



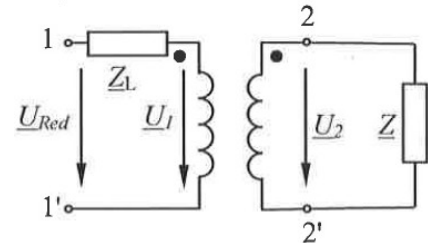
**2016-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Tres impedancias idénticas, constituidas cada una de ellas por una resistencia de  $5 \Omega$  en serie con una bobina de  $20 \text{ mH}$ , se conectan en estrella a un generador trifásico equilibrado de  $50 \text{ Hz}$ . Se comprueba que la potencia disipada en cada impedancia es  $8 \text{ kW}$ . Calcular:

- Tensión en bornes de cada impedancia.
- Tensión de línea de generador trifásico al que se conectan.
- Corriente total demandada del generador si se conecta en paralelo con las impedancias una batería de condensadores de  $312 \mu\text{F}$  por fase en estrella.

**B. Cuestión 4.-** El transformador ideal de la figura se conecta a la red de tensión  $U_{\text{Red}} = 220 \text{ V}$  (valor eficaz) a través de una línea de impedancia  $Z_L = 0,2 + j1 \Omega$ .

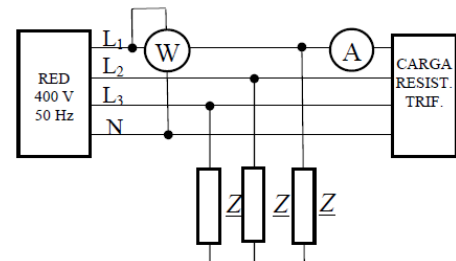
Los números de espiras del transformador son  $N_1 = 560$  y  $N_2 = 324$ . Las potencias activa y reactiva suministradas por la red al conjunto línea-transformador son  $1500 \text{ W}$  y  $500 \text{ var}$ , respectivamente. Se pide:



- Intensidad suministrada por la red.
- Tensión  $U_1$  en bornas del primario del transformador.
- Tensión e intensidad en el secundario del transformador.
- Impedancia compleja  $Z$  de la carga conectada al secundario del transformador.

**2015-Septiembre**

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



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

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

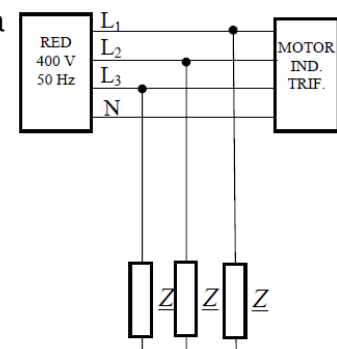
- Corriente consumida por la carga y corriente consumida por el transformador de la red.
- Potencia activa, reactiva y aparente consumidas por el transformador de la red.
- Valor del condensador que debe ponerse en paralelo con el primario del transformador para elevar el factor de potencia a  $0,93$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

**2015-Junio**

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de  $50 \text{ Hz}$  tiene de valores nominales: tensión de línea  $400 \text{ V}$  ó  $230 \text{ V}$ , dependiendo del tipo de conexión; potencia mecánica  $11 \text{ kW}$ ; y velocidad  $1445 \text{ r.p.m.}$  A plena carga el motor consume  $39 \text{ A}$  y su rendimiento es el  $87,1\%$ . En condiciones nominales, se pide:

- Si la red a la que se va a conectar el motor tiene una tensión de línea de  $230 \text{ V}$ , ¿cómo se debe conectar el motor, en estrella o en triángulo? Razonar la respuesta.
- Potencia activa absorbida por el motor de la red y su factor de potencia.
- Par que desarrolla el motor a plena carga.
- Número de polos del motor y su deslizamiento.

**B. Cuestión 4.-** A una red trifásica de  $400 \text{ V}$  eficaces de tensión de línea y  $50 \text{ Hz}$ , se conectan en paralelo las siguientes cargas: Un motor de inducción trifásico que entrega al eje  $10 \text{ kW}$ , rendimiento  $0,85$  y que trabaja con factor de potencia  $0,8$  (ind.); y tres impedancias idénticas conectadas en estrella de valor:  $Z = 6 + j5 \Omega$ . Calcular:



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



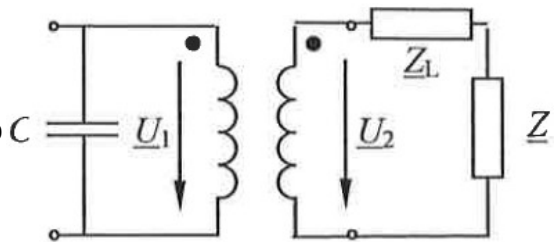
**2015-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de 5 kW, 400 V, conexión estrella, tiene un rendimiento de 0,8 y un factor de potencia 0,85 inductivo. Para conectar el motor a una acometida distante 500 m, se utiliza un cable tripolar de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección. Se considera que el cable es puramente resistivo. Se pide:

- Resistencia de cada uno de los conductores que unen cada fase del motor con la acometida.
- Intensidad nominal del motor.
- Impedancia por fase del motor.
- Tensión de la línea que debe haber en la acometida si se desea que la del motor sea 400 V.

DATO: Resistividad del cobre 0,0017 Ω mm<sup>2</sup>/m

**B. Cuestión 3.-** El transformador ideal de la figura alimenta a una carga  $Z$  a través de una línea de impedancia  $Z_L$ . Para compensar el factor de potencia de la carga se coloca un condensador como se muestra en la figura. Si la tensión de alimentación del primario es  $U_1=133$  V, se pide:



- Intensidad que circula por los arrolamientos primario y secundario del transformador.
- Tensión en bornes de la carga  $Z$ .
- Pérdidas de potencia activa en la línea  $Z_L$ .
- Factor de potencia que presenta a la red el conjunto condensador-transformador con carga.

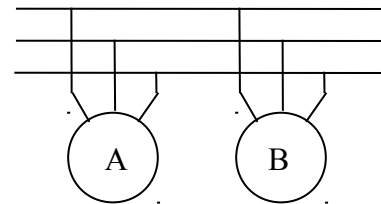
DATOS: Relación de transformación = 133/175,  $Z = 11,5 + j9$  Ω,  $Z_L = 0,5 + j2$  Ω,  $f=50$  Hz,  $C= 20$  μF

**2014-Junio**

**A. Cuestión 4.-** Dos motores asíncronos trifásicos A y B de 50 Hz están conectados a la misma red de tensión de línea de 400 V (valor eficaz). Las características nominales de los motores son: Motor A: 400 V, potencia mecánica 5 kW, rendimiento 0,82, factor de potencia 0,8,  $n=1$  440 r.p.m. Motor B: 400 V, potencia mecánica 7,5 kW, rendimiento 0,85, factor de potencia 0,87,  $n=2$  910 r.p.m.

En condiciones nominales, se pide:

- Potencias activa, reactiva y aparente consumidas por cada uno de los motores
- Potencia activa, reactiva y aparente demandadas a la red
- Intensidad total suministrada por la red.
- Número de polos de cada uno de los motores.



**2014-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un molino eléctrico está movido por un motor monofásico que consume una potencia activa de 60 kW, con factor de potencia 0,8 inductivo, cuando es alimentado con tensión alterna de 50 Hz y 230 V de valor eficaz. Se pide:

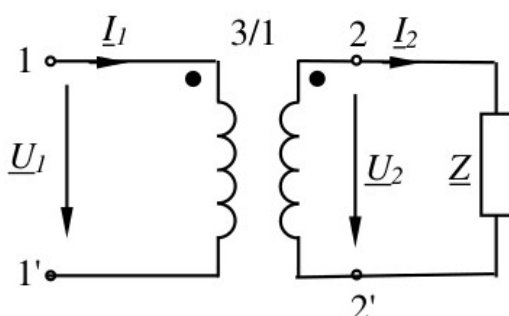
- Calcular la potencia compleja y la potencia aparente absorbidas por el motor.
- Calcular la capacidad del condensador conectado en paralelo con el motor que permite mejorar el el factor de potencia de la instalación hasta un valor 0,9 inductivo.
- Calcular la intensidad que circula por este condensador.

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico ideal de 50 kVA, 24000/240 V, 50 Hz, está absorbiendo de la red, en condiciones nominales, una potencia de 30 kW. Se pide:

- Intensidad de corriente por el primario del transformador.
- Intensidad de corriente por el secundario del transformador.
- Factor de potencia que presenta el transformador a la red.
- Expresión de la impedancia compleja conectada a la salida del transformador sabiendo que es de carácter inductivo.

