

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 corriente, $i_1(t) = \sqrt{2} \cdot 80 \cdot \text{sen}(1250t - 30^\circ)$ e $i_2(t) = \sqrt{2} \cdot 60 \cdot \text{sen}(1250t + 60^\circ)$, se asocian en paralelo para alimentar un circuito compuesto por una resistencia de 6Ω en serie con un condensador de $100 \mu\text{F}$. Determine:

1. El valor eficaz de la suma de las dos fuentes. (0,75 puntos)
2. Las potencias activa y reactiva entregadas por el conjunto de las dos fuentes. (0,75 puntos)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)

BLOQUE 2

Una línea monofásica de 230 V, 50 Hz, alimenta los siguientes receptores:

- Una impedancia de $4 + j3 \Omega$.
- Una carga resistiva pura de 10Ω .
- Un motor monofásico de inducción que entrega 900 W, con factor de potencia y rendimiento iguales, respectivamente, a 0,8 y 0,9.

Calcule:

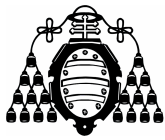
1. El factor de potencia del conjunto de los tres receptores. (1 punto)
2. La corriente que circularía por un condensador que elevara el factor de potencia hasta 1. (0,5 puntos)
3. La corriente consumida por las cargas antes y después de colocar el condensador. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Represente el diagrama fasorial correspondiente a un circuito *RLC* serie, capacitivo y alimentado por una fuente de tensión alterna sinusoidal. (1,25 puntos)
2. Dibuje en un mismo eje de tiempos los correspondientes valores instantáneos de las magnitudes del apartado anterior. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. ¿Cómo representaría con un circuito eléctrico (con *R* y/o *L* y/o *C*) el conductor de una fase de una línea de distribución de energía eléctrica? (1 punto)
2. ¿Cómo influye la frecuencia de la red en la caída de tensión entre el origen y el final de la línea en ese conductor? (0,75 puntos)
3. ¿Se podría eliminar la caída de tensión si la línea se construyese con conductores ideales (con resistencia eléctrica nula)? (0,75 puntos)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

Dado un circuito RLC serie, con $R = 100 \Omega$, $L = 64 \text{ mH}$ y $C = 10 \mu\text{F}$, alimentado con una fuente de tensión de 100 V eficaces, determine:

1. La frecuencia de resonancia. (0,75 puntos)
2. La potencia absorbida por el circuito en ese caso. (0,75 puntos)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)

BLOQUE 2

Dos impedancias conectadas en serie, $Z_1 = 8|_{60^\circ}$ y $Z_2 = 6|_{-30^\circ}$, absorben de su alimentación 9820 VAR . Determine

1. La corriente consumida por el conjunto. (1 punto)
2. La potencia activa absorbida por el conjunto. (0,75 puntos)
3. La capacidad del condensador que, colocado en paralelo con el conjunto, elevaría el factor de potencia hasta 1, si la frecuencia es 50 Hz . (0,75 puntos)

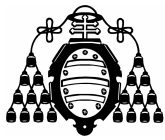
BLOQUE 3

1. Desde una red de 230 V , se quiere alimentar a 110 V una carga que consume 10 kVA con factor de potencia 1. Si tenemos un transformador de 10 kVA , $400/200 \text{ V}$, ¿existirá algún inconveniente? (1,25 puntos)
2. Desde una red de 230 V , se quiere alimentar a 120 V una carga que consume 10 kVA con factor de potencia 1. Si tenemos un transformador de 10 kVA , $400/200 \text{ V}$, ¿será ello posible? (1,25 puntos)

BLOQUE 4

Indique si las siguientes afirmaciones, referentes a las potencias activa, reactiva y aparente de una instalación, son ciertas o falsas, razonando la respuesta.

