1 como origen de fases.



(3 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- El transformador ideal de la figura alimenta una carga compleja \underline{Z} . Para compensar el factor de potencia se coloca un condensador como se muestra en la figura. Si la tensión de alimentación al primario es de 400 V (valor eficaz), se pide:

- Intensidad que circula por los arrollamientos primario y secundario del transformador.
- Potencia activa y reactiva consumidas por la carga.
- Factor de potencia que presenta el conjunto transformador-condensador a la red



DATOS: Relación de transformación 400/100, $\underline{Z} = 32 + j24 \Omega$, $f = 50 \text{ Hz}$, $C = 2 \mu\text{F}$.

(2,5 PUNTOS)

ELECTROTECNIA SEPTIEMBRE 2014

OPCION A

Cuestión 1.

Solución:

a)

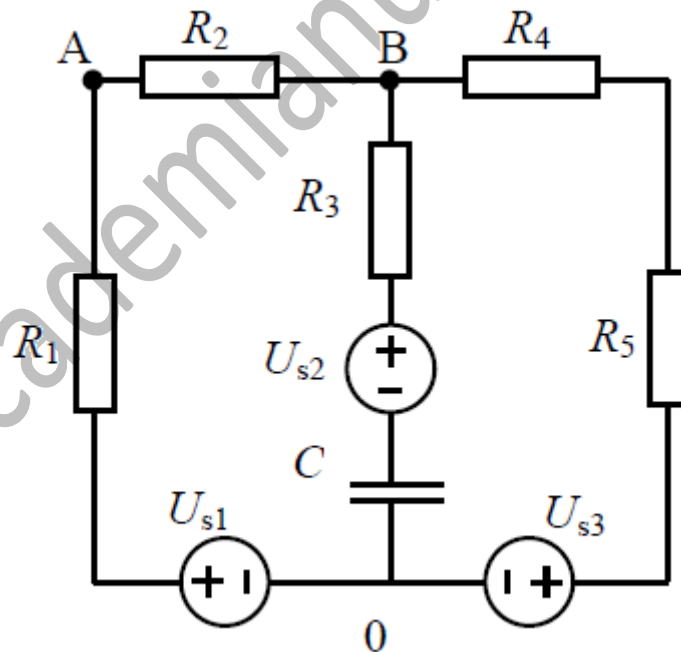
$$L = \frac{N^2 \mu S}{l} = 4,0212 \text{ H}$$

b)

$$i = 10 \text{ A} \rightarrow W_L = \frac{1}{2} Li^2 = 201,06 \text{ J}$$

Cuestión 2.

Solución:



a)

$$-20 + 5I + 10 = 0 \rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$U_A = 20 - 2 \cdot 1 = 18 \text{ V}$$

$$U_B = 20 - 2 \cdot 1 - 2 \cdot 2 = 14 \text{ V}$$

b)

$$W_C = \frac{1}{2} CU^2 = 98 \mu J$$

c)

$$P_{us1} = 20 \cdot 2 = 40 W$$

$$P_{us2} = -20 W$$

d)

