



**Nombres de estudiantes:**

Jesus Alberto Beato Pimentel.

**Matriculas:**

2023-1283.

**Institución académica:**

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

**Materia:**

Circuitos Eléctricos II

**Profesor:**

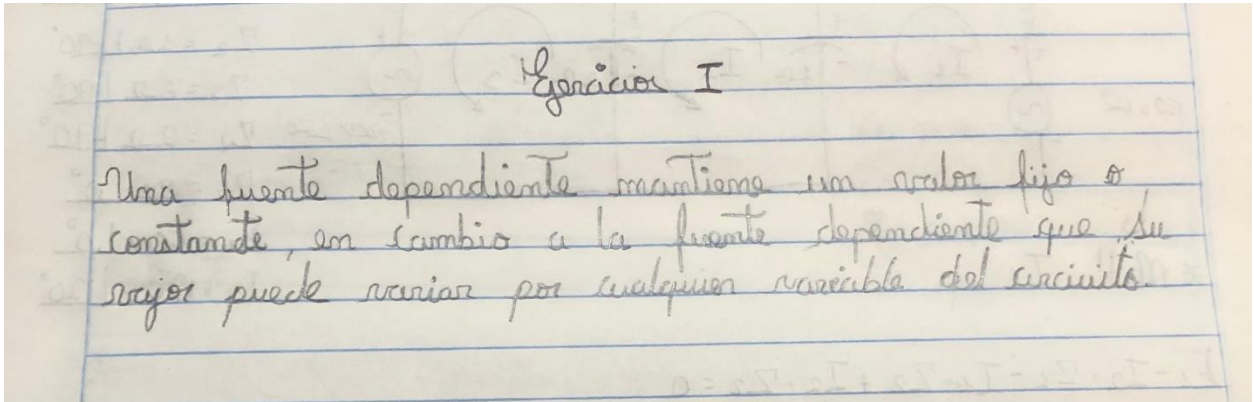
Ing. Omar De Los Santos Bueno

**Tema del trabajo:**

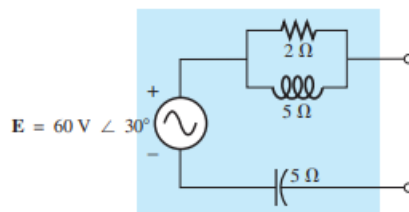
Ejercicios pautados del cap. 12

## PROBLEMAS SECCIÓN 12.2 Fuentes independientes y dependientes (controladas)

1. Explique, con sus propias palabras, la diferencia entre una fuente controlada y una fuente independiente.



2. Convierta la fuente de voltaje de la figura 12.58 en una fuente de corriente.



**FIG. 12.58**  
Problema 2.



Problema III

$$Z_T = 10 \angle 0^\circ + 3 \angle 190^\circ$$

$$Z_T = 10 \angle 0^\circ + 3 \angle 190^\circ$$

$$Z_T = \frac{60 \angle 90^\circ}{10 + j36} = \frac{60j}{10 + j36}$$

$$Z_T = \frac{60j \cdot (10 - j36)}{10 + j36 \cdot (10 - j36)} = \frac{60j - 2160}{100 - j360 + j360 - 36j^2}$$

