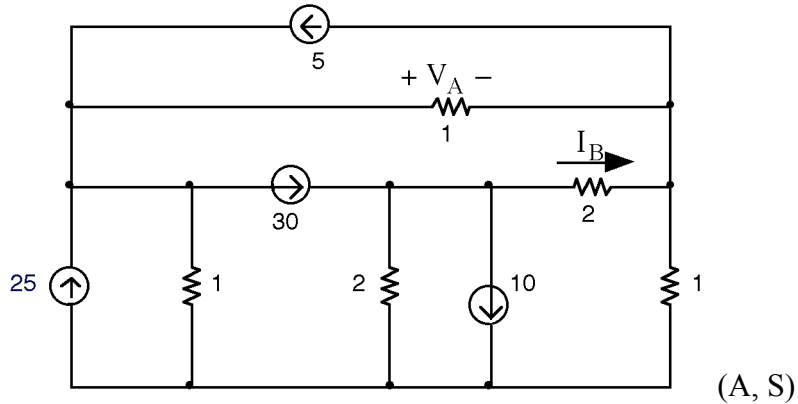
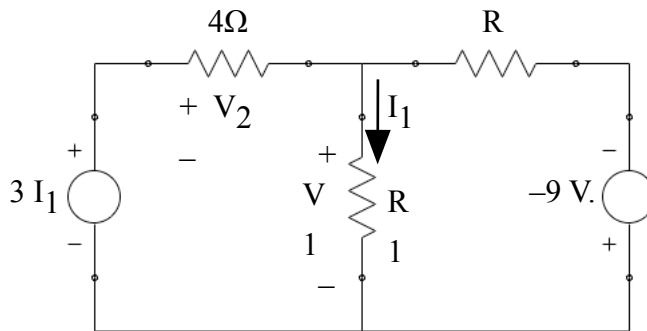


EC1251
Circuitos Eléctricos I
Problemario 2

1.- Usando el método de voltajes de nodos y sin hacer transformaciones en la red, hallar la tensión V_A , la corriente I_B y la potencia en las fuentes de 25 A. y 30 A., indicando si ésta es entregada o absorbida.

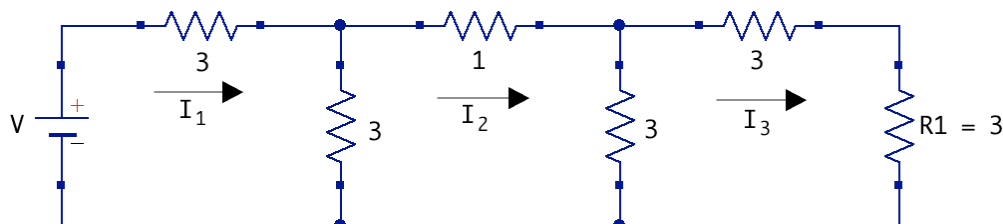


2.- Usando el método de las corrientes de mallas, encuentre el valor de I_1 y V_2 si $R_1 = 1 \Omega$. y $R = 4 \Omega$. (La fuente dependiente viene dada en voltios).

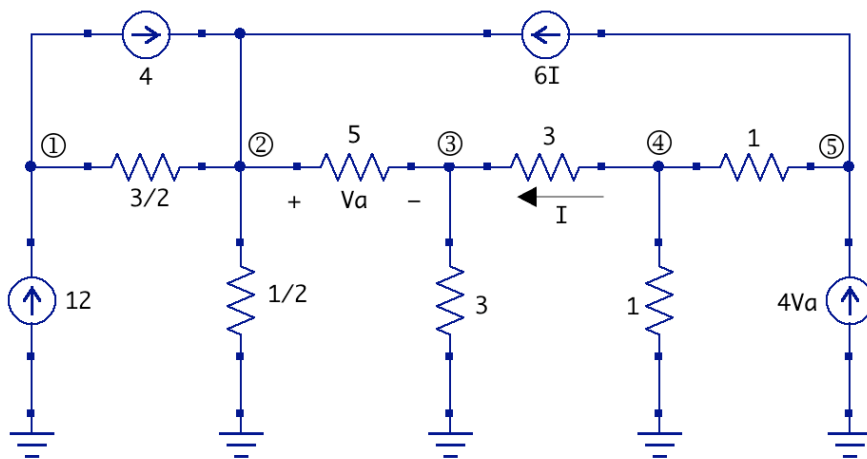


3.- Usando el método de corrientes de mallas:

- a) Calcule el valor de la fuente de tensión V , sabiendo que la potencia disipada en R_1 es de 12 W.
- b) Halle el valor de las corrientes de malla I_1 , I_2 e I_3 .