$$P_1 = 4 W$$

$$P_2 = 8 W$$

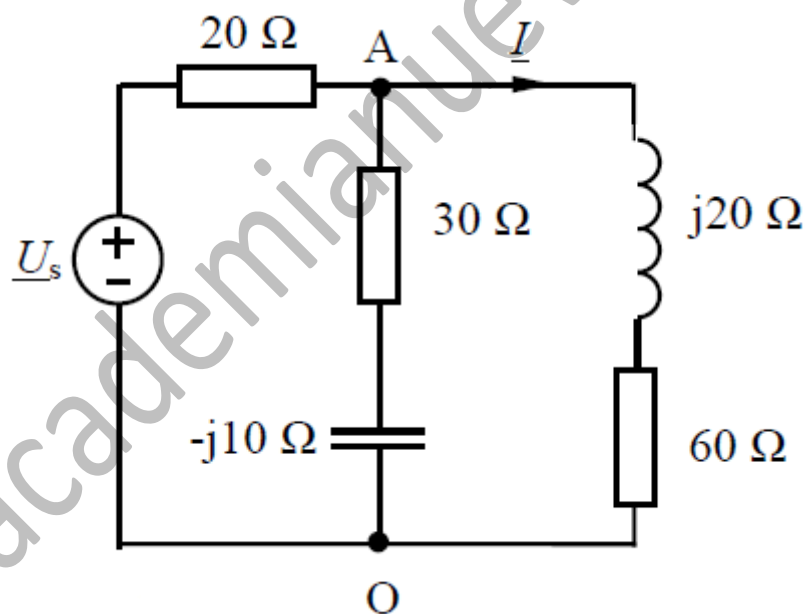
$$P_3 = 0 W$$

$$P_4 = 4 W$$

$$P_5 = 4 W$$

Cuestión 3.

Solución:



a)

$$U_{A0} = 2 \cdot 60 + 2 \cdot j20 = 126,5 \angle 18,43 V$$

b)

$$i_2 = \frac{U_{A0}}{Z} = 4 \angle 36,87 A$$

$$i_{total} = i_1 + i_2 = 5,727 \angle 24,77 A$$



$$U_s = 126,5 \pm 18,43 + 20 \cdot 5,727 \pm 24,77 = 240,7 \pm 21,44 \text{ V}$$

c)

$$Q_{bobina} = i^2 j20 = 60 \text{ VAR}$$

d)

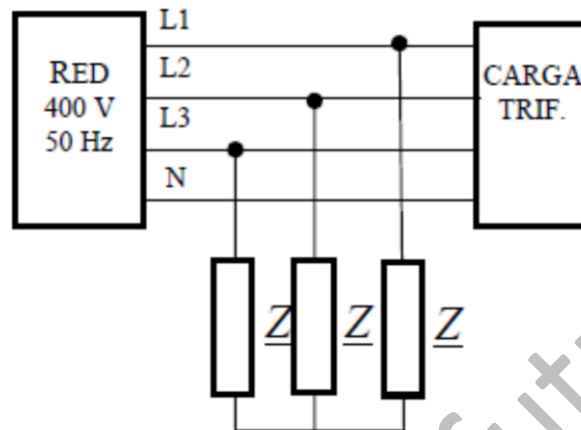
$$P_{20\Omega} = 5,727^2 \cdot 20 = 655,97 \text{ W}$$

e)

$$S_{us1} = (240,7 \pm 21,44)(5,727 \pm 24,77) = 1376 - j80 \text{ VA}$$

Cuestión 4.

Solución:



a)

$$i_1 = 54,126 \angle -36,87^\circ \text{ A}$$

$$i_2 = 28,01 \angle -14,04^\circ \text{ A}$$

b)

$$i_{total} = i_1 + i_2 = 80,67 \angle -29,12^\circ \text{ A}$$

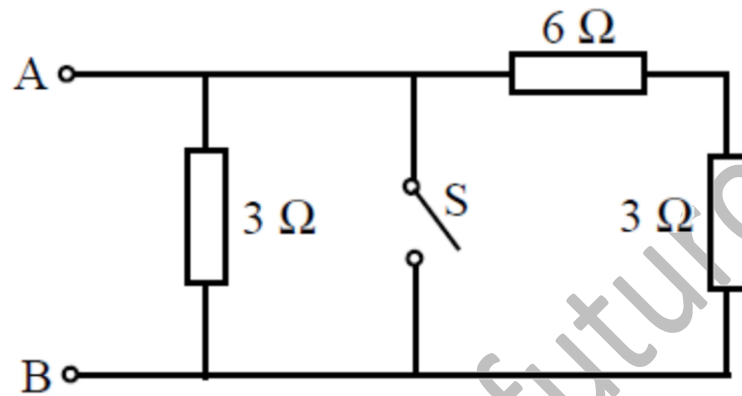
c)

$$\cos \varphi = 0,87 \text{ (inductivo).}$$

OPCION B

Cuestión 1.

