



## ELECTROTECNIA

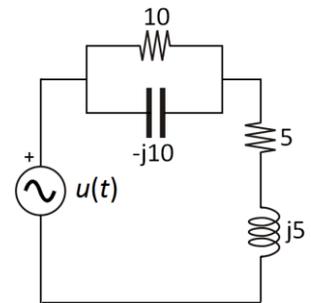
Se habrá de elegir entre una de las dos opciones y sólo se contestará a los bloques de dicha opción.  
Todos los bloques puntúan lo mismo (2,5 puntos) y su contestación será siempre razonada.

### OPCIÓN A

#### BLOQUE 1

En el circuito de la figura, donde todas las impedancias vienen expresadas en  $\Omega$ , se sabe que la fuente suministra 1 kW. Determine:

1. El valor eficaz de la corriente que circula por el condensador. (1,25 puntos)
2. La potencia reactiva cedida por la fuente. (0,5 puntos)
3. El valor eficaz de la tensión de la fuente (0,75 puntos)



#### BLOQUE 2

Una instalación eléctrica trifásica de 400 V, 50 Hz, se emplea para alimentar dos cargas trifásicas que consumen:

- Carga 1: 40 kVA, con  $\cos\varphi = 0,8$  inductivo.
- Carga 2: 32 kW, con  $\cos\varphi = 1$ .

Calcule:

1. La corriente consumida por cada una de las cargas. (0,75 puntos)
2. La potencia reactiva que tendrá que inyectar un condensador para elevar el factor de potencia hasta 1. (0,75 puntos)
3. La corriente consumida por el conjunto de las dos cargas sin condensador y con el mismo. (1 punto)

#### BLOQUE 3

1. ¿Qué ventajas tiene la compensación del factor de potencia en las instalaciones eléctricas? (1,5 puntos)
2. ¿Por qué las compañías eléctricas penalizan el consumo de potencia reactiva? (1 punto)

#### BLOQUE 4

Imagine un transformador monofásico ideal (sin resistencia ni dispersión de flujo) de 4 kVA de potencia nominal, cuyas tensiones nominales primaria y secundaria valen, respectivamente, 400 y 100 V. Se alimenta a 360 V por su primario.

1. ¿Cuánto valdrá la tensión secundaria? (0,75 puntos)
2. ¿Cuál será la mayor potencia aparente que podrá ceder por su secundario? (1,75 puntos)

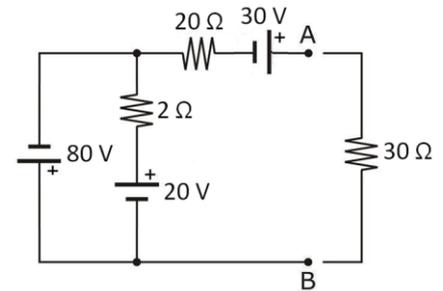


## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

En el circuito de la figura, determine:

1. El circuito equivalente Thevenin desde los puntos A y B. (1 punto)  
Una vez conectada la resistencia de  $30\ \Omega$  entre A y B:
2. La potencia disipada en la resistencia de  $2\ \Omega$ . (0,75 puntos)
3. La potencia cedida por la fuente de  $80\ \text{V}$ . (0,75 puntos)



### BLOQUE 2

Una bobina, cuya inductancia vale  $L$  mH, se conecta en paralelo con una impedancia  $RC$  paralelo, en la que  $R = 30\ \Omega$  y  $C = 50\ \mu\text{F}$ . Cuando a este circuito se le aplica una tensión  $u_1(t)$ , cuya pulsación es  $1000\ \text{rad/s}$ , se sabe que el circuito consume  $1920\ \text{W}$  y cede  $1440\ \text{var}$ . Determine:

1. El valor de  $L$ . (1 punto)
2. El valor eficaz de la corriente cedida por la fuente. (0,75 puntos)
3. El diagrama fasorial de corrientes. (0,75 puntos)

### BLOQUE 3

Una instalación industrial alimenta tres cargas de igual potencia, cuyo factor de potencia es  $0,8$  inductivo,  $0,9$  inductivo y  $1$ . Se compensan las dos cargas inductivas por medio de condensadores hasta que el factor de potencia global es  $0,95$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

1. La corriente consumida por las tres cargas disminuirá. (0,75 puntos)
2. La instalación consumirá una potencia activa menor. (0,5 puntos)
3. La corriente consumida por la instalación disminuirá (0,75 puntos)
4. La instalación consumirá una potencia reactiva menor. (0,5 puntos)

### BLOQUE 4

Se tiene un circuito  $RLC$  serie en el que la resistencia es igual a la reactancia capacitiva y la mitad de la inductiva.