$$Z_T = \frac{600j - 2160}{100 + 36}$$

$$Z_T = \frac{600j - 2160}{136}$$

$$Z_T = 2.64 - j4.41 \neq 5.15 \angle 59.09^\circ$$

$$E = I \cdot Z$$

$$E = 2 \angle 120^\circ \cdot 5.15 \angle 59.09^\circ$$

$$E = 10.3 \angle 179.09^\circ$$

$$Z_T = 5.15 \angle 59.09^\circ$$

Forma polar de  $Z_T$

$$|Z| = \sqrt{(2.64)^2 + (4.41)^2}$$

$$|Z| = \sqrt{6.9696 + 19.4481}$$

$$|Z| = \sqrt{26.4177}$$

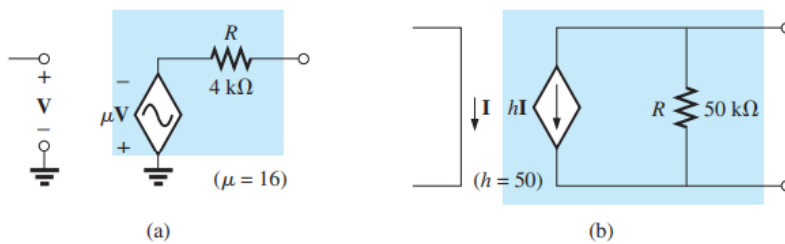
$$|Z| = 5.15$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{4.41}{2.64} \right)$$

$$\theta = 59.09^\circ$$

$$Z_T = 5.15 \angle 59.09^\circ$$

4. Convierta la fuente de voltaje de la figura 12.60(a) en una fuente de corriente y la fuente de corriente de la figura 12.60(b) en una fuente de voltaje.



**FIG. 12.60**  
Problema 4.

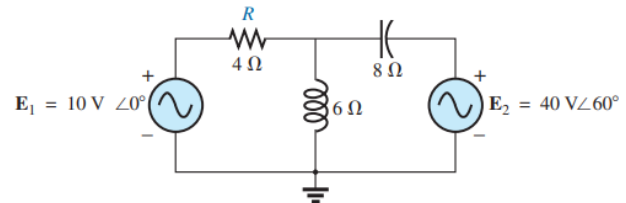
Problema IV

$V = 16 \mu V = 16 \times 10^{-6} V$   
 $R = 4000 \Omega = 4 \times 10^3 \Omega$   
 $I = \frac{V}{R}$   
 $I = \frac{16 \times 10^{-6}}{4 \times 10^3}$   
 $I = 4 \times 10^{-9} A$

$I = 50 h I$   
 $h = 50$   
 $V = I \cdot R$   
 $V = 50 h I \cdot 50 k \Omega$   
 $V = (2.5 \times 10^6 V)$

#### SECCIÓN 12.4 Análisis de mallas

5. Escriba las ecuaciones de malla para la red de la figura 12.61. Determine la corriente que fluye a través del resistor  $R$ .



