



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

INSTRUCCIONES: El alumno elegirá una de las dos opciones A ó B.

CALIFICACIONES: En cada cuestión se indicará su calificación.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Para transportar una carga de 2 C de un extremo a otro de un alambre se realiza un trabajo de 20 J en 4 s. Si el diámetro del alambre es 2 mm y su resistividad $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$, se pide determinar:

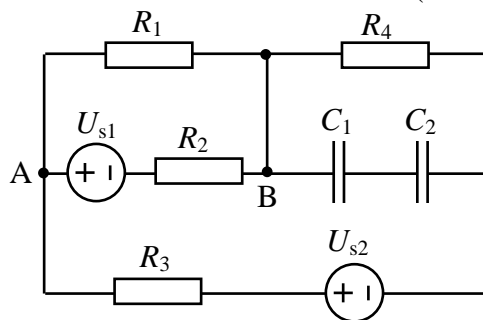
- La intensidad de la corriente y la diferencia de potencial entre los extremos del alambre.
- La resistencia del alambre.
- La longitud del alambre.

(2 PUNTOS)

CUESTIÓN 2.- En el circuito de corriente continua representado en la figura se pide:

- La diferencia de potencial entre los puntos A y B
- La carga en cada uno de los condensadores.

DATOS: $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 4 \Omega$,
 $C_1 = 3 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$, $U_{s1} = 12 \text{ V}$, $U_{s2} = 12 \text{ V}$.

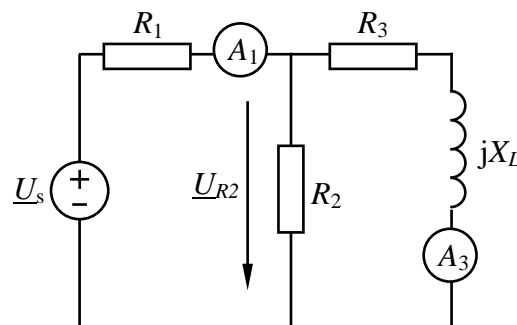


(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de la figura la bobina absorbe una potencia reactiva de 80 VAR. Sabiendo que la corriente medida por el amperímetro A_3 es de 2 A (valor eficaz) y que la potencia disipada en R_2 es de 100 W, se pide:

- Hallar los valores de X_L y R_3 .
- Tomando como referencia de fases \underline{U}_{R2} , determinar la corriente medida por el amperímetro A_1 .
- El factor de potencia del circuito conectado a la fuente ideal de tensión.

DATOS: $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$.



(3 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- Un motor de corriente continua, con excitación independiente, tiene una resistencia de inducido de $1,2 \Omega$ y una resistencia del devanado de excitación de 100Ω . La tensión aplicada al inducido es de 200 V, mientras que la aplicada al devanado de excitación es de 150 V. El devanado de inducido del motor consume 3 kW. Se pide:

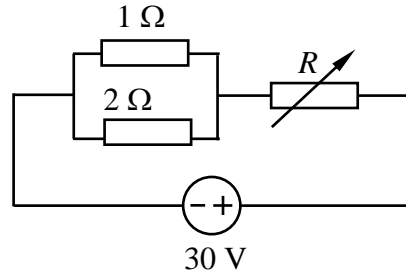
- Esquema del circuito eléctrico del motor.
- Intensidades de excitación y de inducido.
- Fuerza contraelectromotriz del motor.
- Intensidad que consumiría el motor con el rotor parado (esto es, intensidad de arranque)

(2,5 PUNTOS)

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- En el circuito de la figura, se pide:

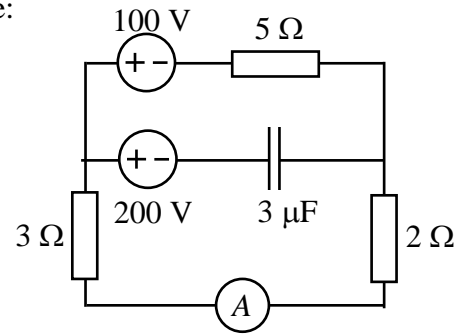
- Encontrar el valor al que deberá ajustarse la resistencia variable R para que la potencia disipada en la resistencia de $1\ \Omega$ sea de $36\ \text{W}$.
- Para ese valor de R ¿cuál es la potencia cedida por la fuente de tensión?



(2 PUNTOS)

CUESTIÓN 2.- En el circuito de corriente continua de la figura se pide:

- Intensidad de corriente indicada por el amperímetro.
- Potencia disipada en la resistencia de $3\ \Omega$.
- Carga eléctrica almacenada en el condensador.