**2013-Septiembre**

**B. Cuestión 4.-** El transformador monofásico ideal de la figura, de relación de transformación 3/1, alimenta a una carga  $Z$ . Si se aplica al transformador una tensión  $U_1 = 690$  V, este consume una intensidad  $I_1=1,57$  A y una potencia reactiva  $Q = 727,5$  var. En estas condiciones, se pide:



- Tensión e intensidad en el secundario del transformador
- Valor de la impedancia compleja  $Z$ .
- Potencia activa consumida por la carga.



NOTA: Tomar como origen de fases a la tensión  $\underline{U}_1$ .

### 2013-Junio-Coincidentes

**A. Cuestión 4.-** Se tiene un motor de corriente continua de excitación independiente, de 200 V, 2 kW y 2.500 r.p.m. El devanado de inducido tiene una corriente nominal de 11,85 A y una resistencia de 0,42  $\Omega$ . La tensión nominal del devanado de excitación es 110 V y su resistencia de 220  $\Omega$ . En condiciones nominales, se pide:

- Par desarrollado por el motor
- Potencia absorbida por el devanado de excitación y potencia absorbida por el devanado de inducido
- Pérdidas por efecto joule en el devanado de excitación y en el devanado de inducido
- Rendimiento del motor

**B. Cuestión 3.-** Tres impedancias de valor  $Z = 30 + j 40 \Omega$  cada una, se conectan en estrella a un sistema trifásico y equilibrado de tensiones de 50 Hz. Sabiendo que por cada Z circula una intensidad de 4,4 A, se pide:

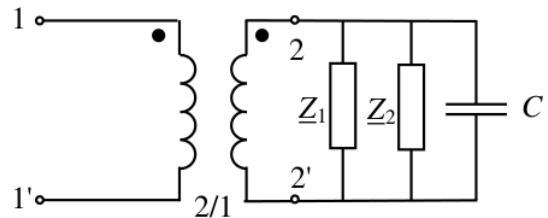
- Las tensiones de fase y de línea.
- Las potencias activa y reactiva absorbidas por cada impedancia.
- La capacidad por fase de los condensadores que conectados en estrella, en paralelo con las impedancias, hacen que el factor de potencia mejore hasta 0,95.

### 2013-Junio

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico ideal, de relación de transformación 5/1, tiene conectada una carga en su devanado secundario. Si se aplican 500 V a su devanado primario, el transformador absorbe por el primario una potencia activa de 2000 W y una potencia reactiva de 1500 var. En estas condiciones, se pide:

- Intensidad que circula por el primario del transformador.
- Tensión en el secundario.
- Intensidad que circula por el secundario y expresión de la impedancia compleja de la carga.
- Valor de la capacidad del condensador, que hay que conectar en paralelo con la carga, para hacer que el factor de potencia en el secundario del transformador sea la unidad. (La frecuencia es de 50 Hz).

**B. Cuestión 4.-** Se aplica al primario del transformador ideal de la figura, de relación 2/1, una tensión de 230 V. En estas condiciones, la impedancia  $\underline{Z}_1$  absorbe una potencia activa de 400 W y una potencia reactiva de 240 var, la impedancia  $\underline{Z}_2$  absorbe 1000 W y 800 var, respectivamente, y el condensador C cede 350 var. Se pide:

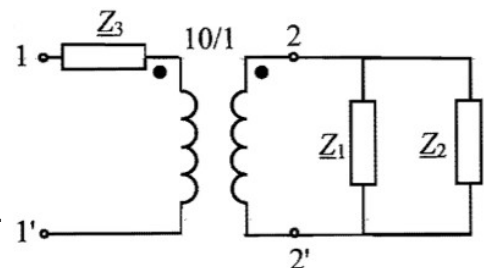


- Tensión en el secundario del transformador.
- Intensidad de corriente en el primario y en el secundario.
- Factor de potencia del conjunto transformador-cargas y condensador.
- Valor eficaz de la intensidad que circula por cada una de las impedancias y por el condensador.

### 2013-Modelo

**A. Cuestión 4.-** En el circuito de la figura, por la impedancia  $\underline{Z}_1$  circula una intensidad de 10A. Se pide:

- Intensidad en el primario y en el secundario del transformador ideal.
- Tensión entre los terminales 1-1'.
- Potencia activa y reactiva absorbidas por cada impedancia.
- Potencia reactiva absorbida por el transformador de la red.



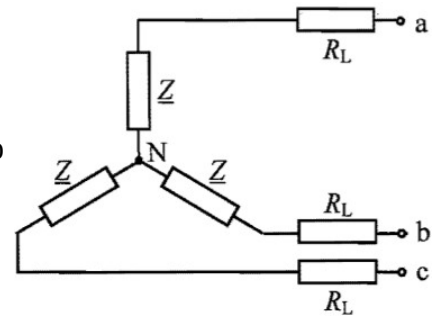
DATOS:  $\underline{Z}_1 = 3 + j4 \Omega$ ,  $\underline{Z}_2 = 4 + j3 \Omega$ ,  $\underline{Z}_3 = 1 + j2 \Omega$



**2012-Septiembre**

**A. Cuestión 4.-**

Un motor de corriente continua, con excitación independiente, tiene una resistencia de inducido de  $1,2 \Omega$  y una resistencia del devanado de excitación de  $100 \Omega$ . La tensión aplicada al inducido es de  $200 \text{ V}$ , mientras que la aplicada al devanado de excitación es de  $150 \text{ V}$ . El devanado de inducido del motor consume  $3 \text{ kW}$ . Se pide:



- Esquema del circuito eléctrico del motor.
- Intensidades de excitación y de inducido.
- Fuerza contraelectromotriz del motor.
- Intensidad que consumiría el motor con el rotor parado (esto es, intensidad de arranque)

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de  $50 \text{ kVA}$ ,  $2400/240 \text{ V}$ , funcionando a plena carga, tiene unas pérdidas en el hierro de  $500 \text{ W}$  y las resistencias del primario y del secundario son  $0,8$  y  $0,003 \Omega$ , respectivamente. Se pide:

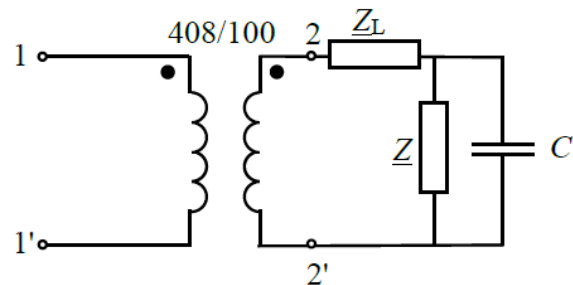
- Intensidades de corriente por el primario y por el secundario del transformador a plena carga.
- Pérdidas en el cobre del transformador a plena carga.
- Rendimiento del transformador, si alimenta una carga que absorbe  $50 \text{ kW}$  con un factor de potencia unidad.

**2012-Junio**

**A. Cuestión 4.-**

El transformador de la figura alimenta una carga  $Z$  a través de una línea de impedancia  $Z_L$ . Para compensar el factor de potencia de la carga se coloca un condensador como se muestra en la figura. El valor eficaz de la tensión en bornes de la carga es  $50 \text{ V}$ . Se pide:

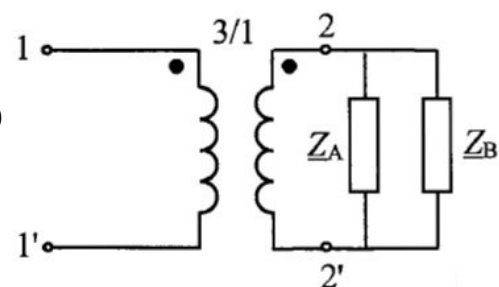
- Capacidad del condensador para que el factor de potencia de la carga más el condensador sea la unidad.
- Intensidad que circula por el primario del transformador.
- Tensión que se debe aplicar en el primario del transformador.
- Potencia activa y reactiva absorbida por el transformador entre los terminales  $1-1'$ .



DATOS:  $\underline{Z} = 4 + j3$ ,  $\underline{Z}_L = 0,5 + j2 \Omega$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$   
 Los números de espiras de los arrollamientos primario y secundario son  $408$  y  $100$ , respectivamente.