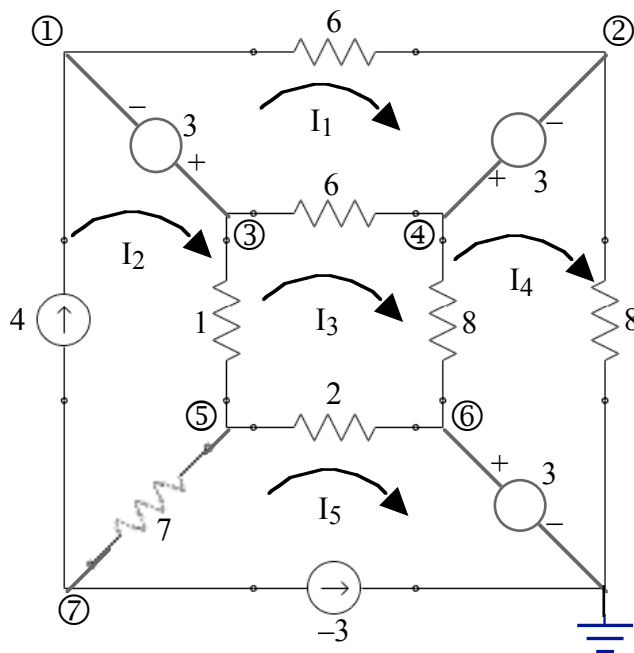


4.- Escribir un sistema de ecuaciones que permita hallar las tensiones en los nodos 1 a 5 indicados:



Unidades: A, S

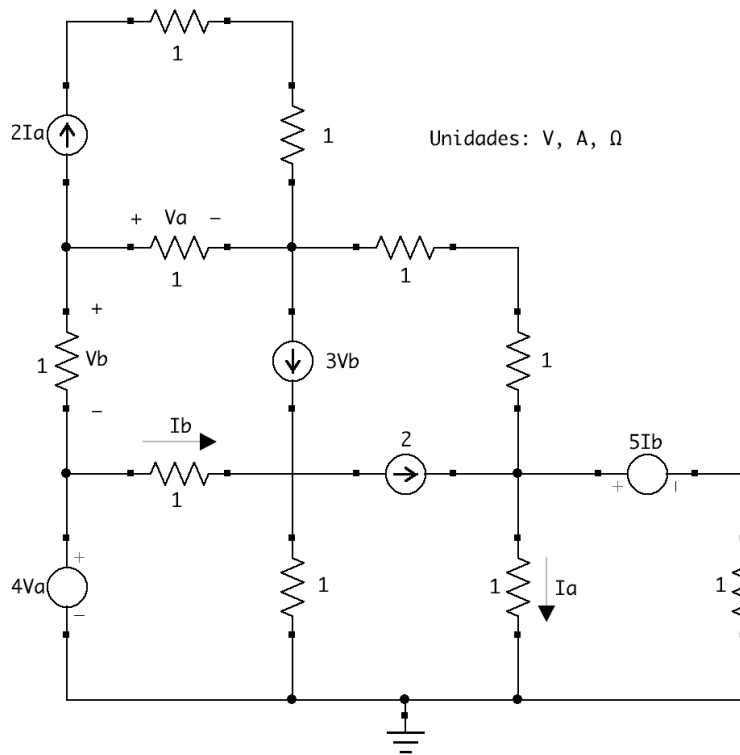
5.- Encuentre las ecuaciones de nodos y mallas para el circuito de la figura.



