

Electrotecnia

Serie 5

La prueba consta de dos partes, con dos ejercicios en cada una. La primera parte es común y la segunda tiene dos opciones (A y B). Resuelva los ejercicios de la primera parte y, para la segunda parte, escoja UNA de las dos opciones (A o B) y haga los ejercicios de la opción elegida.

PRIMERA PARTE

Ejercicio 1

[2,5 puntos]

[En cada cuestión solo puede elegirse UNA respuesta. Cuestión bien contestada: 0,5 puntos; cuestión mal contestada: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos.]

Cuestión 1

¿Cuál es la función lógica O de la siguiente tabla de verdad?

a) $O = \bar{a}\bar{b} + ac$

b) $O = \bar{a}b + ac$

c) $O = \bar{a}b + \bar{a}\bar{c}$

d) $O = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{c}$

a	b	c	O
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Cuestión 2

Un transformador monofásico que puede considerarse ideal tiene las siguientes tensiones nominales: $U_{\text{primario}} = 100 \text{ V}$ y $U_{\text{secundario}} = 50 \text{ V}$. La potencia nominal que figura en la placa de características del transformador es de 500 VA . ¿Cuáles son las corrientes nominales del primario y del secundario?

a) $I_{\text{primario}} = 5 \text{ A}$ e $I_{\text{secundario}} = 10 \text{ A}$

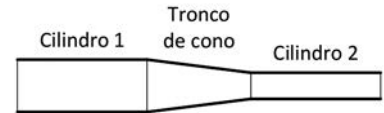
b) $I_{\text{primario}} = 10 \text{ A}$ e $I_{\text{secundario}} = 10 \text{ A}$

c) $I_{\text{primario}} = 10 \text{ A}$ e $I_{\text{secundario}} = 5 \text{ A}$

d) $I_{\text{primario}} = 5 \text{ A}$ e $I_{\text{secundario}} = 5 \text{ A}$

Cuestión 3

Una parte de un circuito magnético está compuesta de un cilindro 1 de sección S_1 y de un cilindro 2 de sección S_2 . Ambos cilindros están unidos mediante un tronco de cono, tal como muestra la figura. Respecto al flujo magnético que se establece, puede afirmarse que



- a) es el mismo en el cilindro 1 y en el cilindro 2.
- b) en el cilindro 1 es mayor que en el cilindro 2.
- c) en el cilindro 2 es mayor que en el cilindro 1.
- d) es nulo, a causa del tronco de cono de sección variable.

Cuestión 4

La placa de características de una máquina síncrona indica un valor de frecuencia nominal de 50 Hz y que tiene dos pares de polos. Se pretende usar la máquina como generador en una central hidráulica del Pirineo catalán, donde la frecuencia de la red también es de 50 Hz. Por tanto, la turbina tendrá que regularse para que el eje de la máquina gire a

- a) $1\,450\text{ min}^{-1}$.
- b) $1\,500\text{ min}^{-1}$.
- c) $1\,550\text{ min}^{-1}$.
- d) $1\,800\text{ min}^{-1}$.

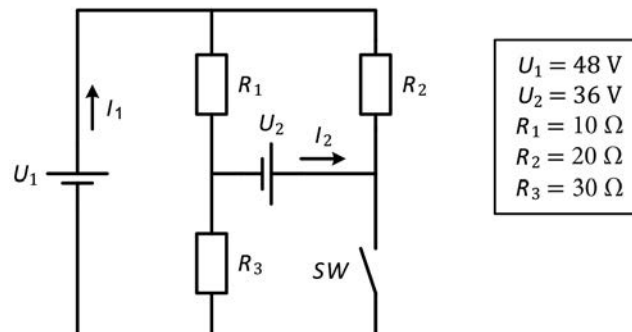
Cuestión 5

Se conecta una resistencia de $100\ \Omega$ entre la fase a y la fase b de una red trifásica simétrica y equilibrada de 400 V de tensión compuesta y 50 Hz . Además, se conecta una segunda resistencia de $50\ \Omega$ entre la fase b y el neutro del mismo sistema de alimentación. También se conecta una capacidad que, a una frecuencia de 50 Hz , presenta una reactancia capacitiva de $50\ \Omega$ entre la fase c y el neutro del mismo sistema. ¿Cuáles son, respectivamente, la potencia activa total y la potencia reactiva total consumidas de la red?

- a) $P = 1\,600\text{ W}$ y $Q = -1\,600\text{ var}$
- b) $P = 2\,133\text{ W}$ y $Q = -1\,600\text{ var}$
- c) $P = 2\,667\text{ W}$ y $Q = -1\,067\text{ var}$
- d) $P = 3\,200\text{ W}$ y $Q = -1\,067\text{ var}$

Ejercicio 2

[2,5 puntos en total]



$U_1 = 48\text{ V}$
$U_2 = 36\text{ V}$
$R_1 = 10\ \Omega$
$R_2 = 20\ \Omega$
$R_3 = 30\ \Omega$

El circuito de la figura muestra dos fuentes de tensión, U_1 y U_2 , que alimentan tres resistencias. Con el interruptor SW abierto, determine:

- a) Las corrientes I_1 e I_2 proporcionadas por las fuentes de tensión. [1 punto]
- b) La potencia total conjunta disipada por todas las cargas. [0,5 puntos]

Con el interruptor SW cerrado, determine:

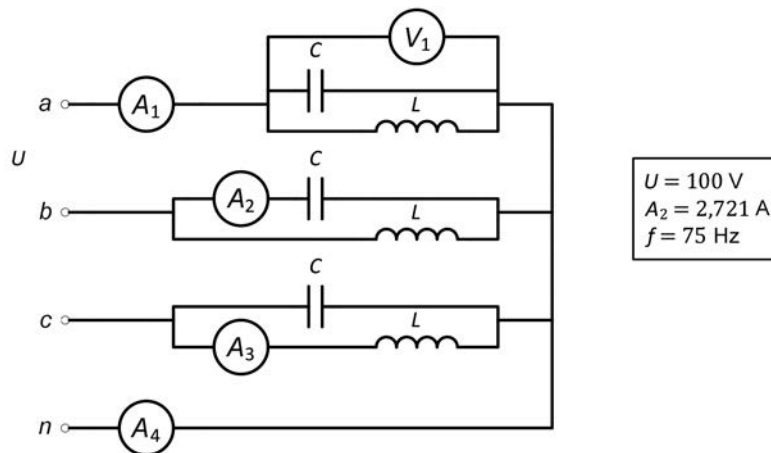
- c) La potencia disipada por la resistencia R_2 . [0,5 puntos]
- d) La potencia disipada por la resistencia R_3 . [0,5 puntos]

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

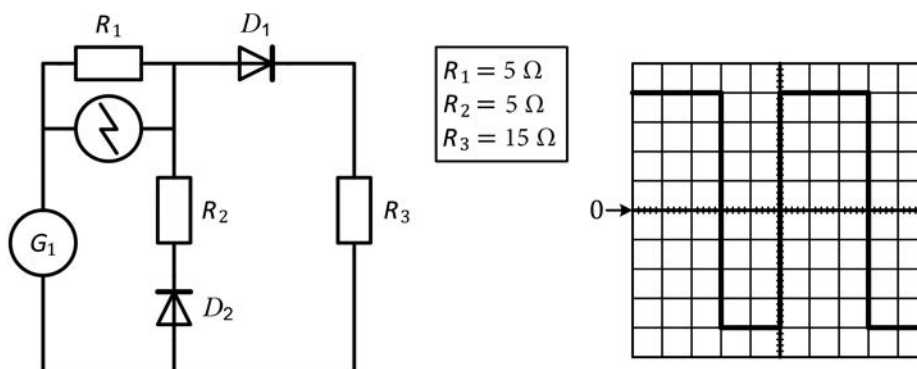


El circuito de la figura es alimentado por un sistema trifásico simétrico y equilibrado de tensión compuesta U . La carga trifásica (simétrica) está formada por tres ramas idénticas conectadas en estrella. Los valores de L y C son tales que, a la frecuencia f , están en resonancia. Determine:

- a) La medida del voltímetro V_1 . [0,5 puntos]
- b) El valor de la capacidad C y el valor de la inductancia L . [0,5 puntos]
- c) La medida del amperímetro A_3 . [0,5 puntos]
- d) La medida del amperímetro A_1 . [0,5 puntos]
- e) La medida del amperímetro A_4 . [0,5 puntos]

Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]



El generador G_1 de la figura proporciona una tensión alterna cuadrada periódica no simétrica de valor medio positivo. En los bornes de R_1 hay conectado un osciloscopio, cuya pantalla también se muestra en la figura. La sonda del osciloscopio tiene relación 1:1. La escala de tiempo del osciloscopio es de $10 \mu\text{s}/\text{div}$. La escala de tensión del osciloscopio es de $0,5 \text{ V}/\text{div}$. Los diodos de la figura se consideran ideales. Determine:

- a) La frecuencia f de la tensión de alimentación. [0,5 puntos]
- b) Las tensiones máxima y mínima del generador G_1 . [1 punto]
- c) El valor medio de la tensión proporcionada por el generador G_1 . [1 punto]

OPCIÓ B

Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

Un motor de inducción trifásico tiene los siguientes datos en la placa de características:

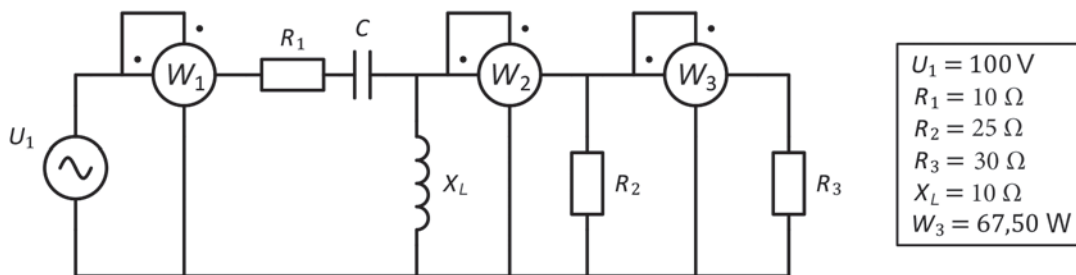
$P_N = 132 \text{ kW}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$	$I_N = 139/241 \text{ A}$
$n_N = 985 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor trabaja en condiciones nominales, determine:

- La potencia activa P y la potencia reactiva Q consumidas por el motor. [0,5 puntos]
- El par Γ desarrollado. [0,5 puntos]
- El rendimiento η expresado en tanto por ciento. [0,5 puntos]
- El número de pares de polos p . [0,5 puntos]
- La tensión que debe tener la red para que pueda realizar un arranque estrella-triángulo y la corriente que consumirá el motor al llegar a condiciones nominales después del arranque. [0,5 puntos]

Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]



El circuito de la figura se alimenta con una tensión U_1 a una frecuencia $f = 50 \text{ Hz}$.

Determine:

- La medida del vatímetro W_2 . [1 punto]
- La corriente I_L que circula por la inductancia y el valor L de la inductancia. [0,5 puntos]
- La medida del vatímetro W_1 . [1 punto]