**2012-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de relación de transformación  $3/1$  alimenta dos cargas en paralelo de impedancias de valores  $\underline{Z}_A = 90 + j70 \Omega$  y  $\underline{Z}_B = 60 + j60 \Omega$ , respectivamente. Se sabe que la impedancia  $\underline{Z}_A$  absorbe  $90 \text{ W}$  de potencia activa. Supuesto que el transformador es ideal, se pide:



- Valor eficaz de la intensidad que circula por  $\underline{Z}_A$ .
- Valor eficaz de la tensión  $\underline{U}_{2-2'}$ .
- Potencias activa y reactiva absorbidas por  $\underline{Z}_B$ .
- Valor eficaz de la tensión  $\underline{U}_{1-1'}$ .
- Potencias activa y reactiva absorbidas por el circuito de terminales  $1-1'$ .

**B. Cuestión 4.-** Un motor derivación de corriente continua de  $220 \text{ V}$  absorbe de la línea de alimentación una corriente de  $2 \text{ A}$  a plena carga. Siendo la resistencia de devanado inducido  $1,5 \Omega$  y la resistencia del devanado inductor  $800 \Omega$  y despreciando las pérdidas mecánicas, se pide:

- Representar el circuito equivalente del motor.
- Calcular la fuerza contraelectromotriz o tensión interna del motor.
- Calcular el rendimiento como relación entre la potencia mecánica desarrollada y la potencia eléctrica absorbida de la red a plena carga.

**2011-Septiembre**

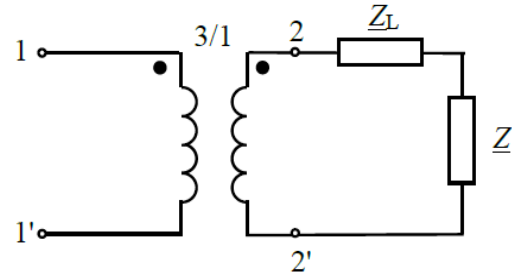
**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de  $24 \text{ kVA}$ ,  $2400/240 \text{ V}$ , funcionando a plena carga, tiene unas pérdidas en el hierro de  $100 \text{ W}$  y las resistencias del primario y del secundario son  $0,6$  y  $0,002 \Omega$ , respectivamente. Se pide:



- a) Intensidades de corriente por el primario y por el secundario del transformador a plena carga.
- b) Pérdidas en el cobre del transformador a plena carga.
- c) Rendimiento del transformador, si alimenta una carga que absorbe 24 kW con un factor de potencia unidad.

**2011-Junio**

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de relación de transformación 3/1 alimenta una carga de impedancia  $Z = 30 + j40 \Omega$  a través de una línea de impedancia  $Z_L = 1,5 \Omega$ . La tensión alterna aplicada al primario del transformador tiene un valor eficaz de 300 V. Supuesto el transformador ideal, se pide:



- a) Intensidad que circula por el secundario del transformador.
- b) Intensidad que circula por el primario del transformador.
- c) Tensión en la carga.
- d) Potencias activa y reactiva consumidas por la carga.

**2011-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 25 kVA, 5000/240 V, 50 Hz, ha dado los siguientes valores al realizar un ensayo en cortocircuito:  $P = 250 \text{ W}$ ,  $I_1 = 5 \text{ A}$ ,  $V_1 = 400 \text{ V}$ . Se pide:

- a) Valor de  $R_{cc}$  del circuito equivalente del transformador referido al primario.
- b) Valor de  $X_{cc}$  del circuito equivalente del transformador referido al primario.
- c) Corriente en el secundario durante el ensayo en cortocircuito.
- d)

NOTA: La rama de vacío no se considera en el circuito equivalente del transformador durante el ensayo de cortocircuito.

*(Enunciado original incluía apartado d en blanco, luego criterios corrección aclaraban que solamente se puntuaban apartados a, b y c)*

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico ideal está constituido por un devanado primario de 100 espiras y un secundario de 50 espiras. Cuando se conecta el primario a una red de corriente alterna y en bornas del secundario se conecta una carga de impedancia  $Z = 3 + j4 \Omega$ , circula por ésta una intensidad de 10 A. Se pide:

- a) Intensidad de corriente por el primario del transformador.
- b) Valor eficaz de la tensión de la red de alimentación.
- c) Potencias activa y reactiva cedidas por la red al transformador.

**2010-Septiembre-Fase Específica**

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de 5 kW, 230/400 V y 6 polos, tiene a plena carga un factor de potencia 0,8, un rendimiento del 82 % y un deslizamiento del 4 %. El motor se conecta a una línea trifásica de 400 V y 50 Hz. Se pide:

- a) Forma de conexión del motor en condiciones nominales de funcionamiento. Justificar la respuesta.
- b) Corriente absorbida de la línea a plena carga.
- c) Velocidad de giro a plena carga en rpm.
- d) Par de plena carga.

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico tiene una relación de transformación de 65/1. La tensión del primario es 15 kV y el transformador alimenta una carga en el secundario de impedancia  $0,8 + j0,6 \Omega$ . Considerando el transformador como ideal, se pide:

- a) Tensión y corriente del secundario.
- b) Potencia activa y reactiva consumida por la carga.
- c) Corriente en el primario.
- d) Impedancia de la carga vista desde el primario.

**2010-Septiembre-Fase General**

**B. Cuestión 4.-** Un motor derivación de corriente continua está alimentado mediante una red de 240 V, entregando una potencia de 20 CV a una velocidad de 1000 rpm y absorbiendo de la red una corriente de 80 A. Las resistencias de inducido y de excitación son, respectivamente, de 0,2 y 120  $\Omega$ . Se pide:

- a) Representar el esquema eléctrico del motor.
- b) Calcular la intensidad de corriente absorbida en el momento del arranque (fuerza contraelectromotriz nula)
- c) Rendimiento del motor.



d) Valor del par entregado a la carga acoplada al eje del motor.

DATO:  $1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$ .

### **2010-Junio-Coincidentes**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 25 kVA, 3000/240 V, 50 Hz, ha dado los siguientes valores, medidos en el primario, al realizar un ensayo en vacío:  $P_0 = 150 \text{ W}$ ,  $I_0 = 0,2 \text{ A}$ ,  $V_1 = 3 \text{ kV}$ . Se pide:

- Valor de  $R_0$  en la rama de vacío del circuito equivalente del transformador.
- Valor de  $X_0$  en la rama de vacío del circuito equivalente del transformador.
- Tensión en el secundario durante el ensayo en vacío.

NOTA: La rama de vacío se considera constituida por la conexión en paralelo de  $R_0$  y  $X_0$ .

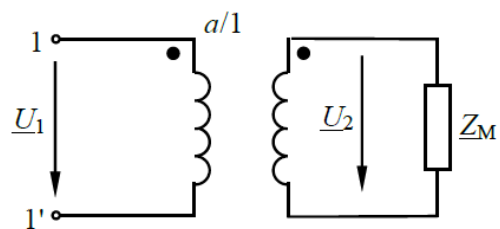
**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico ideal se conecta a una red de 380 V y está constituido por un primario de 100 espiras y un secundario de 75 espiras. Si en bornas del secundario se conecta una carga de impedancia  $\underline{Z} = 3 + j4 \Omega$ , se pide:

- Intensidad de corriente por el secundario del transformador.
- Intensidad de corriente por el primario.
- Potencia absorbida por el transformador.

### **2010-Junio-Fase General**

**B. 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.



### **2010-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 10 kVA, 230/115 V, tiene 400 espiras en el devanado primario, siendo los parámetros de su circuito equivalente, referido al secundario:  $R_{cc} = 0,1 \Omega$  y  $X_{cc} = 0,4 \Omega$ . El transformador está alimentado por el primario a su tensión nominal. Se pide:

- Número de espiras del secundario, así como las corrientes nominales primaria y secundaria.
- Valor eficaz de la intensidad que circula por una impedancia  $\underline{Z} = 6 + j8 \Omega$  conectada en el secundario.
- Potencia activa y reactiva absorbidas en esta impedancia.

**B. Cuestión 4.-** Un generador de corriente continua, excitación serie, tiene una resistencia de inducido  $R_i = 0,15 \Omega$  y una resistencia de excitación  $R_{ex} = 0,2 \Omega$ . En un momento dado, el generador está entregando una potencia de 10 kW a una tensión de 200 V y una velocidad de giro de 1500 rpm. Supuestas despreciables las pérdidas mecánicas y en el hierro, se pide:

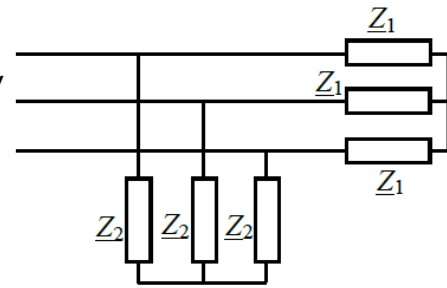
- Esquema correspondiente al circuito eléctrico del generador.
- Intensidades de excitación y suministrada a la carga.
- Fuerza electromotriz del generador.
- Par suministrado por la máquina motriz al generador.



