



ELECTROTECNIA

Se habrá de elegir entre una de las dos opciones y sólo se contestará a los bloques de dicha opción. Todos los bloques puntúan lo mismo (2,5 puntos) y su contestación será siempre razonada.

OPCIÓN A

BLOQUE 1

Dos fuentes de tensión, $v_1(t) = 50\text{sen}(2\pi 50t + 90^\circ)$ y $v_2(t) = 50\text{sen}(2\pi 50t + 30^\circ)$, se asocian en serie para alimentar un circuito compuesto por una resistencia de $10\ \Omega$ en serie con una inductancia de $10\ \text{mH}$.

Calcule:

1. El valor eficaz de la tensión suma de las dos fuentes. (1,5 puntos)
2. La potencia activa entregada por el conjunto de las fuentes. (1 punto)

BLOQUE 2

Una instalación eléctrica monofásica alimentada a $230\ \text{V}$ y $50\ \text{Hz}$ da servicio a las siguientes cargas:

- Una grúa con potencia mecánica de $10\ \text{kW}$, con factor de potencia $0,8$ inductivo y rendimiento del 90% .
- Dos hormigoneras de $5\ \text{CV}$ ($1\ \text{CV}=736\ \text{W}$) cada una, factor de potencia $0,75$ inductivo y rendimiento del 88% .
- Un grupo de soldadura de $5\ \text{kW}$, factor de potencia unidad y rendimiento del 97% .

Calcule:

1. La corriente absorbida por cada carga. (0,75 puntos)
2. La corriente total y el factor de potencia del conjunto (0,75 puntos)
3. La potencia reactiva del condensador necesario para elevar el factor de potencia de la instalación a $0,9$. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Describa los principios de funcionamiento del motor de inducción y sus principales componentes. (1,5 puntos)
2. Indique las causas por las que el motor de inducción tiene un rendimiento inferior a la unidad. (1 punto)

BLOQUE 4

1. Represente el diagrama fasorial correspondiente a un circuito RLC paralelo, capacitivo y alimentado por una fuente de tensión alterna. (1 punto)
2. Dibuje en un mismo eje de tiempos los correspondientes valores instantáneos de las magnitudes del apartado anterior, indicando sus expresiones matemáticas. (1,5 puntos)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

El circuito RLC paralelo, con $R=10\ \Omega$, $L=0,5\ \text{H}$ y $C=40\ \mu\text{F}$, alimentado con una fuente de corriente alterna de $10\ \text{A}$, se encuentra en resonancia. Calcule:

1. La frecuencia de resonancia. (0,75 puntos)
2. La potencia absorbida. (0,75 puntos)
3. El diagrama fasorial de tensiones y corrientes. (1 punto)

BLOQUE 2

La potencia activa consumida por un conjunto de impedancias en serie, $Z_1 = 10\angle_{60^\circ}$ y $Z_2 = 20\angle_{-45^\circ}$ es de $2000\ \text{W}$ a $50\ \text{Hz}$. Determine:

1. La potencia reactiva que consume el conjunto. (1 punto)
2. La potencia aparente que consume el conjunto. (0,75 puntos)
3. El factor de potencia del conjunto. ¿Qué impedancia habría que añadir en serie para conseguir un factor de potencia unidad? (0,75 puntos)

BLOQUE 3

Defina los siguientes términos correspondientes a un transformador:

1. Potencia nominal. (0,5 puntos)
2. Tensiones nominales. (0,5 puntos)
3. Relación de transformación. (0,5 puntos)
4. ¿Se podría alimentar desde una red de $230\ \text{V}$ un equipo de tensión nominal $127\ \text{V}$ y que consume $1\ \text{kVA}$ con factor de potencia unidad, con un transformador de potencia nominal de $1\ \text{kVA}$ y de tensiones nominales $400/220\ \text{V}$? (Realícese el razonamiento suponiendo el transformador ideal). (1 punto)

BLOQUE 4

1. ¿Por qué la mayoría de las instalaciones eléctricas tienen un factor de potencia inductivo? Describa las características de las cargas más frecuentes en cuanto a su consumo de potencias activa y reactiva. (1,5 puntos)
2. Represente los diagramas fasoriales correspondientes a una instalación eléctrica, antes y después de compensar su factor de potencia. Supóngase como origen de fases la tensión de alimentación y la carga total de la instalación representada por una sola impedancia. (1 punto)



ELECTROTECNIA

Criterios específicos de corrección

La puntuación de cada bloque es 2,5 puntos. Se valorará especialmente la resolución más sencilla y razonada de los bloques propuestos, así como la utilización de métodos gráficos, si es aplicable.