Solución:



a)

S abierto:

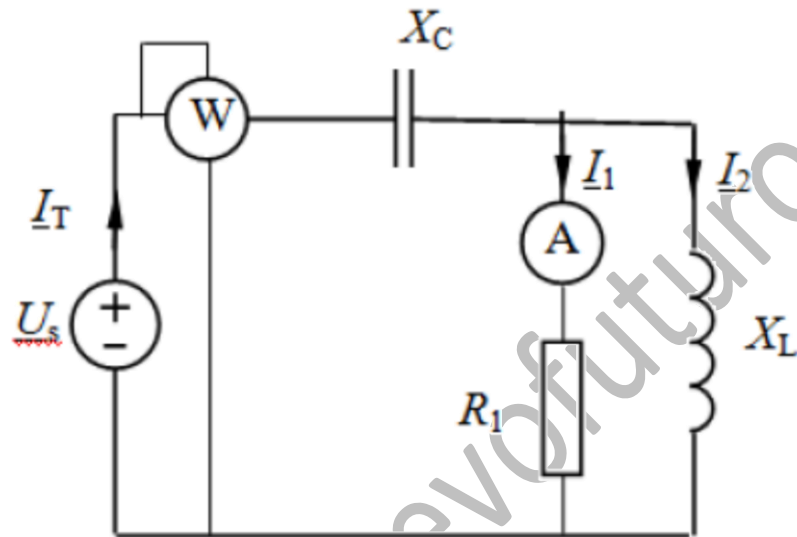
$$R_{equivalente} = (6 + 3) \cdot \frac{3}{6 + 3 + 3} = 2,25 \Omega$$

b)

S cerrado → Cortocircuito, resistencia equivalente nula.

Cuestión 3.

Solución:



a)

$$i_2 = \frac{50}{j10} = 5\sqrt{2} - 90^\circ \text{ A}$$

$$i_{total} = 7,07\sqrt{2} - 45^\circ \text{ A}$$

b)

$$U_s - iZ = 50 \rightarrow U_s = 50\sqrt{2} - 90^\circ \text{ V}$$

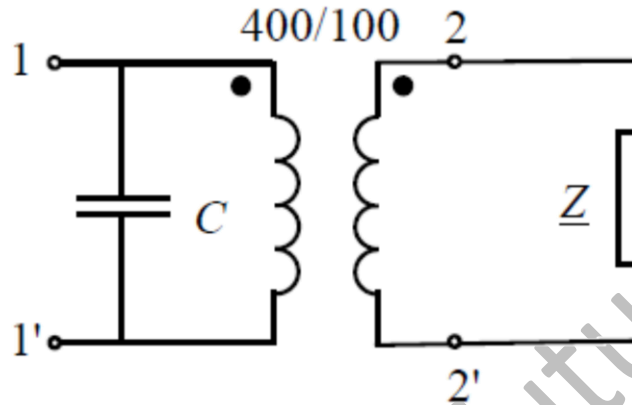
$$P = UI^* \cos \varphi = 50 \cdot 7,07 \cdot \cos 45 = 249,96 \text{ W}$$

c)

$$S = 249,96 - j249,96 \text{ VA}$$

Cuestión 4.

Solución:



a)

$$i_2 = \frac{100}{32 + j24} = 2,5 \angle -36,869^\circ \text{ A}$$

$$S_1 = S_2 \rightarrow 200 + j150 = 400i_1^*$$

$$i_1 = 0,625 \angle -36,869^\circ \text{ A}$$

b)

$$S_{carga} = UI^* = 200 + j150 \text{ VA} = P + jQ$$

c)

$$\cos \varphi = 0,97$$