

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

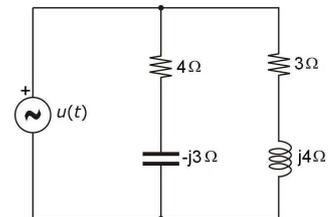
Un transformador monofásico, con 200 espiras en su arrollamiento primario y 100 en el secundario, se conecta a una red de 200 V por su primario. Los parámetros de su circuito equivalente, referido al primario, son: $R_{cc} = 0,3 \Omega$ y $X_{cc} = 1,4 \Omega$. Si se conecta en el secundario una carga resistiva pura que hace que el transformador absorba 10 A de la red, calcule:

1. La tensión en bornes del secundario. (1,25 puntos)
2. La potencia que entregará el transformador a la carga. (0,5 puntos)
3. La potencia activa que absorberá el transformador de la red, despreciando las pérdidas magnéticas. (0,75 puntos)

BLOQUE 2

En el circuito de la figura, se sabe que la fuente suministra 400 VAr. Determine:

1. El valor eficaz de la tensión de la fuente. (0,5 puntos)
2. El valor eficaz de la corriente cedida por la fuente. (1 punto)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)

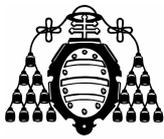


BLOQUE 3

1. Potencia activa, reactiva y aparente. Definición e importancia en los circuitos de corriente alterna (1,25 puntos).
2. Expresiones en un circuito monofásico y en uno trifásico (1,25 puntos).

BLOQUE 4

1. Describa el principio de funcionamiento de un motor trifásico de inducción. ¿Puede llegar a girar a la velocidad de sincronismo un motor que acciona, por ejemplo, un ventilador? (1,5 puntos)
2. ¿De qué depende que presente un factor de potencia inductivo, unitario o capacitivo frente a la alimentación? (1 punto)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

Una industria se alimenta por medio de una línea trifásica de 400 V, 50 Hz, a la que se conectan los siguientes receptores:

- Un motor de inducción trifásico que desarrolla 22 kW, con factor de potencia 0,8 inductivo y rendimiento 91,5 %.
- Un horno de inducción que absorbe 52 A por fase, con factor de potencia 0,6 inductivo.
- Tres resistencias de 25 Ω conectadas en triángulo.

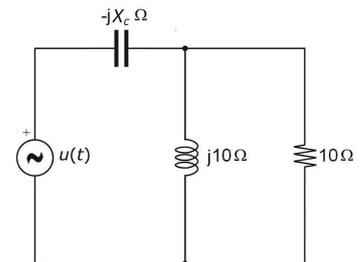
Calcule:

1. El factor de potencia global de la instalación y la corriente absorbida. (1,25 puntos)
2. La corriente que absorberá una batería de condensadores que permita aumentar el factor de potencia hasta 0,96. (0,75 puntos)
3. La corriente absorbida por la instalación después de la instalación de los condensadores. (0,5 puntos)

BLOQUE 2

En el circuito de la figura, se sabe que la tensión en bornes del condensador es la misma que hay en bornes de la resistencia y de la inductancia, y que el condensador suministra $250\sqrt{2}$ VAR. Determine:

1. El valor de X_c . (0,75 puntos)
2. La potencia activa suministrada por la fuente. (0,75 puntos)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)



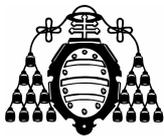
BLOQUE 3

1. Si el material de un circuito magnético no es ferromagnético, ¿existirán en el mismo pérdidas por corrientes parásitas? (1,25 puntos)
2. ¿Y si el material no es buen conductor? (1,25 puntos)

BLOQUE 4

Un circuito RC serie se alimenta desde una fuente de tensión sinusoidal de amplitud constante y frecuencia regulable. Se quiere comparar el comportamiento del circuito para dos frecuencias distintas, f_1 y f_2 . ($f_1 > f_2$):

1. ¿En qué caso será mayor el consumo de corriente? (1,25 puntos)
2. ¿Y el de potencia? (0,5 puntos)
3. ¿Estará la tensión en bornes de la resistencia adelantada o retrasada, con respecto a la tensión de alimentación? (0,75 puntos)



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. Conocida la tensión de alimentación, la corriente primaria, el factor de potencia y las impedancias del transformador, se puede calcular la tensión secundaria, bien de forma exacta, resolviendo el circuito eléctrico directamente, o bien de forma aproximada, haciendo uso de la expresión aproximada de la caída de tensión. (1,25 puntos)
2. La potencia entregada a la carga se obtiene multiplicando la tensión secundaria, obtenida en el apartado anterior, por la corriente secundaria, que es la primaria multiplicada por la relación de transformación, dado que el factor de potencia es 1. (0,5 puntos)
3. Si se desprecian las pérdidas magnéticas, la potencia absorbida de la red será la entregada a la carga más las pérdidas eléctricas, iguales al producto de R_{cc} por el cuadrado de la corriente primaria. (0,75 puntos)