### 2009-Septiembre

**A. Cuestión 4.-** El primario de un transformador ideal tiene 440 espiras y su secundario 50 espiras. Se alimenta el transformador por su devanado primario a una tensión de 220 V (valor eficaz) y se conecta al secundario una impedancia compleja de valor  $6 + j8 \Omega$ . Calcular:

- Valor eficaz de la tensión del secundario.
- Valor eficaz de la intensidad en el devanado secundario ( $I_2$ ).
- Potencias activa y reactiva absorbidas por la impedancia.
- Potencias activa y reactiva cedidas por la alimentación.



### 2009-Junio

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de ocho polos tiene los siguientes valores nominales: 60 CV, 380 V, 90 A, 50 Hz,  $\cos \varphi = 0,85$  y 700 r.p.m. Calcular, cuando funciona a plena carga:

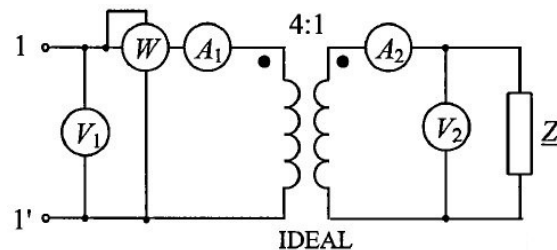
- Velocidad de sincronismo en r.p.m.
- La velocidad relativa del rotor respecto del campo giratorio en rad/s.
- Potencia absorbida de la red en condiciones nominales.
- Rendimiento.

NOTA: 1 CV = 736 W

### 2009-Modelo

**A. Cuestión 1.-** En el circuito de la figura el amperímetro  $A_2$  indica una intensidad de 10 A, el vatímetro 300 W y el factor de potencia medido entre los terminales 1-1' es 0,6 inductivo. Hallar:

- La lectura que indica el amperímetro  $A_1$ .
- Tensión medida por los voltímetros  $V_1$  y  $V_2$ .
- Expresión de la impedancia compleja del dipolo de terminales 1-1'.



**A. Cuestión 4.-** Un generador de corriente continua, excitación derivación, tiene una resistencia de inducido  $R_i = 0,2 \Omega$  y una resistencia de excitación  $R_{ex} = 100 \Omega$ . En un momento dado, el generador está entregando una potencia de 40 kW a una tensión de 400 V y girando a 1500 rpm. Supuestas despreciables las pérdidas mecánicas y en el hierro, hallar:

- Esquema correspondiente al circuito eléctrico del generador.
- Intensidades de excitación, de inducido y suministrada a la carga.
- Fuerza electromotriz del generador.
- Par suministrado por la máquina motriz al generador.

**B. Cuestión 3.-** Una nave dedicada a la pastelería industrial tiene un horno (carga resistiva) que consume una potencia de 50 kW y 40 luminarias fluorescentes. Cada luminaria se considera constituida por una resistencia de  $200 \Omega$  en serie con una reactancia  $X_L = 150 \Omega$ . La red que alimenta la instalación es de 230 V, 50 Hz. Hallar:

- Intensidad de corriente que absorbe la instalación.
- Factor de potencia que presenta.
- Capacidad del condensador que habría que instalar, en paralelo con cada una de las luminarias, para que el  $\cos \varphi$  de cada una de ellas sea la unidad.
- Con los condensadores instalados, determinar la nueva intensidad de corriente absorbida por la instalación y el nuevo factor de potencia que presenta la instalación.

**B. Cuestión 4.-** Un motor monofásico está funcionando cediendo una potencia de 120 CV con un  $\cos \varphi = 0,6$  inductivo y un rendimiento del 80 %, conectado a una red de 400 V. Hallar:

- Potencia activa, reactiva y aparente consumida por el motor.
- Capacidad del condensador que se deberá conectar en paralelo con el motor para mejorar el  $\cos \varphi$  a 0,9, inductivo.
- Intensidad de corriente absorbida por el motor antes y después de conectar el condensador.

DATO: 1 CV = 736 W

### 2008-Septiembre

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de jaula de ardilla tiene las siguientes características nominales: Tensión 400V, frecuencia 50 Hz, potencia 10 kW, velocidad 1455 rpm, factor de potencia 0,82 y rendimiento 0,88. En condiciones nominales de funcionamiento, se pide:

- Número de pares de polos del motor.
- Deslizamiento del motor.



- c) Corriente absorbida por el motor.
- d) Potencia reactiva absorbida por el motor.
- e) Par nominal del motor.

**B. Cuestión 4.-** En un transformador monofásico de 230 V/48 V y 2300 VA se ha medido en el ensayo de vacío una corriente de 0,1 A, alimentado por el primario a la tensión nominal. En el ensayo de cortocircuito del transformador se ha medido una tensión de cortocircuito de 23 V, alimentado por el primario a corriente nominal. Despreciando las pérdidas en el transformador, hallar:

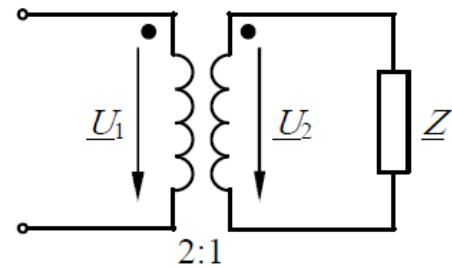
- a) La reactancia magnetizante.
- b) La reactancia de cortocircuito.
- c) La corriente de vacío y la tensión de cortocircuito si se realizan los ensayos alimentando el transformador por el secundario.

#### **2008-Junio**

**A. Cuestión 4.-** El transformador ideal de la figura alimenta una carga representada por una impedancia  $\underline{Z} = 3 + j4 \Omega$  que absorbe una potencia aparente de 2 kVA. El transformador está conectado a una red de corriente alterna de 50 Hz.

Hallar:

- a) Valor de las tensiones  $U_1$  y  $U_2$ .
- b) Potencias activa y reactiva absorbidas en el primario del transformador.
- c) Factor de potencia en el primario del transformador.
- d) Valor de la capacidad C del condensador que habría que conectar en paralelo con el primario para que el factor de potencia sea igual a 1.



**B. Cuestión 4.-** Un motor trifásico conectado a una línea trifásica de 380 V de tensión de línea absorbe una potencia de 10 kW con un factor de potencia 0,8 inductivo. Se pide:

- a) Dibujar el triángulo de potencias, indicando los valores correspondientes de cada una de ellas.
- b) Hallar la tensión y la intensidad en cada fase del motor sabiendo que los devanados están conectados en estrella.

#### **2008-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico ideal tiene 100 espiras en el primario y 25 espiras en el secundario. Cuando el primario se alimenta con una tensión alterna de 400 V (valor eficaz), una impedancia compleja conectada en el secundario consume 1 kW con un  $\cos \varphi = 0,8$  (inductivo). Calcular:

- a) El valor eficaz de la tensión en el secundario.
- b) El valor eficaz de la intensidad que circula por el secundario.
- c) Ídem por el primario.
- d) La potencia activa absorbida de la red por el primario y su factor de potencia.
- e) La impedancia compleja conectada en el secundario.

**B. Cuestión 4.-** Un motor de corriente continua, tipo derivación (paralelo), se conecta una red de 100 V. La resistencia del devanado de excitación (inductor) es de 500  $\Omega$ . Sabiendo que el motor desarrolla una potencia útil (en el eje) de 180 W y que su rendimiento es del 81,82 %, se pide:

- a) Dibujar un esquema eléctrico de tal tipo de motor.
- b) Calcular la potencia absorbida de la red.
- c) Hallar las intensidades de la red y de los devanados de excitación e inducido.
- d) Determinar la fuerza contraelectromotriz del motor y la resistencia del inducido.

NOTA: Se desprecian las pérdidas mecánicas.

#### **2007-Septiembre**

**A. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de 4 polos, 10 kW, 400/230 V, 50 Hz, rendimiento 0,85, se conecta a una red de 400 V de tensión de línea (valor eficaz). A plena carga, la corriente de línea del motor es 20 A. Se pide:

- a) Conexión del motor, estrella o triángulo, justificando la respuesta.
- b) Potencia reactiva absorbida por el motor a plena carga.
- c) Par motor a plena carga si el deslizamiento del motor en esas condiciones es del 3%.