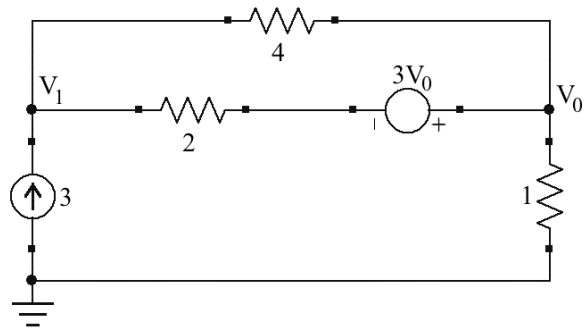
Unidades: W, V, A

6.- Para la red de la figura de la página siguiente (sin hacer transformaciones de fuentes) escribir

- Un sistema de ecuaciones que permita hallar las tensiones de nodos.
 - Un sistema de ecuaciones que permita hallar las corrientes de mallas.
- (Numerar los nodos y las mallas de izq. a der. y de arriba hacia abajo).

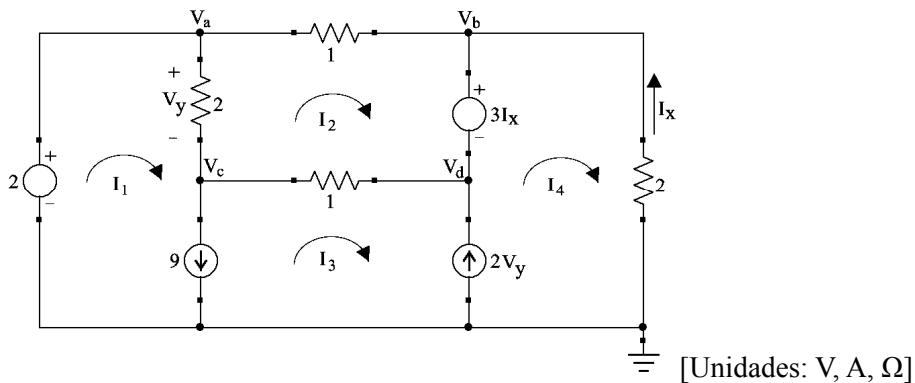


7.- Usando el método de voltajes de nodo (haciendo transformaciones de fuentes si es apropiado), hallar las tensiones V_1 y V_0 en el circuito de la figura.

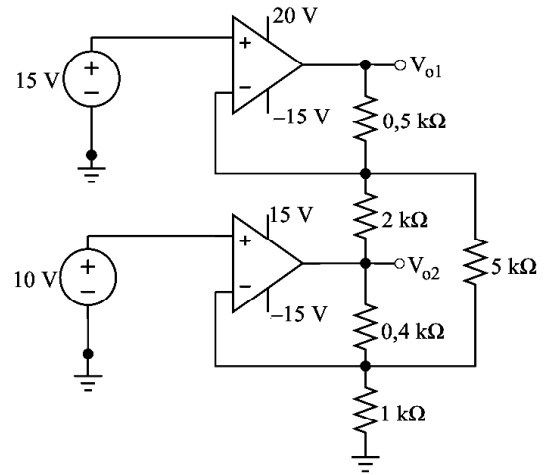


8.- Para el circuito de la figura:

- Plantee las ecuaciones de nodos que permitan hallar los voltajes de nodo V_a , V_b , V_c y V_d .
- Plantee las ecuaciones de mallas que permitan hallar las corrientes de malla I_1 , I_2 , I_3 e I_4 .