**FIG. 12.61**  
Problemas 5 y 40.

Problema V

$E_1 = 10 V \angle 0^\circ$   
 $E_2 = 40 V \angle 60^\circ$

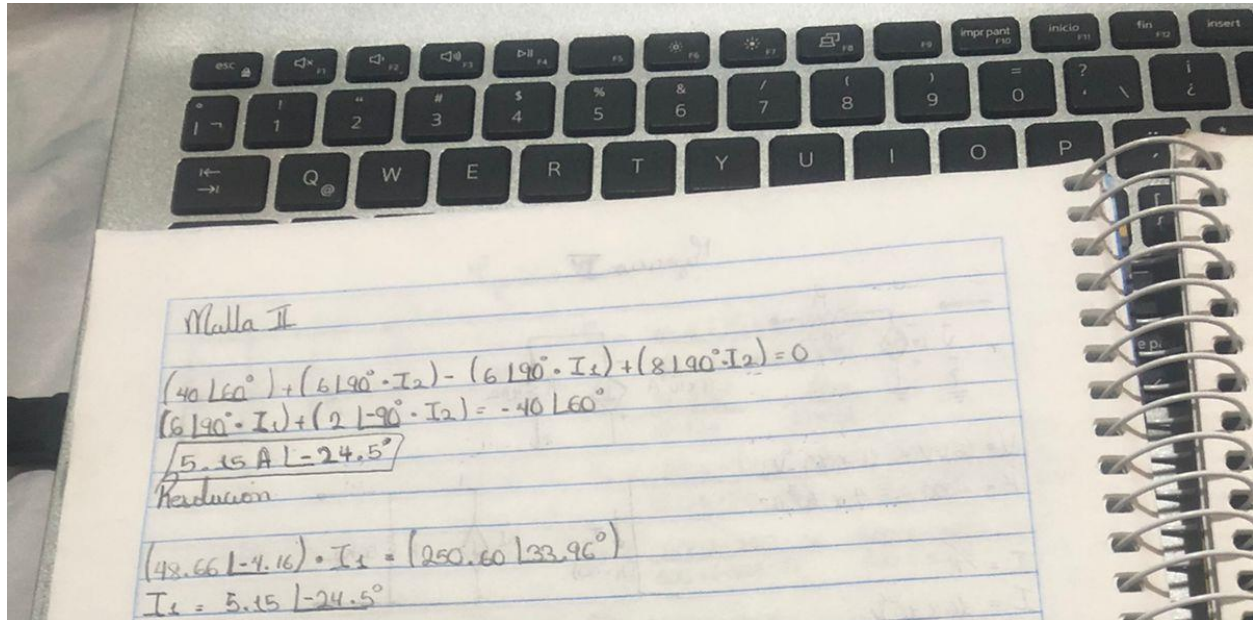
Malla I

$-E_1 + I_1 \cdot Z_1 + Z_2 (I_1 - I_2) = 0$   
 $-(10 V \angle 0^\circ) + (4 \Omega \angle 0^\circ \cdot I_1) + (6 \Omega \angle 90^\circ \cdot I_1) - (6 \Omega \angle 90^\circ \cdot I_2) = 0$   
 $(4.2 \angle 0^\circ \cdot I_1) + (6 \angle 90^\circ \cdot I_1) = 40 \angle 0^\circ$

Datos

$Z_1 = 4 \Omega \angle 0^\circ$   
 $Z_2 = 6 \Omega \angle 90^\circ$   
 $Z_3 = 8 \Omega \angle -90^\circ$   
 $E_1 = 10 V \angle 0^\circ$   
 $E_2 = 40 V \angle 60^\circ$





6. Escriba las ecuaciones de malla para la red de la figura 12.62.

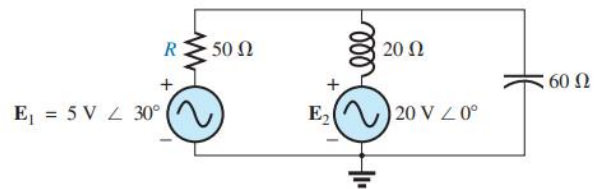
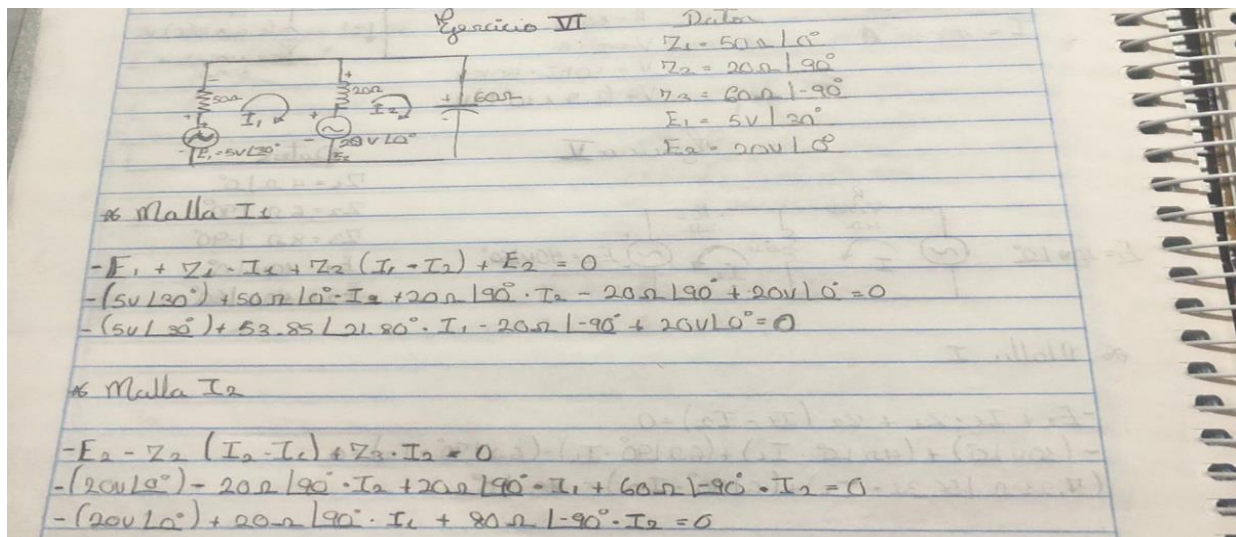