1. ¿Cuánto valdrá la caída de tensión en la resistencia en función de la tensión de alimentación? (1,25 puntos)
2. ¿Cuál es el factor de potencia que presenta el circuito a la alimentación? (1,25 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. La corriente por las dos ramas en paralelo es la misma, pues su impedancia es la misma. Como van desfasadas  $90^\circ$ , la corriente total es  $\sqrt{2}$  veces mayor. Conociendo la potencia que suministra la fuente podemos calcular las corrientes. (1,25 puntos)
2. La potencia reactiva suministrada por la fuente se obtiene restando la consumida por la inductancia y la cedida por el condensador. (0,5 puntos)
3. Como la potencia reactiva sale 0, la tensión de la fuente es igual al cociente entre la potencia y la corriente. (0,75 puntos)

#### BLOQUE 2

1. La corriente por la carga 1 es el cociente entre la potencia aparente y la tensión. La de la carga 2, que es resistiva pura, es el cociente entre la potencia activa y la tensión. (0,75 puntos)
2. El condensador tendrá que suministrar la potencia reactiva que consume la carga 1, que se calcula a partir de la aparente y el factor de potencia. (0,75 puntos)
3. La corriente, en ambos casos, se calcula dividiendo la potencia aparente total por la tensión. (1 punto)

#### BLOQUE 3

1. Disminuye la corriente necesaria, por lo que la sección de los cables puede ser menor, y disminuyen las pérdidas eléctricas y la caída de tensión. (1,5 puntos)
2. Porque les obliga a aumentar la sección de los cables en sus instalaciones y les producen mayores pérdidas en sus redes de alimentación. (1 punto)

#### BLOQUE 4

1. Si la tensión primaria es 360 V, la secundaria será 90 V ( $360/r_t$ ). (0,75 puntos)
2. Como la corriente nominal secundaria es 40 A ( $4000/100$ ), la mayor potencia que se puede ceder es 3,6 kVA ( $90 \cdot 40$ ). (1,75 puntos)



## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

1. Se determina el circuito equivalente Thevenin desde los puntos A y B. (1 punto)
2. La corriente por la rama central se calcula aplicando la 2ª ley de Kirchhoff a la malla de la derecha, y con ella, la potencia disipada en la resistencia. (0,75 puntos)
3. La corriente por la rama izquierda se calcula aplicando la 1ª ley de Kirchhoff. La potencia cedida por la fuente se obtiene como el producto de su tensión por la corriente. (0,75 puntos)

### BLOQUE 2

1. Con el dato de la potencia activa consumida y la resistencia, calculamos la corriente por la misma y la tensión en bornes de los tres elementos. Con esta y la reactancia del condensador, obtenemos la potencia reactiva que este cede. Y con esta reactiva y la que cede la fuente, calculamos la de la bobina y luego, su reactancia y el valor de  $L$ . (1 punto)
2. La corriente de la fuente será la suma de los cuadrados de la corriente por la resistencia y la diferencia de las corrientes por condensador y bobina. (0,75 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la corriente por la resistencia, se representan las distintas corrientes del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (0,75 puntos)

### BLOQUE 3

1. Falsa. Disminuirá la corriente solamente por las cargas que se compensan. (0,75 puntos)
2. Falsa. La compensación del factor de potencia no afecta a la potencia activa. (0,5 puntos)
3. Cierta. Al no variar la potencia activa y disminuir la reactiva, disminuye la aparente y, por tanto, la corriente total. (0,75 puntos)
4. Cierta. El condensador suministra parte de la potencia reactiva que demandan las cargas. (0,5 puntos)

### BLOQUE 4

1. Como la reactancia de la bobina es el doble de la del condensador y la resistencia, la suma de las tres tensiones, que es la de la alimentación, es  $\sqrt{2}$  veces la de la resistencia. (1,25 puntos)
2. El desfase de la corriente con respecto a la tensión de alimentación es  $45^\circ$  en atraso, con lo que el factor de potencia es 0,7 inductivo. (1,25 puntos)