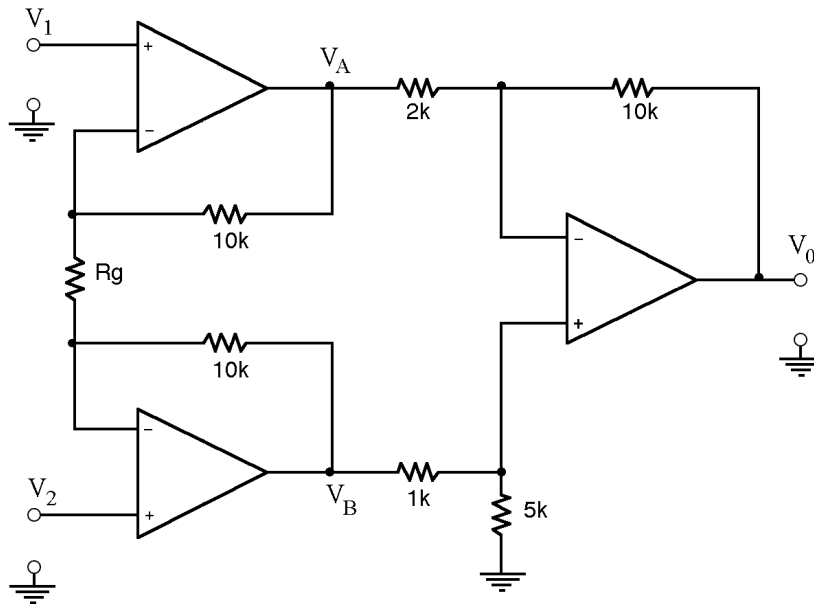


9.- Suponiendo que los dos amplificadores operacionales de la figura son ideales, calcular los voltajes V_{o1} y V_{o2} .

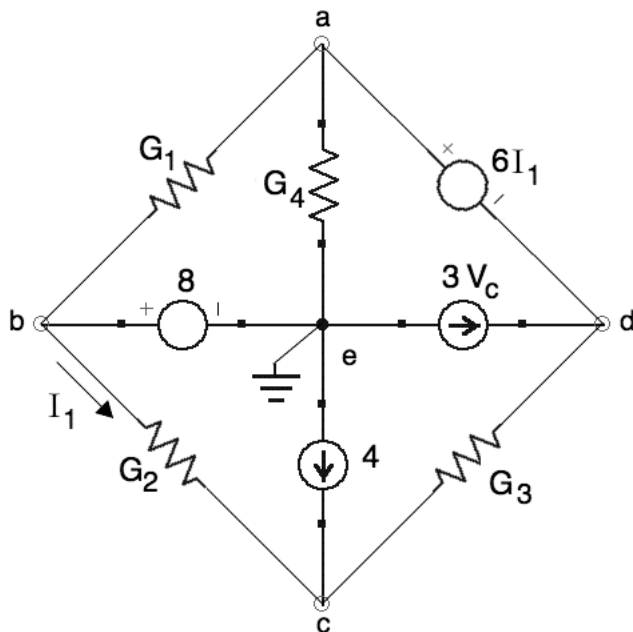


10.- (a) En el circuito de la figura, hallar V_0 en función de V_1 y V_2 .

(b) Si R_g es una resistencia variable entre 100Ω y $10 \text{ k}\Omega$, ¿cuáles son los valores extremos de la relación hallada en (a)?

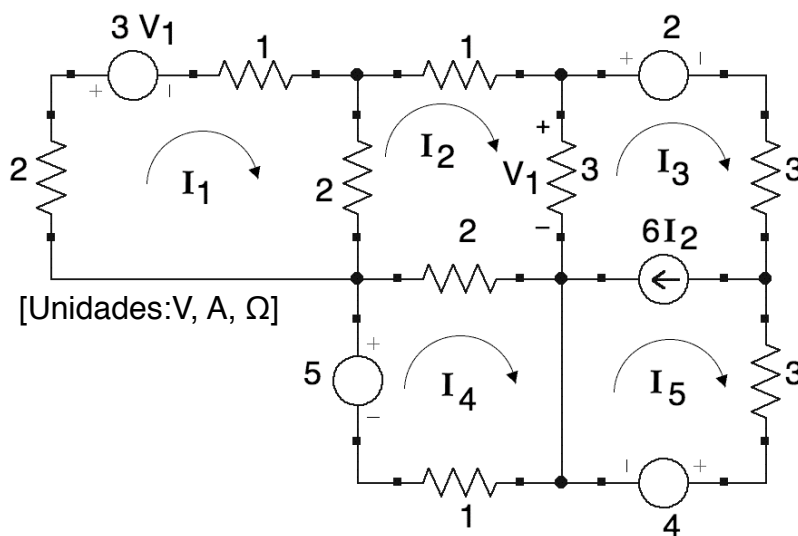


11.- En el circuito de la figura de la página siguiente, encuentre las tensiones V_a , V_b , V_c y V_d mediante el método de voltajes de nodo, si $G_1 = G_2 = G_3 = G_4 = 0,5 \text{ S}$