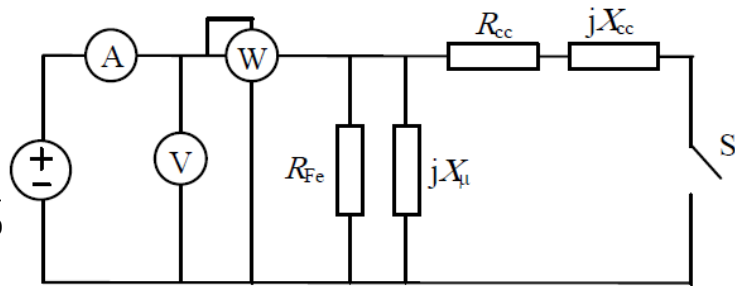
**B. Cuestión 4.-** El circuito de la figura representa el circuito equivalente de un transformador monofásico, referido al primario, conectado a una fuente de tensión.





a) En el ensayo de vacío, interruptor S abierto, el voltímetro marca 400 V, el amperímetro 5 A y el vatímetro 500 W. Hallar  $R_{Fe}$  y  $X_{\mu}$ .

b) En el ensayo de cortocircuito, interruptor S cerrado, el voltímetro marca 40 V, el amperímetro 100 A y el vatímetro 1000 W. Hallar  $R_{cc}$  y  $X_{cc}$  suponiendo que la resistencia  $R_{Fe}$  y la reactancia  $X_{\mu}$  tienen un valor infinito.



**2007-Junio**

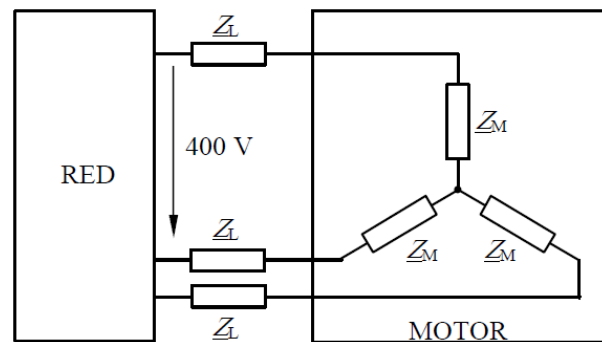
**A. Cuestión 4.-** Un motor de corriente continua, excitación derivación, tiene una resistencia de inducido  $R_i = 0,5 \Omega$ , una resistencia del circuito de excitación  $R_{EX} = 60 \Omega$  y absorbe 50 kW a una tensión de 400 V. Determinar:

- Esquema del circuito eléctrico del motor.
- Intensidades de excitación, de inducido y absorbida por el motor.
- Fuerza contraelectromotriz del motor.
- Rendimiento eléctrico de la máquina (Se suponen despreciables las pérdidas mecánicas y en el hierro).

**B. Cuestión 3.-** El circuito representa el sistema de alimentación de un motor (tres impedancias en estrella) formado por una red cuya tensión es de 400 V (tensión de línea) y una línea trifásica cuya impedancia por fase es  $Z_L = 1 + j \Omega$ .

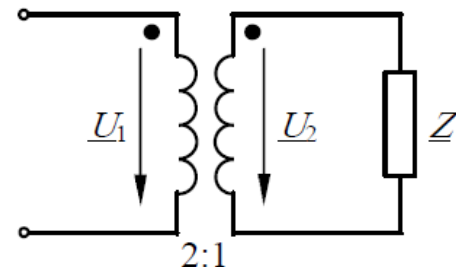
Sabiendo que la impedancia por fase del motor es  $Z_M = 2 + j3 \Omega$ , hallar:

- Intensidad de corriente por fase del motor.
- Tensión de fase del motor.
- Potencia activa que consume el motor.
- Potencia aparente que suministra la red.



**B. Cuestión 4.-** El transformador ideal de la figura alimenta una carga representada por una impedancia  $Z = 3 + j4 \Omega$ . Sabiendo que el primario está alimentado a una tensión de 400 V (valor eficaz), hallar:

- Intensidad de corriente por el primario y por el secundario del transformador.
- Potencia activa absorbida en el primario del transformador.
- Factor de potencia en el primario del transformador.
- Valor de la reactancia  $X_C$  del condensador que habría que conectar en paralelo con el primario para que el factor de potencia sea igual a 1.



**2007-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 20 kVA, 400/230 V, tiene 500 espiras en el devanado primario, siendo los parámetros de su circuito equivalente, referido al secundario:  $R_{cc} = 0,2 \Omega$  y  $X_{cc} = 0,4 \Omega$ . El transformador está alimentado por el primario a su tensión nominal. Se pide:

- Número de espiras del secundario (redondear si sale número decimal) así como las corrientes nominales primaria y secundaria.
- Potencias activa y reactiva absorbidas por una impedancia  $Z = 3 + j4 \Omega$  conectada en el secundario.
- Valor eficaz de la tensión en esta carga.

**B. Cuestión 4.-** Un motor trifásico de 4 polos y tensiones nominales 230/400 V, se conecta a una red de 400 V, 50 Hz. La intensidad de comente absorbida, cuando funciona en condiciones nominales, es de 50 A, desarrollando un par en el eje de 138,4 Nm, a una velocidad de 1380 rpm y con un rendimiento 0,75. Para este régimen de funcionamiento:

- Razonar la forma de conexión del motor e indicar el deslizamiento.
- Hallar la potencia activa absorbida por el motor.
- Factor de potencia del motor.

**2006-Septiembre**



**A. Cuestión 4.-** El primario de un transformador ideal tiene 500 espiras y su secundario, 50 espiras. Se alimenta el transformador por su devanado primario con una tensión alterna de 200 V (valor eficaz) y se conecta en el secundario una impedancia compleja de valor  $4 + j3 \Omega$ . Calcular, en estas condiciones:

- El valor eficaz de la tensión en el secundario.
- El valor eficaz de la intensidad de la corriente en este devanado.
- El valor eficaz de la intensidad de la corriente en el devanado primario.
- Las potencias activa y reactiva cedidas por la alimentación al transformador ideal.

**B. Cuestión 4.-** Un motor de corriente continua de excitación tipo serie tiene una resistencia de inducido de  $0,1 \Omega$  y una resistencia de excitación (inductor) de  $0,3 \Omega$ . Cuando se conecta el motor a una red de 200 V, desarrolla una potencia útil de 10 kW.

- Dibujar un esquema eléctrico de dicho motor.
- Calcular la intensidad de la corriente absorbida de la red.
- Hallar la fuerza contraelectromotriz.
- Determinar las pérdidas en las resistencias de inducido y de excitación.
- ¿Cuál es el rendimiento del motor?

NOTAS: 1. Se desprecian las pérdidas mecánicas.

2. Si hay varias soluciones para la intensidad calculada en el apartado b) se elegirá la menor de ellas.

### **2006-Junio**

**A. Cuestión 4.-** La instalación eléctrica de un pequeño taller consta de los siguientes receptores, conectados a una línea trifásica de 380 V, 50 Hz:

- Una carga trifásica de 10 kW,  $\cos \varphi = 0,15$  (inductivo).
- Horno trifásico consistente en tres resistencias de  $50 \Omega$  conectadas en estrella.
- 30 lámparas de vapor de mercurio de 500 W, 220 V,  $\cos \varphi = 0,6$  (inductivo) conectadas equitativamente entre cada fase y neutro.

Calcular:

- Potencia activa total absorbida por la instalación y el factor de potencia.
- Capacidad por fase de la batería de condensadores conectados en estrella que permite corregir el factor de potencia hasta 0,95 (inductivo).
- Intensidad que circula por la línea que alimenta la instalación, con la batería de condensadores conectada y sin ella.

**B. Cuestión 1.-** En el ensayo de cortocircuito de un transformador monofásico de 50 kVA y 400/230 V se han medido unas potencias activa y reactiva de 1000 W y 5000 var, respectivamente.

El ensayo se ha realizado a intensidad nominal cortocircuitando el devanado de 400 V.

- Calcular la resistencia y la reactancia de cortocircuito, referidas al lado de 230 V.
- Calcular la tensión medida en el ensayo de cortocircuito, expresada en % de la tensión nominal correspondiente del transformador.

### **2006-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** A una red trifásica de 380 V de tensión de línea se conecta un motor de inducción trifásico, en cuya placa de características figuran los siguientes datos:

$$[380/660 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz}, P = 50 \text{ kW}, \cos \varphi = 0,77, \eta = 80 \text{ \%}]$$

Funcionando en condiciones nominales, determinar:

- Tipo de conexión que hay que realizar en el motor. Justifique la respuesta.
- Intensidad de corriente absorbida por el motor.
- Potencia reactiva y capacidad de la batería de condensadores, conectados en estrella, que son necesarios para elevar el factor de potencia del motor a 0,9 (inductivo).