1. Si $P > Q$, el factor de potencia es inductivo. (0,75 puntos).
2. Si $P > S$, el factor de potencia es capacitivo. (0,75 puntos).
3. Si $P = 0$, el factor de potencia es 0. (0,5 puntos).
4. Si $P = Q$, el factor de potencia es 1. (0,5 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. 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. Al estar las corrientes desfasadas 90° , se puede calcular por el teorema de Pitágoras. (0,75 puntos)
2. Deberá determinarse la impedancia equivalente a la resistencia en serie con el condensador. La potencia activa es la disipada por la resistencia y la reactiva, que será absorbida por el conjunto de las dos fuentes, la del condensador. (0,75 puntos)
3. Tomando como origen de ángulos el considerado al definir las fuentes de corriente, se representan las dos fuentes de corriente, las caídas en la resistencia y el condensador y la tensión en bornes de las fuentes, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 2

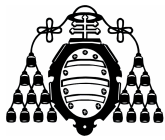
1. Se han de calcular las potencias activa y reactiva de cada carga y, posteriormente, las del conjunto, obteniéndose así el factor de potencia. (1 punto)
2. El factor de potencia unidad se obtiene colocando un condensador en paralelo con las cargas que aporte exactamente la potencia reactiva que consumen éstas. Dividiendo esta reactiva por la tensión de alimentación, se obtiene la corriente que circula por él. (0,5 puntos)
3. Con las potencias activa y reactiva totales, antes y después de la compensación, se calculan las correspondientes potencias aparentes y, dividiendo por la tensión, la corriente en cada caso. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Se deberán representar los fasores de las tensiones 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. (1,25 puntos)
2. Se representarán en un eje de tiempos las magnitudes anteriores, pudiéndose observar el signo de los desfases correspondientes. (1,25 puntos).

BLOQUE 4

1. Se debe representar, al menos, la resistencia eléctrica y la reactancia inductiva, correspondiente al conductor de una fase de la línea. Opcionalmente se puede representar un condensador en paralelo, que solamente es necesario para representar líneas de alta tensión. (1 punto)
2. Aunque se considere que la resistencia no aumenta con la frecuencia, la reactancia inductiva crece con ella, por lo que, para una misma corriente, la caída de tensión aumenta según lo hace la frecuencia. (0,75 puntos)
3. Aunque se suprima la resistencia, siempre quedará la caída de tensión reactiva, por lo que no se puede eliminar la caída de tensión. (0,75 puntos)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

1. Para calcular 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. (0,75 puntos)
2. La potencia absorbida de la fuente es la disipada en la resistencia, que se calcula teniendo en cuenta que los 100 V caen en la resistencia. (0,75 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la corriente, se representan ésta y las distintas tensiones del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 2

1. Se calcula la impedancia total sumando los valores complejos de las dos impedancias. Con el dato de la potencia reactiva consumida de la alimentación se puede calcular la corriente. (1 punto)
2. Para calcular la potencia activa absorbida por el circuito, se multiplica la parte real de la impedancia por la corriente al cuadrado. (0,75 puntos)
3. El condensador tendrá que suministrar los 9820 VAR que consumen las impedancias de la alimentación. Conocida la potencia reactiva, la tensión y la frecuencia, se calcula la capacidad del condensador. (0,75 puntos)

BLOQUE 3

1. A 110 kVA, 110 V, $\cos\phi = 1$, la corriente es superior a la nominal, que corresponde a 110 kVA, 200 V. Por lo tanto, estaríamos sobrecargando el transformador. (1,25 puntos)
2. Si la carga es resistiva, la tensión secundaria en carga será inferior a la de vacío, que sería 115 V. Por tanto, sería imposible. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. Falsa. El carácter inductivo o capacitivo del factor de potencia depende del signo de la potencia reactiva. (0,75 puntos)
2. Falsa. La potencia activa nunca puede ser superior a la aparente. (0,75 puntos)
3. Cierta. El factor de potencia es el cociente entre la potencia activa y la aparente. (0,5 puntos)
4. Falsa. El factor de potencia es 1 cuando la potencia reactiva es 0. (0,5 puntos)