

Proves d'accés a la universitat

Electrotecnia

Serie 4

Responda a CUATRO de los seis ejercicios siguientes. Cada ejercicio vale 2,5 puntos. En el caso de que conteste más ejercicios, solo se valorarán los cuatro primeros.

Ejercicio 1

[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

Un transformador trifásico tiene una tensión nominal en el primario $U_1 = 400 \text{ V}$ y una potencia nominal $S = 25 \text{ kVA}$. Las especificaciones del fabricante muestran que la corriente consumida en el ensayo de vacío del transformador (alimentado por el primario) es $I_0 = 1 \%$. ¿Qué valor tiene, pues, la corriente de vacío?

- a) 0,36 A
- b) 0,63 A
- c) 36 A
- d) 63 A

Cuestión 2

Una fuente de tensión $U = 12 \text{ V}$ alimenta un circuito formado por dos elementos en serie: una resistencia y un led (diodo emisor de luz). La corriente que hace que el led se ilumine debe ser, como mínimo, de 5 mA (si es menor, el led no se ilumina) y, como máximo, de 20 mA (si es mayor, el led se destruye). El fabricante del led informa de que la caída de tensión entre el ánodo y el cátodo puede considerarse constante en todo el rango de funcionamiento y que es $U_{a-c} = 2,3 \text{ V}$. ¿Cuál será la máxima potencia disipada por una resistencia que forme parte del circuito en funcionamiento normal, es decir, cuando el led se ilumina y no se destruye?

- a) 48,5 mW
- b) 60 mW
- c) 194 mW
- d) 240 mW

Cuestión 3

Una línea monofásica muy larga alimenta una carga. La sección de los conductores es de 4 mm^2 , la densidad de corriente es de $3,5 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$ (los conductores no sufren en absoluto) y la caída de tensión es inferior al 5 % (perfectamente asumible). Sin embargo, los cálculos realizados evidencian que, si se produjera un cortocircuito al final de la línea, el magnetotérmico previsto (curva D) no desconectaría lo suficientemente rápido. ¿Cuál de las siguientes actuaciones cree que es la más adecuada para tener una instalación segura?

- a) Cambiar los conductores por otros con una sección de $2,5 \text{ mm}^2$.
- b) Cambiar los conductores por otros de un material con una resistividad más elevada.
- c) Cambiar el magnetotérmico por otro del mismo calibre y la misma curva de disparo, pero con un poder de corte mayor.
- d) Cambiar el magnetotérmico por otro del mismo calibre y con el mismo poder de corte, pero con una curva de disparo diferente.

Cuestión 4

Un motor de inducción trifásico especialmente diseñado para ser alimentado mediante un variador de frecuencia tiene una frecuencia nominal de 150 Hz. Además, se sabe que dispone de dos pares de polos y en condiciones nominales tiene un deslizamiento $s = 0,021$. ¿Cuál es la velocidad de giro del motor en condiciones nominales?

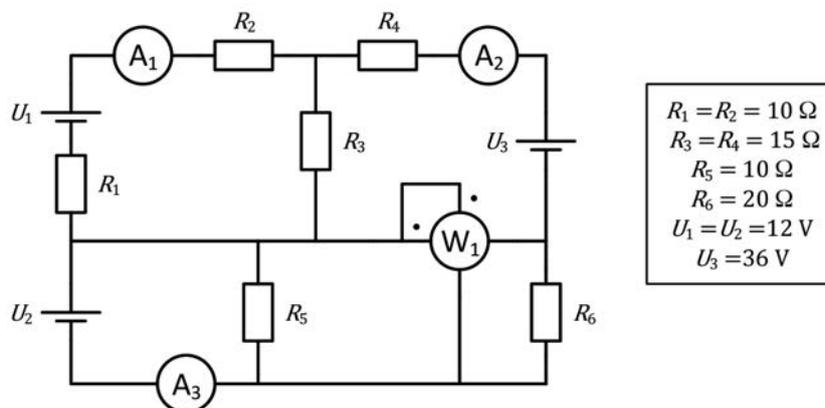
- a) $2\,937 \text{ min}^{-1}$
- b) $1\,468,5 \text{ min}^{-1}$
- c) $461,3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
- d) $307,6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

Cuestión 5

Una carga monofásica resistiva-inductiva conectada a una tensión $U = 230 \text{ V}$ a una frecuencia $f = 50 \text{ Hz}$ consume una potencia activa $P = 4\,560 \text{ W}$ con un factor de potencia $\cos \varphi = 0,84$. Si se le quiere añadir una capacidad que compense totalmente la potencia reactiva consumida, ¿qué valor debe tener esta capacidad?

- a) $40,76 \mu\text{F}$
- b) $177,24 \mu\text{F}$
- c) $274,38 \mu\text{F}$
- d) $326,65 \mu\text{F}$

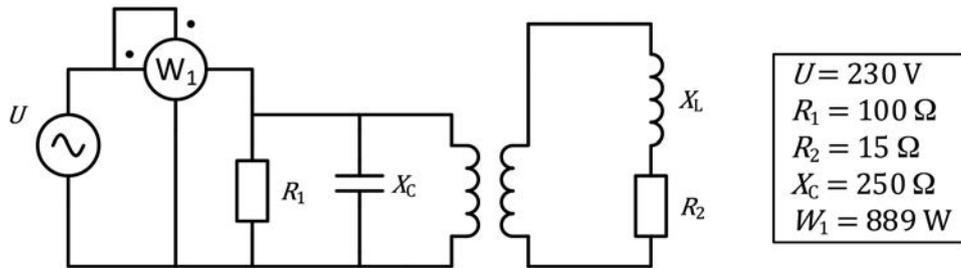
Ejercicio 2



Para el circuito de la figura, determine:

- a) La medida de los amperímetros A_1 , A_2 y A_3 . [1,5 puntos]
- b) La medida del vatímetro W_1 . [0,5 puntos]
- c) La potencia suministrada por cada una de las fuentes. [0,5 puntos]

Ejercicio 3



La figura muestra una instalación con un transformador que puede considerarse ideal. La placa de características del transformador indica que la tensión nominal del primario (a la izquierda del dibujo) es de 230 V, y la tensión nominal del secundario (a la derecha del dibujo) es de 120 V. Toda la instalación se conecta a la red, que tiene la tensión real de alimentación U indicada en el recuadro. Sabiendo que el transformador funciona en condiciones nominales, determine:

- La potencia aparente nominal S_{Ntr} del transformador. [1 punto]
- La potencia reactiva Q total consumida por la instalación. [1 punto]
- El valor de la impedancia equivalente de toda la instalación Z_{Eq} . [0,5 puntos]

Ejercicio 4

Un motor de corriente continua de excitación independiente tiene los datos siguientes en la placa de características:

$P_N = 4 \text{ kW}$	$U_N = 280 \text{ V}$	$I_N = 17,1 \text{ A}$	$n_N = 1\,200 \text{ min}^{-1}$
Excitación:	$U_{ExcN} = 210 \text{ V}$	$R_{Exc} = 62 \Omega$	

Las pérdidas mecánicas y en las escobillas se consideran despreciables.

Si tanto el inducido como la excitación del motor trabajan en condiciones nominales, determine:

- El par T desarrollado. [0,5 puntos]
- El valor de la resistencia del inducido R_i . [0,5 puntos]

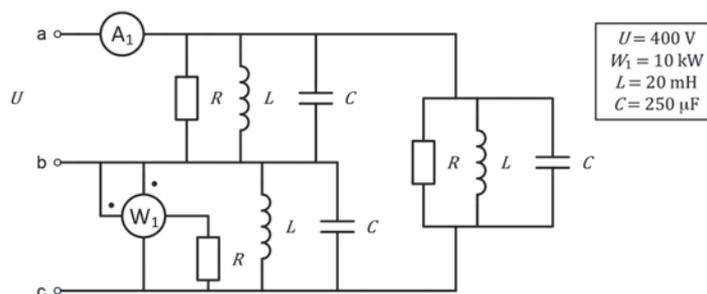
Si el motor desarrolla el 50 % del par nominal y se alimenta al 50 % de la tensión nominal, y el devanado de excitación se alimenta a tensión nominal, determine:

- El rendimiento η expresado en tanto por ciento. [1 punto]

En un punto de funcionamiento, el inducido del motor se alimenta a tensión nominal, la excitación del motor se alimenta al 50 % de la tensión nominal y el motor desarrolla el 25 % del par nominal. Se mide la corriente que circula por el inducido, que es el 50 % de la nominal, y la velocidad de giro, que es de $2\,636 \text{ min}^{-1}$. En estas condiciones, determine:

- El rendimiento η expresado en tanto por ciento. [0,5 puntos]

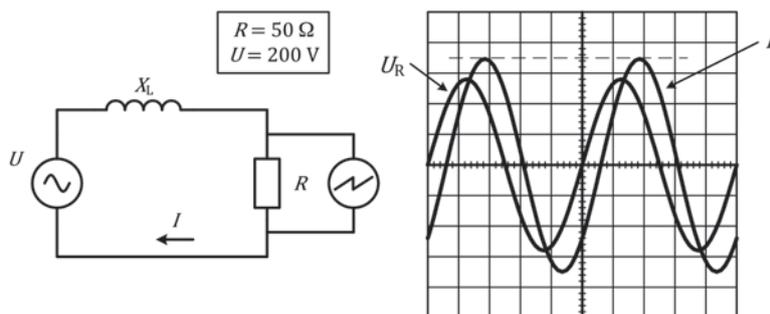
Ejercicio 5



El circuito de la figura muestra una carga simétrica conectada en triángulo, cada rama de la cual está formada por una resistencia R , una inductancia L y una capacidad C conectadas en paralelo. La carga está alimentada por un sistema trifásico simétrico y equilibrado de tensión compuesta U y a una frecuencia de 50 Hz. Determine:

- El valor de la resistencia R . [0,5 puntos]
- La medida del amperímetro A_1 . [1 punto]
- La potencia reactiva Q total consumida por la carga. [0,5 puntos]
- El valor de la capacidad adicional C_a que debe conectarse en paralelo con cada una de las capacidades de la carga para que el factor de potencia de la carga sea la unidad. [0,5 puntos]

Ejercicio 6



La figura muestra una fuente de tensión sinusoidal (U) que alimenta una carga resistiva-inductiva. Se dispone de un osciloscopio de dos canales (cuya pantalla también se muestra en la figura) y de una sonda diferencial aislada divisora por 10, que se conecta al canal 1 (U_R) y a los bornes de la resistencia R . Además, se dispone de una pinza amperimétrica para medir la corriente I que circula por el circuito, la cual se conecta al canal 2 del osciloscopio. Esta pinza proporciona al osciloscopio 0,5 V por cada amperio que mide (0,5 V / 1 A). La escala de tiempo del osciloscopio es de 2 ms/div. y la escala de tensión del canal 2 es de 1 V/div. Para facilitar los cálculos (que deben tener una precisión máxima de 0,1 div.), en el gráfico se ha dibujado una línea discontinua que indica el valor de pico de la corriente. Determine:

- El valor de la frecuencia f de la tensión de alimentación. [0,5 puntos]
- El factor de potencia ($\cos \varphi$) de la carga. [1 punto]
- El valor de la potencia P disipada por la resistencia. [1 punto]