



Dpto. de Ingeniería Eléctrica

E.T.S. de Ingenieros Industriales

Universidad de Valladolid



SOLUCIONES

BOLETÍN DE PROBLEMAS: SISTEMAS MONOFÁSICOS

Problema 1.

Caída de tensión en la resistencia $R=1\Omega$:

$$\vec{U}_{R1} = 10j V_{rms}; u_{R1}(t) = \sqrt{2} \cdot 10 \cdot \cos(100t + 90^\circ) V$$

Caída de tensión en la inductancia $L_1 = 10 \text{ mH}$:

$$\vec{U}_{L1} = -10j V_{rms}; u_{L1}(t) = -\sqrt{2} \cdot 10 \cdot \cos(100t) V$$

Caída de tensión en la inductancia $L_2 = 20 \text{ mH}$:

$$\vec{U}_{L2} = -10j V_{rms}; u_{L2}(t) = \sqrt{2} \cdot 10 \cdot \cos(100t - 90^\circ) V$$

Caída de tensión en el condensador $C = 5 \text{ mF}$:

$$\vec{U}_C = -20 + 10j V_{rms}; u_C(t) = \sqrt{2} \cdot 22,36 \cdot \cos(100t + 2,68) V$$

Problema 2.

Fuente de tensión:

$$\vec{E}_S = 34,87 \angle 74,7^\circ V_{rms}$$

Fuente de corriente:

$$\vec{I}_S = 2,33 \angle -31^\circ A_{rms}$$

Corriente que circular por la resistencia $R_1=10 \Omega$:

$$\vec{I}_{R1} = 3,98 \angle 17,5^\circ A_{rms}$$

Problema 3.

$$\vec{U}_x = 9,89 \angle 78,87^\circ V_{rms}; u_x(t) = \sqrt{2} \cdot 9,89 \cdot \cos(400t + 78,87^\circ) V$$

Problema 4.

$$\vec{I}_1 = 4,87 \angle 15,43^\circ A_{rms}$$

$$\vec{I}_2 = 7,17 \angle -52,13^\circ A_{rms}$$

Problema 5.

$$\vec{Z}_2 = -5j \Omega$$

$$\vec{Z}_3 = 2,5 \angle 45^\circ \Omega$$

$$\vec{U}_1 = 32 + 16j V_{rms}$$

Problema 6.

$$\vec{U}_{R1} = 2,35 \angle 45^\circ V_{rms}$$

Problema 7.

$$u_c(t) = \sqrt{2} \cdot 10 \cdot \sin(100t + 30^\circ) + 10 \cdot \cos(200t - 90^\circ) V$$

Problema 8.

$$\vec{U}_C = 1500 \angle -90^\circ V_{rms}; u_C(t) = \sqrt{2} \cdot 1500 \cdot \cos(100t - 90^\circ) V$$

Problema 9.

Lectura del amperímetro: $19,34 A_{rms}$.

Problema 10.

$$C = 0,01 F$$

Problema 11.

Intensidad de corriente:

$$\vec{I} = 7 \cdot \sqrt{2} \angle -45^\circ A_{rms}$$

Capacidad de la batería de condensadores:

$$C = 5,57 \mu F$$

Problema 12.

a) Capacidad del condensador:

$$C = 8,97 \mu F$$

b) La nueva potencia consumida por la lámpara es de 81 W, mayor que los 65 W iniciales, y por lo tanto, la intensidad luminosa será mayor, pero la vida útil de la lámpara sufrirá una reducción.

Problema 13.

a) Potencia aparente proporcionada por el alternador: 135,88 kVA. Potencia mecánica que tiene que dar el motor diesel: 112 kW.

b) Capacidad de la batería de condensadores: 2 mF. Nueva potencia aparente proporcionada por el alternador: 101,9 kVA.

c) Corriente de alimentación sin compensación: $357,59 A_{rms}$. Corriente de alimentación con compensación: $268,16 A_{rms}$. Potencia disipada en la situación inicial sin compensación: 6,4 kW. Potencia disipada con la compensación instalada: 3,6 kW.

d) Potencia activa y reactiva requerida por la línea sin la instalación de compensación: 6,4 kW y 12,78 kVAr. Potencia activa y reactiva con la instalación de compensación: 3,6 kW y 7,19 kVAr.

Problema 14.

a) 80%.

b) $\Delta P = 7,2 kW$

c) $\Delta P = 4,55 kW$; $\Delta Q = 2,73 kVAr$

Problema 15.

a) $LC\omega^2 = 2$

b) $I_1 = I_2 = E/(3R)$

c) Potencia consumida por las resistencias situadas en las ramas en paralelo:

$$P = \frac{E^2}{9R}$$

Potencia consumida en la resistencia en serie:

$$P = \frac{4E^2}{9R}$$

Potencia total consumida:



$$P_{total} = \frac{2E^2}{3R}$$