OPCIÓN A

BLOQUE 1

1. Se han de transformar los valores instantáneos de las tensiones de las fuentes en fasores, cuya suma será el fasor correspondiente a la tensión total. (1,5 puntos)
2. Deberá determinarse la impedancia equivalente a la resistencia en serie con la inductancia y la corriente que circulará por ella. La potencia activa es la disipada por la resistencia. (1 punto)

BLOQUE 2

1. Se ha de calcular la potencia aparente de cada carga. La corriente se deduce de ésta y de la tensión de alimentación. (0,75 puntos)
2. Se han de calcular las potencias activa y reactiva de cada carga y, posteriormente, del conjunto. Con ellas, se deduce la corriente y el factor de potencia. (0,75 puntos)
3. El factor de potencia unidad se consigue con un condensador que aporte exactamente la potencia reactiva que consume el conjunto de la instalación. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Se debe hablar de la parte fija, o estator, donde se genera el campo magnético giratorio, de la parte móvil o rotor y del entrehierro; así como de las leyes electromagnéticas que rigen su funcionamiento. (1,25 puntos)
2. Se ha de hablar de las pérdidas en el circuito magnético, en los conductores y las debidas al rozamiento de las partes móviles. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. Se deberán representar los fasores de las corrientes de los elementos R, L y C, y el de la corriente total, así como el de la tensión de la fuente. Se ha de resaltar especialmente el retraso de la tensión respecto de la corriente total, que corresponde a este tipo de circuito. (1,5 puntos)
2. Se representarán en un eje de tiempos las magnitudes anteriores, pudiéndose observar los desfases correspondientes. (1,5 puntos).



OPCIÓN B

BLOQUE 1

1. Para la frecuencia de resonancia, el circuito se comporta como resistivo puro, por lo que la parte imaginaria de su impedancia equivalente ha de ser nula para esa frecuencia. (0,5 puntos)
2. La potencia absorbida de la fuente es la disipada en la resistencia. (0,5 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la tensión, se representan ésta y las distintas corrientes del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 2

1. Con los valores de las impedancias, se determina la equivalente del conjunto, cuya parte resistiva permite determinar la corriente, por ser la que consume la potencia activa dada. A partir de la corriente y la parte imaginaria de la impedancia del conjunto se calcula la reactiva. (1 punto)
2. Con la activa y la reactiva se determina la aparente. (0,75 puntos)
3. El factor de potencia también se obtiene de las potencias activa y reactiva. La impedancia a añadir en serie es la que consigue anular la parte imaginaria de la del conjunto. (0,75 puntos)

BLOQUE 3

1. Se ha de indicar que la potencia nominal se refiere a la potencia aparente y que es el producto de su tensión nominal y por su corriente nominal. (0,5 puntos)
2. Las tensiones nominales son los valores para los que ha sido diseñado el transformador (0,5 puntos)
3. Se ha de indicar la relación entre las tensiones nominales, el número de espiras de los devanados y la relación de transformación del transformador. (0,5 puntos)
4. Se ha de comprobar si las condiciones de la carga exigen una corriente en el secundario superior a la nominal. (1 punto)

BLOQUE 4

1. Se han de indicar las características de las cargas más comunes en cuanto a su consumo de potencia reactiva y concluir en que el factor de potencia suele ser inductivo. (1,5 puntos).
2. En el diagrama fasorial, tomando por ejemplo la tensión de alimentación como referencia, se ha de observar el desfase entre ésta y la corriente de la instalación, antes y después de compensar su factor de potencia. (1,25 puntos).