**B. Cuestión 3.-** Un generador de corriente continua, excitación serie, de resistencia interna (de inducido)  $0,05 \Omega$  y resistencia de excitación (de inductor)  $0,5 \Omega$ , suministra una corriente de 50 A. a una tensión de 220 V, a una carga conectada a su salida. Suponiendo despreciables las pérdidas mecánicas y en el hierro, se pide:

- Representar el esquema del circuito equivalente del generador.
- Hallar la fuerza electromotriz generada.
- Determinar la potencia disipada por los circuitos inductor e inducido del generador.
- Calcular el rendimiento de la máquina en este régimen de funcionamiento.

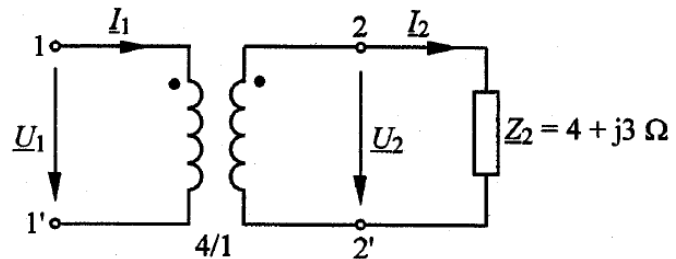
**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 10 MVA, 66000 V/15000 V y 50 Hz se ha sometido a ensayos en los que se han obtenido los resultados siguientes:



- Ensayo de vacío (lado de menor tensión):  $U_0 = 15000 \text{ V}$ ;  $I_0 = 62 \text{ A}$ ;  $P_0 = 340 \text{ kW}$ .
- Ensayo de cortocircuito (lado de mayor tensión):  $U_{cc} = 8640 \text{ V}$ ;  $I = 151,52 \text{ A}$ ;  $P_{cc} = 795 \text{ kW}$ .
- a) Calcular las componentes activa y reactiva de la corriente de vacío.
- b) Determinar la relación de transformación.
- c) Halar los valores de los elementos del circuito equivalente del transformador, referidos al lado en el que se haya hecho el ensayo: resistencia de pérdidas, reactancia magnetizante, resistencia de cortocircuito, reactancia de cortocircuito.
- d) Referir los valores de los elementos del circuito equivalente del transformador al lado de mayor tensión y al lado de menor tensión.

**2005-Septiembre**

**A. Cuestión 4.-** El transformador monofásico de la figura 4A es ideal y su relación de transformación es 4/1. Sabiendo que  $U_1 = 400 \text{ V}$  (valor eficaz), calcular:



- a) Los valores eficaces  $I_1$  e  $I_2$  de las intensidades de los devanados.
- b) Las potencias activa y reactiva consumidas por la impedancia compleja  $Z_2$ .
- c) Las potencias activa y reactiva absorbidas por el devanado primario.
- d) La impedancia compleja  $Z_2$  referida al primario.

**B. Cuestión 4.-** Un motor asíncrono trifásico de alta tensión y 50 Hz, tiene los valores nominales indicados en la tabla T4B. En condiciones nominales, calcular:

- a) Las potencias activa y reactiva absorbidas de la red.
- b) La intensidad de línea.
- c) La velocidad del motor en rpm.
- d) La intensidad en el momento del arranque.

| Tensión de línea | Potencia trifásica | Factor de potencia | Rendimiento | Pares de polos | Deslizamiento | $I_{arranque}/I_{nom}$ |
|------------------|--------------------|--------------------|-------------|----------------|---------------|------------------------|
| 10 kV            | 6,8 MW             | 0,89               | 0,976       | 2              | 2,5%          | 4                      |

**2005-Junio**

**A. Cuestión 3.-** Un motor asíncrono trifásico de 5 kW, 400 V, 50 Hz y 4 polos, funciona a plena carga, siendo el factor de potencia 0,82, el rendimiento el 85% y el deslizamiento el 4%. Se pide:

- a) Velocidad de giro del motor en rpm.
- b) Par del motor.
- c) Potencia activa absorbida por el motor.
- d) Corriente de línea absorbida por el motor.

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de 230 V/48V está formado por un circuito magnético de 10 cm de longitud media, 10 cm<sup>2</sup> de sección y 1000 de permeabilidad relativa. La inducción magnética en el núcleo es senoidal con un valor máximo de 1 T. Hallar:

- a) El valor máximo del flujo magnético en el núcleo.
- b) La reluctancia del circuito magnético. (Permeabilidad del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ )
- c) El valor eficaz de la corriente que deberá circular por el primario para obtener el flujo calculado en el apartado a) con el secundario a circuito abierto. El número de espiras del primario es  $N_1 = 100$ .

**2005-Modelo**

**A. Cuestión 4.-** Para un motor tipo C160L/4 de la Tabla I del Anexo, calcular:

- a) Forma de conexión del motor si se conecta a una línea de 220V. Justificar la respuesta.
- b) Deslizamiento del motor.
- c) Par de arranque del motor.
- d) La potencia reactiva absorbida de la línea.
- e) La corriente absorbida de la línea cuando el motor desarrolla su potencia nominal, tanto en conexión estrella como en conexión triángulo de las fases del motor.

(Nota: la tabla es la misma que en ejercicio 2004-Modelo-B. Cuestión 3)

Tabla I (Cuestión 4ª Opción A)

|   |
|---|
| MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS<br>ROTOR DE JAULA<br>Tipo C.../.. Tensiones de servicio 220/380V, 50 Hz |
|---|



| Protección IP 44. Refrigeración IC 41<br>Velocidad en vacío 1500 r.p.m. |                       |                          |                    |                                   |                                  |                           |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Tipo  | Potencia en el eje kW | Velocidad nominal r.p.m. | Intensidad a 380 V | factor de potencia $\cos \varphi$ | Intensidad de arranque $I_a/I_n$ | Par de arranque $M_a/M_n$ |
| C90S/4  | 1,1                   | 1410                     | 2,7                | 0,81                              | 5,0                              | 2,3                       |
| C100L/4   | 2,2                   | 1415                     | 5                  | 0,82                              | 5,5                              | 2,3                       |
| C112M/4   | 4                     | 1415                     | 9                  | 0,83                              | 6,5                              | 2,5                       |
| C132M/4   | 7,50                  | 1445                     | 15,5               | 0,85                              | 7,0                              | 2,8                       |
| C148M/4   | 11                    | 1460                     | 23,2               | 0,82                              | 5,8                              | 2,3                       |
| C160L/4   | 15                    | 1460                     | 31,3               | 0,85                              | 7,0                              | 2,3                       |
| C180M/4   | 18,50                 | 1460                     | 37,6               | 0,83                              | 6,0                              | 2,3                       |
| C200L/4   | 30                    | 1465                     | 60                 | 0,84                              | 6,2                              | 2,4                       |
| C225S/4   | 37                    | 1470                     | 72                 | 0,85                              | 6,3                              | 2,4                       |

**B. Cuestión 4.-** Para el transformador monofásico tipo TRB 400 de la Tabla III del Anexo, calcular:

- Valor de la corriente de vacío.
- Si en el ensayo de cortocircuito la tensión de cortocircuito a corriente nominal resultó ser de 2400 V, determinar la resistencia y reactancia de cortocircuito del transformador.
- Rendimiento al 80% de carga con un factor de potencia 0,85 inductivo.

Tabla III. (Cuestión 4ª de la Opción B)  
 TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS  
 RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN 20.000/400 V

| TIPO    | Potencia kVA | Pérdidas en vacío (W) | Pérdidas en cortocirc. (W) | Corriente de vacío con tensión nominal (%) |
|---------|--------------|-----------------------|----------------------------|--|
| TRB10   | 10           | 105                   | 360                        | 7,0  |
| TRB25   | 25           | 145                   | 800                        | 5,1  |
| TRB50   | 50           | 210                   | 1380                       | 4,3  |
| TRB100  | 100          | 345                   | 2340                       | 3,0  |
| TRB250  | 250          | 675                   | 4010                       | 2,0  |
| TRB400  | 400          | 990                   | 6780                       | 1,8  |
| TRB800  | 800          | 1660                  | 10200                      | 1,6  |
| TRB1000 | 1000         | 1950                  | 12100                      | 1,5  |

**2004-Septiembre**

**A. Cuestión 4.-** Los valores nominales de un motor asíncrono trifásico de 50 Hz y conectado en estrella son:

| Tensión | Potencia | $\cos \varphi$ | Rendimiento | Deslizamiento | nº de polos | Int. Arranque                |
|---------|----------|----------------|-------------|---------------|-------------|------------------------------|
| 380 V   | 5 CV     | 0,8 induct.    | 85 %        | 5 %           | 6           | $5 \cdot I_{\text{nominal}}$ |

Funcionando en condiciones nominales, calcular:

- La velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.).
- Las potencias activa y reactiva trifásicas absorbidas por el motor.
- La impedancia compleja equivalente por fase del motor.
- La intensidad de arranque, en A.