FIG. 12.62  
Problema 6.



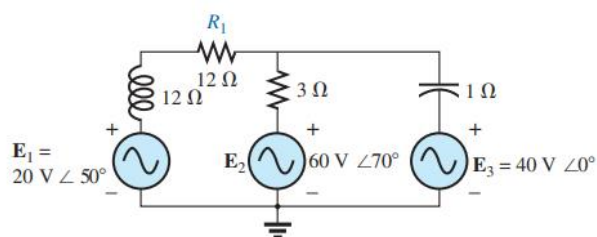
Resolución

$$I_A = I_2 = \frac{(Z_3 + Z_4) E_1 - Z_3 E_2}{Z_1 Z_3 + Z_1 Z_2 + Z_3 Z_2}$$

$$I_R = \frac{(60 \angle -90^\circ + 20 \angle 90^\circ) 50 \angle 30^\circ - (60 \angle -90^\circ) 20 \angle 10^\circ}{50 \angle 120^\circ - 60 \angle -90^\circ + 50 \angle 120^\circ + 20 \angle 190^\circ + 60 \angle -90^\circ + (20 \angle 190^\circ)}$$

$$I_R = 0.44 \text{ A} \angle 150.36^\circ$$

7. Escriba las ecuaciones de malla para la red de la figura 12.63.  
Determine la corriente que fluye a través del resistor  $R_1$ .



**FIG. 12.63**  
Problemas 7 y 21.

Problema VII

Datos

$E_1 = 20 \text{ V} \angle 50^\circ$   
 $E_2 = 60 \text{ V} \angle 70^\circ$   
 $E_3 = 40 \text{ V} \angle 0^\circ$   
 $Z_1 = 12 \Omega$   
 $Z_2 = 12 \Omega$   
 $Z_3 = 3 \Omega$   
 $Z_4 = 1 \Omega$

Malla I

$$-E_1 + Z_1(I_1) + R_1(I_1) + Z_2(I_1 - I_2) + E_2 = 0$$

$$(-20 \angle 50^\circ) + 12 \angle 90^\circ \cdot I_1 + 12 \angle 90^\circ \cdot I_1 + 3 \angle 90^\circ \cdot (I_1 - I_2) + 60 \angle 70^\circ = 0$$

$$(19.71 + 38.46 \cdot I_1) - (3 \angle 90^\circ \cdot I_2) = 41.79 \angle 79.43^\circ$$

Malla I2

$$-E_2 + Z_2(I_2 - I_1) + Z_4(I_2) + E_3 = 0$$

$$-(3 \angle 90^\circ) + (3 \angle 90^\circ \cdot I_2 - 3 \angle 90^\circ \cdot I_1) + 1 \angle 0^\circ \cdot I_2 + 40 \angle 0^\circ = 0$$

$$-3 \angle 90^\circ + (3 \angle 90^\circ \cdot I_2 - 3 \angle 90^\circ \cdot I_1) + 1 \angle 0^\circ \cdot I_2 + 40 \angle 0^\circ = 0$$

Resolución

$$(69.70 \angle 79.43^\circ - 3 \angle 90^\circ \cdot I_2) - (9.48 \angle 18.43^\circ) = 41.79 \angle 79.43^\circ$$

$$(9.48 \angle 18.43^\circ \cdot I_2) + (41.79 \angle 79.43^\circ - 9.48 \angle 18.43^\circ) = 41.79 \angle 79.43^\circ$$

$$I_2 = 2.55 \angle 132.72^\circ$$

$$I_{R1} = 2.55 \angle 132.72^\circ$$



- \*8. Escriba las ecuaciones de malla para la red de la figura 12.64.  
Determine la corriente que fluye a través del resistor  $R_1$ .