BLOQUE 2

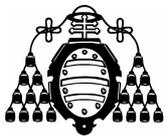
1. Al ser el módulo de las impedancias de las dos ramas iguales, también lo serán los valores eficaces de las corrientes por las mismas. Conocida la potencia reactiva total y las reactancias de condensador y bobina, se calcula el valor de dichas corrientes y multiplicando la corriente por el módulo de la impedancia, se obtiene la tensión de la fuente. (0,5 puntos)
2. Tomando como origen de fases la tensión de la fuente, se obtienen los valores complejos de las corrientes por las dos ramas. La suma fasorial de ambas corrientes nos permite conocer el valor de la corriente cedida por la fuente. (1 punto)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la tensión de la fuente, se representan las distintas tensiones y corrientes del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 3

1. El alumno definirá las tres potencias, indicando cuál puede transformarse en trabajo (P) y cuál no (Q). Habrá de resaltar la importancia del factor de potencia en las instalaciones eléctricas, por la influencia que tiene en los valores de las corrientes circulantes. (1,25 puntos).
2. Habrá de expresar P , Q y S en función de u , i y φ , tanto para un circuito monofásico como para uno trifásico. (1,25 puntos).

BLOQUE 4

1. Se debe indicar que el devanado estatórico (parte fija de la máquina) es alimentado por unas corrientes que producen un campo magnético giratorio. Por inducción, se inducen corrientes en el devanado rotórico que hacen que el rotor gire en el mismo sentido que el campo giratorio, aunque algo más despacio. No se puede alcanzar la velocidad del campo giratorio (sincronismo), porque dejaría de existir la causa que produce las corrientes rotóricas. (1,5 puntos)
2. Los motores de inducción siempre presentan un factor de potencia inductivo. (1 punto)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

1. Con los datos del enunciado se obtienen las potencias activas y reactivas consumidas por las tres cargas, que nos permiten calcular las correspondientes totales. De aquí deducimos el factor de potencia y la corriente total absorbida, dividiendo la potencia aparente total por $\sqrt{3} \cdot 400$. (1,25 puntos)
2. La potencia reactiva que tiene que suministrar la batería de condensadores será la diferencia entre la calculada en el apartado anterior y la que corresponde a la potencia activa total y el nuevo factor de potencia. La corriente absorbida por la batería será el resultado de dividir dicha potencia reactiva por $\sqrt{3} \cdot 400$. (0,75 puntos)
3. La corriente que absorberá la instalación después de la compensación será igual a la potencia activa total dividida por $\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,96$. (0,5 puntos)

BLOQUE 2

1. Al ser iguales los valores de la resistencia y la reactancia de la bobina, sus corrientes serán iguales y, además, irán desfasadas 45° ; por tanto, la corriente por el condensador será $\sqrt{2}$ veces el valor de cada una de ellas. Como la tensión en bornes del condensador y de la resistencia y la inductancia son iguales, la reactancia de aquel será $\sqrt{2}$ veces menor que las otras. (0,75 puntos)
2. A partir del dato de la potencia reactiva suministrada por el condensador, se obtiene el valor de las tres corrientes y, posteriormente, la potencia disipada en la resistencia, que es la misma que suministra la fuente. (0,75 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la tensión en bornes de la resistencia, se representan las distintas tensiones y corrientes del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Existirán pérdidas por corrientes parásitas, siempre que el flujo sea variable y el material del circuito magnético sea conductor. Es decir, puede haber pérdidas magnéticas aunque el material no sea ferromagnético. (1,25 puntos)
2. Si el material no es buen conductor, las pérdidas magnéticas existirán, pero su valor será pequeño. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. La reactancia que presenta el condensador es inversamente proporcional a la frecuencia. Por tanto, si prescindimos del efecto de la frecuencia sobre la resistencia, a mayor frecuencia, menor impedancia y mayor corriente. (1,25 puntos)
2. Cuanto mayor sea la corriente, mayor será la potencia consumida por la resistencia. Por tanto, a mayor frecuencia, mayor potencia consumida. (0,5 puntos)
3. La tensión de la fuente será la suma fasorial de las de resistencia y condensador. Aquella estará adelantada con respecto a esta 90° y la de la fuente estará entre ambas, es decir, retrasada con respecto a la de la resistencia. (0,75 puntos)