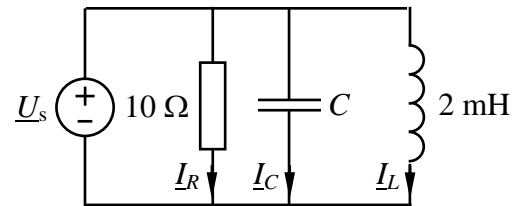


(2,5 PUNTOS)

CUESTIÓN 3.- En el circuito de corriente alterna de $50\ \text{Hz}$ de la figura se sabe que la potencia reactiva absorbida por la bobina tiene el mismo valor que la cedida por el condensador. Se pide:

- Valor de la capacidad C del condensador.
- Valor de las intensidades complejas \underline{I}_R , \underline{I}_L e \underline{I}_C .
- Potencia reactiva cedida por la fuente de tensión.
- Factor de potencia del circuito conectado a la fuente de tensión.

DATO: $\underline{U}_s = j10\ \text{V}$.



(3 PUNTOS)

CUESTIÓN 4.- Un transformador monofásico de $50\ \text{kVA}$, $2400/240\ \text{V}$, funcionando a plena carga, tiene unas pérdidas en el hierro de $500\ \text{W}$ y las resistencias del primario y del secundario son $0,8$ y $0,003\ \Omega$, respectivamente. Se pide:

- Intensidades de corriente por el primario y por el secundario del transformador a plena carga.
- Pérdidas en el cobre del transformador a plena carga.
- Rendimiento del transformador, si alimenta una carga que absorbe $50\ \text{kW}$ con un factor de potencia unidad.

(2,5 PUNTOS)

ELECTROTECNIA

CRITERIOS ESPECIFICOS DE CORRECCION

OPCIÓN A

Cuestión 1 : Hasta 2 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 0,5 puntos.

Apartado c): Hasta 0,5 puntos.

Cuestión 2 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1,5 puntos.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Cuestión 3 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Apartado c): Hasta 1 punto.

Cuestión 4 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 0,5 puntos.

Apartado b): Hasta 1 punto.

Apartado c): Hasta 0,5 puntos.

Apartado d): Hasta 0,5 puntos.

OPCIÓN B

Cuestión 1 : Hasta 2 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1,25 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Cuestión 2 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1,25 puntos.

Apartado b): Hasta 0,5 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

Cuestión 3 : Hasta 3 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 0,75 puntos.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

Apartado d): Hasta 0,75 puntos.

Cuestión 4 : Hasta 2,5 PUNTOS, repartidos del siguiente modo:

Apartado a): Hasta 1 punto.

Apartado b): Hasta 0,75 puntos.

Apartado c): Hasta 0,75 puntos.

ELECTROTECNIA SEPTIEMBRE 2012

OPCION A

Cuestión 1.

Solución:

a)

Intensidad y diferencia de potencial:

$$W = q \cdot \Delta V \rightarrow \Delta V = \frac{W}{q} = \frac{20J}{2C} = 10V$$

Potencia:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{20J}{4s} = 5 W \rightarrow P = UI \rightarrow I = \frac{5}{10} = 0,5 A$$

b)

Resistencia:

$$\text{Ley de Ohm} \rightarrow V = IR \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{10}{0,5} = 20 \Omega$$

c)

Longitud:

$$R = \frac{\rho L}{s} \rightarrow 20 = 1,7 \times 10^{-8} \cdot \frac{L}{\pi 0,002^2} \rightarrow L = 14776,47 m$$

Cuestión 2.

Solución:

a)

Hacemos mallas para calcular las intensidades:

$$\begin{aligned} -9I_1 + 6I_2 &= -12 \\ 6I_1 - 12I_2 &= 0 \end{aligned}$$

$$I_1 = 2 A$$

$$I_2 = 1 A$$

$$V_{AB} = -6(I_1 - I_2) + 12 = 6 V$$

b)

Carga en los condensadores:

$$q_1 = q_2$$

$$U_1 + U_2 = 4V$$

$$\frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = 4 \rightarrow q = 1,2 \times 10^{-5} C$$

Cuestión 3.

Solución:

a)

Hallar X_l y R_3

$$I_1 = I_3 + I_2$$

$$P_{25\Omega} = 100 = I^2 R \rightarrow I_2 = \frac{10}{5} = 2 A$$

$$I_1 = I_3 + I_2 = 2 + 2 = 4A$$

$$Q_{bobina} = I_3^2 X_l = 80 \rightarrow X_l = \frac{80}{4} = 20 \Omega$$

Ley de Ohm: $V=IZ$

$$U_{R_2} = U_3$$

$$I_2 R_2 = I_3 |Z|_3$$

$$2 \cdot 25 = 2 \cdot \sqrt{R^2 + 20^2} \rightarrow R_3 = 15\Omega$$

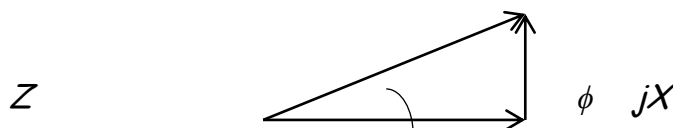
b)

A_1 medirá: 4A

c)