DATO: 1 CV = 736 W.

**B. Cuestión 4.-** Un motor de corriente continua, con excitación en paralelo (derivación), tiene una resistencia de inducido de 2  $\Omega$  y una resistencia de inductor de 400  $\Omega$ . Cuando este motor se conecta a una red de 200 V, absorbe de ésta una potencia de 1 kW.

- Dibujar un esquema del circuito equivalente del motor.

Para las condiciones de funcionamiento citadas, calcular:



- b) Las intensidades de excitación (inductor) y de inducido.
- c) La fuerza contra-electromotriz inducida y la potencia aplicada al eje.
- d) El rendimiento del motor supuestas nulas las pérdidas mecánicas.

**2004-Junio**

**A. Cuestión 4.-** a) Dibujar el circuito equivalente aproximado de un transformador real monofásico indicando en él la reactancia de cortocircuito, la resistencia de cortocircuito, la resistencia de pérdidas en el hierro y la reactancia de magnetización.

b) Describir cómo se realiza el ensayo de vacío de un transformador monofásico y los resultados que se deducen de él.

c) Describir cómo se realiza el ensayo de cortocircuito de un transformador monofásico y los resultados que se deducen de él.

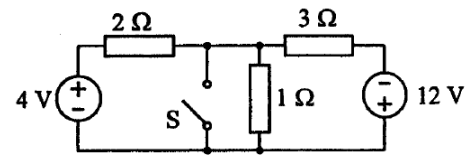


Figura A2

**B. Cuestión 4.-** En el circuito de corriente alterna de la figura B3 se ha conectado una fuente ideal de tensión a una impedancia  $Z$  a través de un transformador ideal. Se pide:

- a) Ecuaciones del transformador ideal.
- b) Potencia activa y reactiva absorbida por la impedancia.
- c) Potencia activa y reactiva cedida por la fuente.

DATOS:  $Z = 3 + j4\Omega$ ;

Tensión compleja de la fuente:  $\underline{U}_s = 100 \text{ V} \angle 0^\circ \text{ V}$  (valor eficaz).

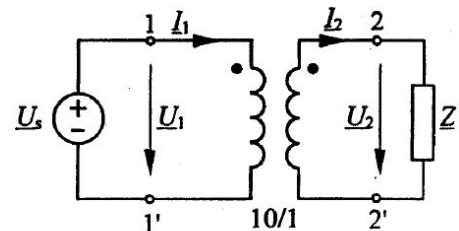


Figura B3

**2004-Modelo**

**A. Cuestión 2.-** Para alimentar el motor monofásico (de frecuencia 50 Hz) de la bomba de un pozo, se ha llevado un cable bifilar desde una casa distante 300 m. La tensión en bornes del motor es de 230 V. A plena carga, el motor consume una potencia de 1500 W con factor de potencia 0,8 inductivo. De entre los conductores de la tabla 1 se ha elegido el de sección 10 mm<sup>2</sup>. Se pide:

- a) Comprobar si se supera la máxima intensidad admisible en el conductor.
- b) Calcular la capacidad del condensador que se ha de poner en paralelo con el motor para que el factor de potencia se eleve hasta 0,9 inductivo.
- c) Calcular la caída de tensión en el cable para la intensidad calculada en el apartado a).

Resistividad del conductor 0,017  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

Tabla 1 (Ejercicio 2º Opción A)

|                            |     |      |    |     |     |    |    |    |    |
|----------------------------|-----|------|----|-----|-----|----|----|----|----|
| Sección (mm <sup>2</sup> ) | 0.5 | 0.75 | 1  | 1.5 | 2.5 | 4  | 6  | 10 | 16 |
| Intensidad admisible (A)   | 8.5 | 11   | 13 | 16  | 22  | 30 | 40 | 55 | 74 |

**A. Cuestión 4.-** Un motor de corriente continua de excitación derivación tiene aplicada una tensión de 200 V. La resistencia del inducido del motor es de 8  $\Omega$ . La resistencia del devanado inductor es de 2000  $\Omega$ . Para unas condiciones de carga, el motor consume 2,5 A y gira a 1500 r.p.m. Las pérdidas mecánicas a esa velocidad son 30 W. Para esas condiciones, calcular:

- a) La potencia útil desarrollada por el motor.
- b) El rendimiento.
- c) El par en el eje.

**B. Cuestión 3.-** Para un motor asíncrono trifásico de jaula de ardilla tipo C160L/4 (véase Tabla 2 del Anexo), se pide:

- a) Dibujar un esquema de la caja de bornas con las conexiones necesarias para cada tensión de servicio.
- b) Número de pares de polos del motor.
- c) Deslizamiento del motor a plena carga.
- d) Potencia reactiva absorbida por el motor a plena carga cuando se conecta a 380 V.
- e) Par nominal del motor.

Tabla 2 (Ejercicio 3º Opción B)

|  |
|--|
| MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS                      |
| ROTOR DE JAULA                                     |
| Tipo C.../.. Tensiones de servicio 220/380V, 50 Hz |
| Protección IP 44. Refrigeración IC 41              |
| Velocidad en vacío 1500 r.p.m.                     |



| Tipo    | Potencia en el eje kW | Velocidad nominal r.p.m. | Intensidad a 380 V | factor de potencia $\cos \varphi$ | Intensidad de arranque $I_a/I_n$ | Par de arranque $M_a/M_n$ |
|---------|-----------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| C90S/4  | 1,1                   | 1410                     | 2,7                | 0,81                              | 5,0                              | 2,3                       |
| C100L/4 | 2,2                   | 1415                     | 5                  | 0,82                              | 5,5                              | 2,3                       |
| C112M/4 | 4                     | 1415                     | 9                  | 0,83                              | 6,5                              | 2,5                       |
| C132M/4 | 7,50                  | 1445                     | 15,5               | 0,85                              | 7,0                              | 2,8                       |
| C148M/4 | 11                    | 1460                     | 23,2               | 0,82                              | 5,8                              | 2,3                       |
| C160L/4 | 15                    | 1460                     | 31,3               | 0,85                              | 7,0                              | 2,3                       |
| C180M/4 | 18,50                 | 1460                     | 37,6               | 0,83                              | 6,0                              | 2,3                       |
| C200L/4 | 30                    | 1465                     | 60                 | 0,84                              | 6,2                              | 2,4                       |
| C225S/4 | 37                    | 1470                     | 72                 | 0,85                              | 6,3                              | 2,4                       |

### **2003-Septiembre**

**A. Cuestión 4.-** En la placa de características de una carga trifásica de corriente alterna figuran los siguientes valores nominales: 50 Hz, 220 V (tensión de línea), 1 kVA (potencia trifásica) y factor de potencia 0,8 inductivo (en retraso). Calcular:

- Los valores de la intensidad de línea y de las potencias trifásicas activa, reactiva y aparente absorbidas por la carga en condiciones nominales.
- La impedancia compleja por fase, si la carga está conectada en estrella.
- La capacidad por fase de la batería de condensadores, conectados también en estrella en paralelo con la carga, que son necesarios para mejorar el factor de potencia a 0,9 inductivo.

**B. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico de relación de transformación 400V/9V se utiliza para alimentar una carga de  $2,25 \Omega$  de impedancia y factor de potencia 0,8 inductivo, conectada en el lado de menor tensión. El transformador se supone ideal. Se aplica al primario del transformador una tensión de 400 V. Se pide:

- Intensidad en los devanados primario y secundario.
- Potencias activa, reactiva y aparente consumidas por la carga.
- Calcular de nuevo las intensidades en los devanados, pero, en esta ocasión, suponiendo que se conecta el secundario a la carga con un cable que tiene una resistencia de  $0,1 \Omega$  (se admite que la inductancia del cable es nula).

### **2003-Junio**

**A. Cuestión 4.-** Un motor monofásico tiene los siguientes valores en su placa de características: Tensión: 220 V; frecuencia: 50 Hz; potencia 368 W; rendimiento: 75 %; factor de potencia: 0,85. Calcular, para las condiciones nominales:

- Potencia activa absorbida por el motor.
- Intensidad absorbida de la red.
- Condensador necesario para conseguir que el factor de potencia del conjunto condensador-motor valga 0,95 (inductivo).

