



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, $u_1(t) = 80\text{sen}(1000t + 60^\circ)$ y $u_2(t) = 60\text{sen}(1000t - 30^\circ)$, se asocian en serie para alimentar un circuito compuesto por una resistencia de 5Ω en serie con una inductancia de 5 mH. Determine:

1. El valor eficaz de la tensión 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 instalación monofásica de 230 V, 50 Hz, consta de las siguientes cargas:

- Un montacargas, accionado por un motor de inducción que desarrolla 18 kW, con factor de potencia 0,8 inductivo y rendimiento 90 %
- Una carga que presenta una impedancia igual a $3 + j4 \Omega$

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 corriente que consumirá un condensador que aumente el factor de potencia hasta 0,9. (1 punto)

BLOQUE 3

1. Comente las ventajas e inconvenientes de la corriente alterna frente a la corriente continua en el transporte de energía eléctrica. (1,25 puntos).
2. Justifique los altos valores de la tensión empleados en las redes de transporte (1,25 puntos).

BLOQUE 4

Razone si las siguientes afirmaciones, referidas a transformadores monofásicos, son ciertas o falsas.

1. Si el número de espiras de primario y secundario son iguales, las tensiones primaria y secundaria son, en condiciones nominales, idénticas. (1 punto)
2. Si el número de espiras de primario y secundario son iguales, las corrientes primaria y secundaria son, en condiciones nominales, prácticamente iguales. (0,75 puntos)
3. Es interesante que el material utilizado para el circuito magnético sea muy buen conductor, para minimizar las pérdidas por corrientes parásitas. (0,75 puntos)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

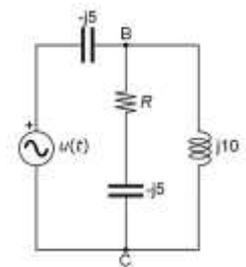
Un circuito RLC paralelo, con $R = 10 \Omega$, $L = 2 \text{ mH}$ y $C = 125 \mu\text{F}$, se alimenta de una fuente de corriente alterna de frecuencia regulable. Determine:

1. La frecuencia a la que el circuito entrará en resonancia. (0,5 puntos)
2. El valor eficaz de la tensión en bornes de la fuente y de la corriente suministrada por la misma, sabiendo que la corriente por la inductancia vale 10 A. (1 punto)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)

BLOQUE 2

En el circuito de la figura, donde todas las impedancias vienen expresadas en Ω , se sabe que la fuente cede 20 A, sin ceder ni absorber potencia reactiva. El valor eficaz de la diferencia de potencial entre B y C es 200 V. Determine:

1. El valor de R . (1 punto)
2. La potencia activa suministrada por la fuente. (0,5 puntos)
3. El diagrama vectorial de tensiones y corrientes. (1 punto)



BLOQUE 3

Sea una instalación eléctrica monofásica con un factor de potencia 0,8 inductivo, que se compensa con un condensador, hasta que el factor de potencia vale 1.

1. Represente un diagrama fasorial donde, tomando como origen de fases la tensión de alimentación, se representen la corrientes de la instalación antes y después de la compensación y la corriente del condensador. (1,25 puntos)
2. Si, por una avería, se sustituye el condensador por otro de menor capacidad, ¿qué ocurrirá con el factor de potencia? (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. ¿Qué es el valor eficaz de una señal periódica? ¿Y el valor medio? (1 punto)
2. ¿Cuál es la interpretación física del valor eficaz, en términos de transferencia de potencia? Razónese tomando como ejemplo la potencia que entrega una fuente de tensión sinusoidal a una resistencia. (1,5 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. (0,75 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 y la reactiva, la consumida por la inductancia. (0,75 puntos)
3. Tomando como origen de ángulos el considerado al definir las fuentes de tensión, se representan las dos fuentes de tensión, las caídas en la resistencia y la inductancia y la corriente del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

BLOQUE 2

1. Para el motor se ha de calcular la potencia aparente, dividiendo la potencia desarrollada por el factor de potencia y el rendimiento, y la corriente se deduce de esta y de la tensión de alimentación. La corriente por la otra carga se obtiene dividiendo la tensión por el módulo de su impedancia. (0,75 puntos)
2. Se han de calcular las potencias activa y reactiva de cada carga y, posteriormente, las del conjunto. Con ellas, se deduce la corriente y el factor de potencia. (0,75 puntos)
3. La potencia reactiva que tendrá que suministrar el condensador será la diferencia entre la que consumen las dos cargas y la correspondiente a la potencia activa total y el nuevo factor de potencia. La corriente será el cociente entre la potencia reactiva y la tensión de alimentación. (1 punto)

BLOQUE 3

1. El mayor inconveniente de la corriente alterna es que se producen caídas de tensión en las inductancias, no sólo en las resistencias. La mayor ventaja es que los transformadores permiten aumentar sin problemas el nivel de tensión, con lo que disminuyen las pérdidas en los conductores. (1,25 puntos)
2. La razón de los altos valores de la tensión empleados en las redes de transporte radica en que, a mayor tensión, menor corriente se necesita para transmitir una determinada potencia. Y, por tanto, se necesita menos material conductor y disminuyen las pérdidas de transporte. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. Falsa. Si la relación de transformación es 1, serán iguales la tensión primaria y la secundaria en vacío. Pero, en condiciones nominales, la tensión secundaria depende de la corriente y el factor de potencia de la carga. (1 punto)
2. Cierta. Si la relación de transformación es 1, serán aproximadamente iguales las corrientes primaria y secundaria, en condiciones nominales. (0,75 puntos)
3. Falsa. Para minimizar las pérdidas por corrientes parásitas, interesa que el material del circuito magnético no sea buen conductor. (0,75 puntos)



OPCIÓN B

BLOQUE 1

1. La frecuencia de resonancia se calcula poniendo como condición que las reactancias de la bobina y del condensador sean iguales en módulo. (0,5 puntos)
2. La tensión de la fuente es la misma que la que hay en bornes de la inductancia, que se calcula como el producto de su reactancia por su corriente. La corriente que suministra la fuente es la que circula por la resistencia, que es igual a la tensión dividida por el valor óhmico de esta. (1 punto)
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. Conocidas la corriente por la inductancia (cociente entre U_{BC} y su reactancia) y la total (dato), se puede calcular la corriente por la rama RC por la condición de que la reactiva total es nula. Conocida la corriente, se calcula R aplicando la ley de Ohm a esa rama. (1 punto)
2. La potencia activa suministrada por la fuente es la misma que la absorbida por la resistencia, que se calcula conociendo su valor y la corriente que la atraviesa. (0,5 puntos)
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. Tomando como referencia la tensión de alimentación, se dibuja la corriente original, que irá retrasada con respecto a la tensión (aproximadamente 37° , aunque no se exige precisión en este dibujo). La corriente después de la compensación irá en fase con la tensión y su parte activa será igual a la de la original. La corriente del condensador será la diferencia entre ambas. (1,25 puntos)
2. Si disminuye la capacidad, aumenta la reactancia capacitiva y disminuye la potencia reactiva que suministra. Por tanto, el factor de potencia quedaría comprendido entre 0,8 y 1. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

1. Se han de definir matemáticamente el valor eficaz y el valor medio. (1 punto)
2. Se ha de indicar que la resistencia, conectada a una fuente de tensión sinusoidal, disipa una potencia media igual a la que disiparía conectada a una fuente de tensión continua de valor igual al valor eficaz de la sinusoidal. (1,5 puntos)