Factor de potencia:

$$Z = 12,5 + j6,25$$



R

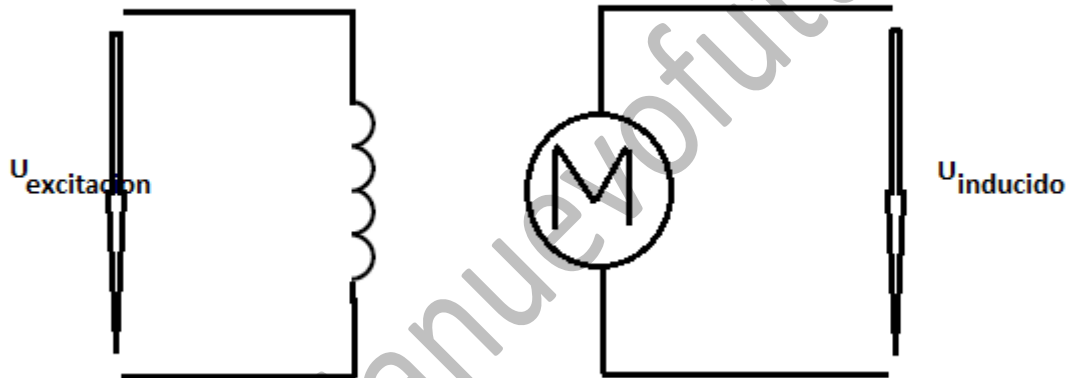
$$\cos \varphi = \cos \left(\arctg \frac{X}{R} \right) = \cos 26,56 = 0,8944$$

Cuestión 4.

Solución:

a)

Esquema:



b)

Intensidades:

$$I_{\text{inductor}} = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ A}$$

$$P_{\text{consumida}} = 3000 = I^2 R \rightarrow I_{\text{inducido}} = \sqrt{\frac{3000}{1,2}} = 50 \text{ A}$$

$$E = U - RI = 200 - 50 \cdot 1,2 = 140 \text{ V}$$

Intensidad de arranque:

$$E = 0$$

$$I_{\text{inducido}} = \frac{U}{R} = \frac{200}{1,2} = 166,66 \text{ A}$$

OPCION B

Cuestión 1.

Solución:

a)

Aplicamos un divisor de corriente:

$$I_1 = I_T \cdot \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3} I_T$$

$$P = 36 \text{ W} = I_1^2 R \rightarrow I_T = 9 \text{ A}$$

Ley de Ohm:

$$V = IR$$

$$30 = I_T R \rightarrow R_T = \frac{30}{9} = \frac{10}{3} \Omega$$

Asociación en paralelo:

$$2 \cdot \frac{1}{2+1} + R_{\text{reostato}} = \frac{10}{3} \rightarrow R_{\text{reostato}} = \frac{8}{3} \Omega$$

b)

$$P_{\text{cedida}} = UI = 30 \cdot 9 = 270 \text{ W}$$

Cuestión 2.

Solución:

a)

$$-100 + 10I = 0$$

$$I = 10 \text{ A medirá A}$$

b)

$$P_{3\Omega} = 10^2 \cdot 3 = 300 \text{ W}$$

c)

$$q = CV; V = 50 \text{ V}$$

$$q = 3 \times 10^{-6} \cdot 50 = 150 \mu\text{C}$$

Cuestión 3.

Solución:

a)

$$Q_{\text{condensador}} = U^2 \omega C$$

$$Q_{\text{bobina}} = \frac{U^2}{\omega L} = \frac{10^2}{2\pi \cdot 50 \cdot 0,002} = 159,154 \text{ VAr}$$

$$Q_{\text{condensador}} = U^2 \omega C = 159,154 \rightarrow C = 5,07 \text{ mF}$$

b)

Intensidades:

$$I_R = \frac{10 \angle 90^\circ}{10} = 1 \angle 90^\circ \text{ A}$$

$$I_C = \frac{10 \angle 90^\circ}{0,628 \angle -90^\circ} = -15,919 \text{ A}$$

$$I_L = \frac{10 \angle 90^\circ}{0,628 \angle 90^\circ} = 15,92 \text{ A}$$

c)

Q cedida: será cero pues no hay desfase entre la corriente total y la fuente de tensión.

$$Q_{\text{cedida}} = 0$$

d)

Factor de potencia:

$$\cos \varphi = \cos(0^\circ) = 1$$

Cuestión 4.

Solución:

a)

$$I_1 \rightarrow S = UI = 2400 \cdot I_1 = 50000 \rightarrow I_1 = 20,833 \text{ A}$$

$$I_2 \rightarrow S = UI = 240 \cdot I_2 = 50000 \rightarrow I_2 = 208,33 \text{ A}$$

b)

Perdida en el cobre:

$$P_{cu1} = I_1^2 R_1 = 20,833^2 \cdot 0,8 = 347,21 \text{ W}$$

$$P_{cu2} = I_2^2 R_1 = 208,33^2 \cdot 0,003 = 130,20 \text{ W}$$

$$P_{Total} = 477,411$$

c)

Rendimiento:

$$\eta = \frac{50000}{50000 + 477,411 + 500} = 0,98$$



www.academianuevofuturo.com 914744569

C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

www.academianuevofuturo.com