**B. Cuestión 4.-** Un motor de excitación independiente de corriente continua cuyo inducido tiene una resistencia de  $5 \Omega$ , está conectado a una red de 250 V. La máquina absorbe 1 kW de la red de 250 V con una carga determinada en el eje. Para estas últimas condiciones, despreciando la potencia absorbida por el circuito de excitación:

- Dibujar un esquema de este motor.
- Calcular la corriente de inducido.
- Hallar la fuerza contraelectromotriz.

### **2003-Modelo**

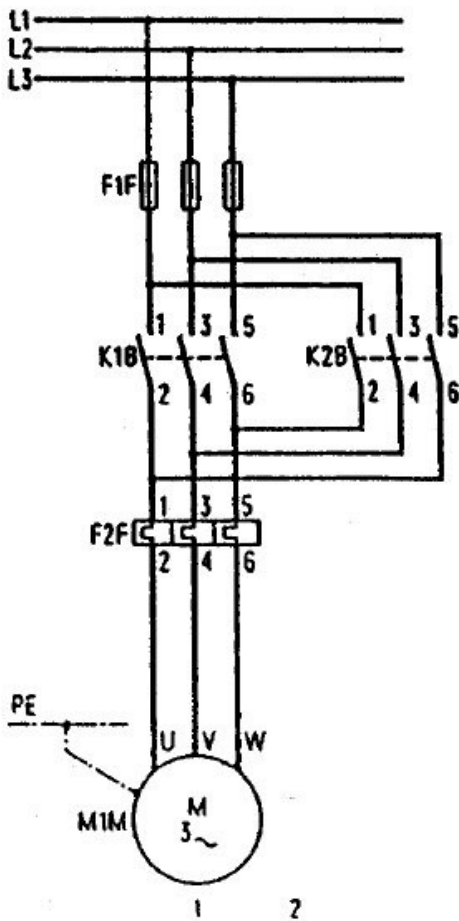
**A. Cuestión 4.-** Se desea construir un transformador monofásico de 300 VA, 50 Hz y relación de transformación 230V/60V, usando para ello un núcleo magnético de  $16 \text{ cm}^2$  de sección. Para que el núcleo magnético no se sature en exceso se trabajará con una inducción de 1,6 T. Con respecto al hilo de cobre de los arrollamientos, se desea trabajar con una densidad de corriente de  $3 \text{ A/mm}^2$  para que no se caliente en exceso. Se pide:

- Intensidad nominal de los devanados primario y secundario.
- Número de espiras de los devanados primario y secundario.

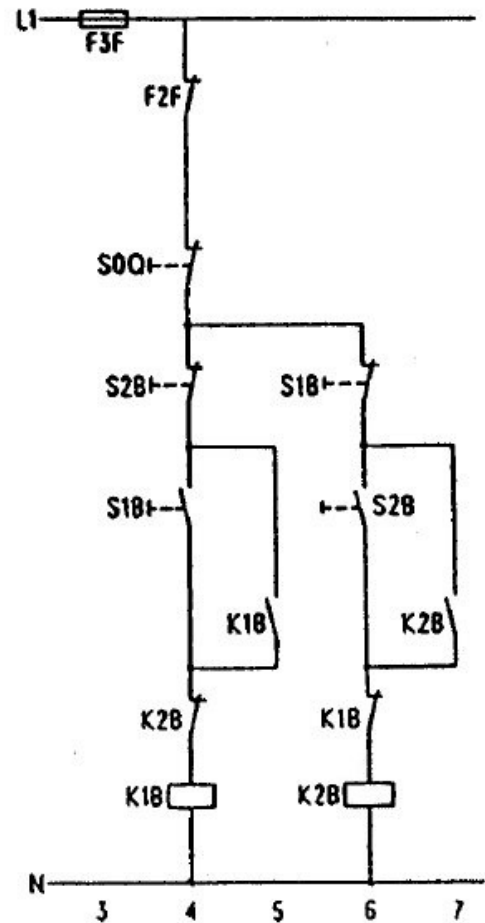


c) Sección del hilo conductor para los devanados primario y secundario.

**B. Cuestión 4.-** En la figura se muestran los circuitos principal y auxiliar de mando de un motor trifásico de inducción. Se actúa sucesivamente sobre los pulsadores S1B, S2B, y S0Q. Indicar, razonando la respuesta, las funciones de los pulsadores y las consecuencias en los circuitos principal y auxiliar de la actuación sobre cada uno de ellos.



a) Circuito principal



b) Circuito auxiliar

**A. Cuestión 4.-** Un motor serie de corriente continua de 10 CV, 220 V, 44 A, 1500 r.p.m., tiene una resistencia de inducido de  $0,08 \Omega$  y una resistencia del devanado de excitación de  $0,1 \Omega$ .

Calcular, cuando funciona a plena carga:

- Valor de la f.c.e.m.
- Resistencia del reóstato de arranque para que la intensidad de arranque no sea mayor que 1,5 veces la intensidad nominal.
- Par motor útil.

DATO:  $1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$

**B. Cuestión 3.-** El pasillo de una vivienda posee una lámpara incandescente en su posición central y dos conmutadores, cada uno en un extremo, desde donde se puede encender o apagar dicha lámpara. Dibujar un esquema eléctrico para que se pueda realizar una maniobra en un extremo y la contraria desde el otro, o ambas maniobras desde un mismo extremo. Explicar el funcionamiento del circuito.

**B. Cuestión 4.-** Un altavoz resistivo de 12 V y 24 W está conectado en el secundario de un transformador ideal. Si el altavoz se encuentra en las condiciones nominales, determinar:

- La relación de transformación del transformador, si la tensión aplicada al primario del transformador ideal vale 120 V.
- La intensidad en cada devanado.
- La potencia absorbida por el primario.
- La resistencia vista desde el primario.

**2002-Junio**

**A. Cuestión 4.-** Se tiene un transformador monofásico 400V/230V de 2 kVA. La resistencia de cortocircuito del transformador es  $2 \Omega$ , y la reactancia de cortocircuito  $2,5 \Omega$  (referidas ambas al lado de 400 V). Se pide:

- Calcular la tensión de cortocircuito porcentual.
- Calcular las pérdidas en el cobre para un índice de carga unidad.
- Calcular el rendimiento cuando el transformador trabaja con un índice de carga del 75% y el





factor de potencia de la carga es 0,85 inductivo. Las pérdidas en el hierro son 25 W.

**B. Cuestión 4.-** Teoría: Contestar brevemente los siguientes apartados:

- ¿Por qué el núcleo magnético de un transformador está compuesto por chapas magnéticas en lugar de ser de una sola pieza?
- Define tensión de cortocircuito porcentual, componente resistiva de la tensión de cortocircuito porcentual y componente inductiva de la tensión de cortocircuito porcentual y relaciónalas entre sí.
- Se tienen dos instalaciones eléctricas. La primera de ellas con una potencia de 50 kW y factor de potencia unidad y la segunda con una potencia de 50 kW y factor de potencia 0,8 inductivo. Compara las potencias nominales de los transformadores que deberían alimentar a cada una de las dos instalaciones.

### **2002-Modelo**

**A. Cuestión 3.-** Se dispone de un motor asíncrono trifásico de 15 kW, 230/400 V y 4 polos. A plena carga el factor de potencia es 0,82, el rendimiento del 85% y el deslizamiento del 4%. El motor se conecta a una línea trifásica de 230 V y 50 Hz. Se pide:

- Forma de conexión del motor en condiciones normales de funcionamiento. Justificar la respuesta.
- Velocidad de giro a plena carga en r.p.m.
- Corriente absorbida de la línea a plena carga.
- Par de plena carga.

**A. Cuestión 4.-** Un transformador monofásico tiene 1000 espiras en el primario y 50 en el secundario. La tensión del primario es 4,6 kV y el transformador alimenta una carga en el secundario de 10 kW con factor de potencia 0,8 inductivo. Considerando el transformador como ideal, se pide:

- Tensión y corriente del secundario.
- Si el devanado secundario está construido con hilo de cobre de 10 mm<sup>2</sup> de sección, ¿cuál será la sección del devanado primario si se considera que ambos arrollamientos trabajan con la misma densidad de corriente?

**B. Cuestión 4.-** Un motor derivación de corriente continua de 220 V absorbe de la línea de alimentación una corriente de 2,5 A a plena carga. Se conocen la resistencia de inducido, 2 Ω, y la resistencia del devanado inductor, 440 Ω. Se desprecia la resistencia de los polos auxiliares y de conmutación y la caída de tensión en las escobillas. Despreciando las pérdidas mecánicas, se pide:

- Representar el esquema de conexión del motor, así como la característica mecánica.
- Calcular la potencia útil del motor.
- Calcular el rendimiento.