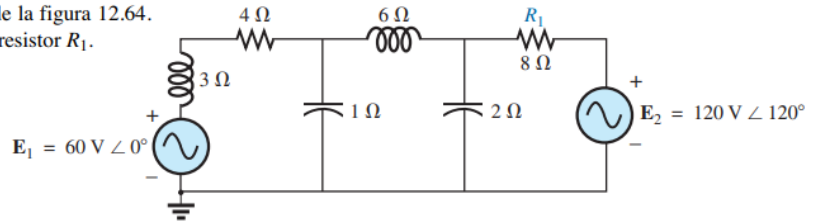


FIG. 12.64  
Problema 8.

*Problema VIII*

$Z_1 = 4\Omega + j3\Omega$   
 $Z_2 = j1\Omega + j90^\circ$   
 $Z_3 = 6\Omega \angle 90^\circ$   
 $Z_4 = 2\Omega \angle 90^\circ$   
 $Z_5 = 8\Omega \angle 0^\circ$   
 $E_1 = 60V \angle 0^\circ$   
 $E_2 = 120V \angle 120^\circ$

**\* Malla  $I_1$**

$$E_1 - I_2 \cdot Z_2 - I_1 \cdot Z_1 + I_2 \cdot Z_2 = 0$$

$$60V \angle 0^\circ - (5 \angle 26.87^\circ \cdot I_1) - (j1 \angle 90^\circ \cdot I_2) + (j1 \angle 90^\circ \cdot I_2) = 0$$

**\* Malla  $I_2$**

$$-I_2 \cdot Z_2 + I_1 \cdot Z_2 - I_2 \cdot Z_3 - I_2 \cdot Z_4 + I_3 \cdot Z_4 = 0$$

$$-(j1 \angle 90^\circ \cdot I_2) + (j1 \angle 90^\circ \cdot I_1) - (6 \angle 90^\circ \cdot I_2) - (2 \angle 90^\circ \cdot I_2) + (2 \angle 90^\circ \cdot I_3) = 0$$

**\* Malla  $I_3$**

$$-I_3 \cdot Z_4 + I_2 \cdot Z_4 - I_3 \cdot Z_5 - E_2 = 0$$

$$-(2 \angle 90^\circ \cdot I_3) + (2 \angle 90^\circ \cdot I_2) - (8 \angle 0^\circ \cdot I_3) - (120V \angle 120^\circ) = 0$$

**Reducción**

$$\begin{matrix} Z_1 + Z_2 \cdot I_1 & -Z_2 \cdot I_2 & 0 & = E_1 \\ -Z_2 \cdot I_1 + (Z_2 + Z_3 + Z_4) \cdot I_2 & -Z_4 \cdot I_3 & = 0 \\ 0 & -Z_4 \cdot I_2 + (Z_4 + Z_5) \cdot I_3 & = -E_2 \end{matrix}$$

$$I_3 = \frac{Z_2 \cdot Z_4 \cdot E_1 + (Z_2)^2 \cdot (Z_1 + Z_2) \cdot (Z_2 + Z_3 + Z_4) \cdot E_2}{(Z_1 + Z_2)(Z_4 + Z_5)(Z_2 + Z_3 + Z_4) - (Z_2 + Z_3)(Z_4)^2 - (Z_4 + Z_5)(Z_2)^2}$$

$I_3 = 13.07 A \angle -32.71^\circ$