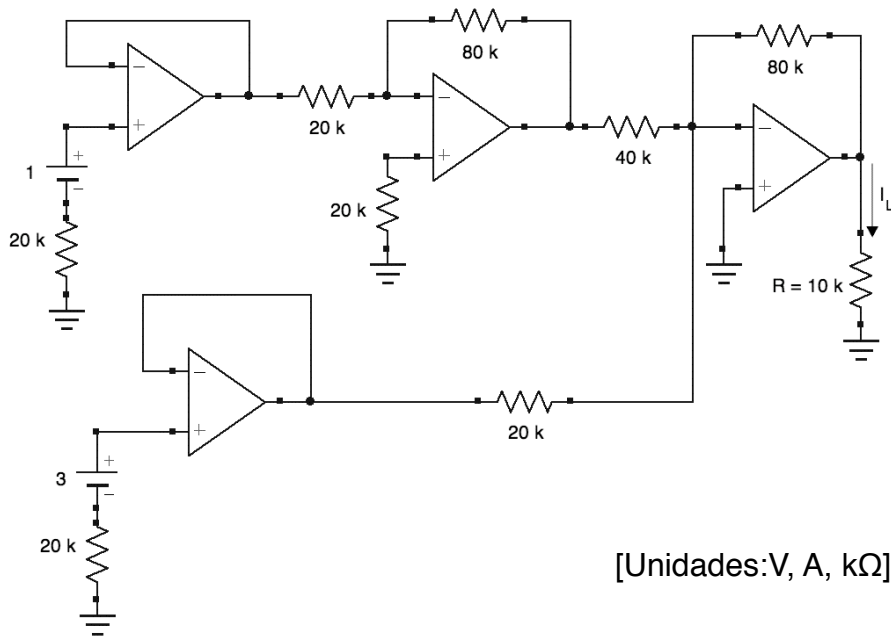


[Unidades:V, A, S]

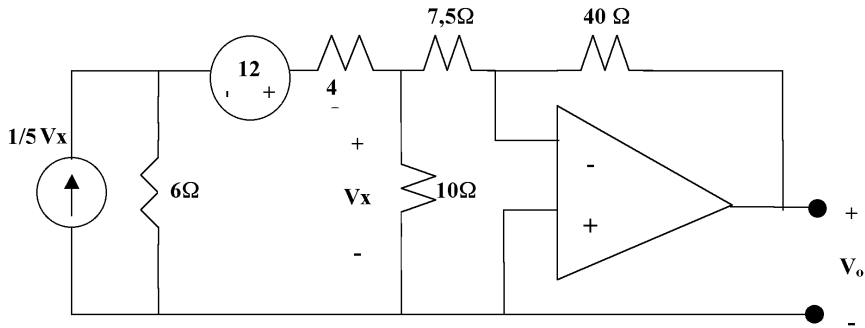
12.- Plantee (sin resolver) un sistema de ecuaciones que permita hallar las cinco corrientes de malla definidas en la figura siguiente:



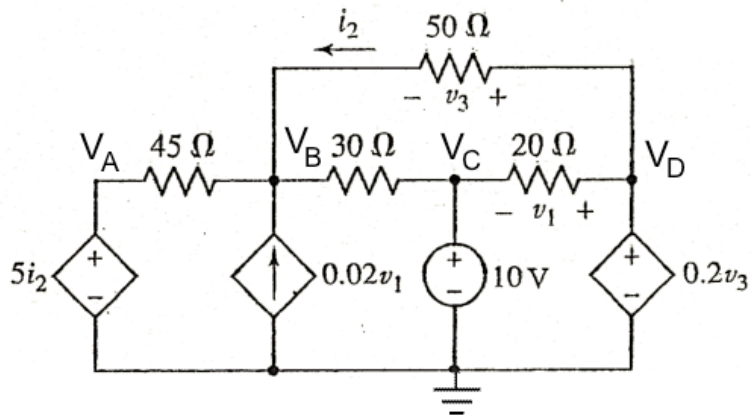
13.- En el circuito de la figura, halle la corriente I_L en la resistencia R de $10\text{ k}\Omega$:



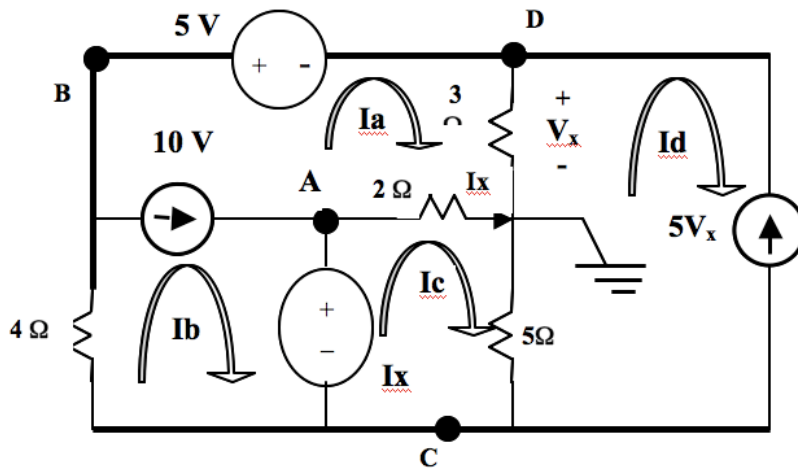
14.- En el circuito de la figura, hallar V_o .



15.- En el circuito de la figura, determine el voltaje v_1 , y la corriente i_2 , usando el método de voltajes de nodos.



16.- Para el circuito de la figura, obtenga las ecuaciones de mallas y nodos.



Respuestas

1.- $V_A = -1\text{ V}$, $I_B = 8\text{ A}$.

$P_{25} = -25\text{ W}$; $P_{30} = -150\text{ W}$. (ambas entregan potencia)

2.- $I_1 = 3\text{ A}$, $V_2 = 6\text{ V}$.

3.- Sol. I - $V = 54\text{ V}$, $I_1 = 12\text{ A}$, $I_2 = 6\text{ A}$, $I_3 = 2\text{ A}$.

Sol. II - $V = -54\text{ V}$, $I_1 = -12\text{ A}$, $I_2 = -6\text{ A}$, $I_3 = -2\text{ A}$.

4.-

$$\begin{bmatrix} 3/2 & -3/2 & 0 & 0 & 0 \\ -3/2 & 7 & 13 & -18 & 0 \\ 0 & -5 & 11 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 5 & -1 \\ 0 & -4 & -14 & 17 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ V_4 \\ V_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

5.- Nodos:

$$\begin{cases} -V_3 + \frac{23}{14}V_5 - \frac{1}{2}V_6 - \frac{1}{7}V_7 = 0 \\ -\frac{1}{7}V_5 + \frac{1}{7}V_7 = -1 \\ -V_1 + V_3 = 3 \\ -V_2 + V_4 = 3 \\ V_6 = 3 \\ \frac{1}{6}V_1 - \frac{1}{6}V_2 + \frac{7}{6}V_3 - \frac{1}{6}V_4 - V_5 = 4 \\ -\frac{1}{6}V_1 + \frac{7}{24}V_2 - \frac{1}{6}V_3 + \frac{7}{24}V_4 - \frac{1}{8}V_6 = 0 \end{cases}$$

Mallas:

$$\begin{cases} 12I_1 - 6I_3 = 0 \\ -6I_1 - I_2 + 17I_3 - 8I_4 - 2I_5 = 0 \\ -8I_3 + 16I_4 = 0 \\ I_2 = 4 \\ I_5 = 3 \end{cases}$$

7.- $V_1 = 1 \text{ V}$, $V_0 = 3 \text{ V}$.

8.- a) Ecuaciones de nodos:

$$\begin{bmatrix} -1/2 & 0 & 3/2 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5/2 & 0 & -1 \\ -3 & 3/2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \\ V_d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

b) Ecuaciones de mallas:

$$\begin{bmatrix} -2 & 4 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ -4 & 4 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

9.- $V_{01} = 15,85 \text{ V}$; $V_{02} = 13,6 \text{ V}$.

10.- (a) $V_0 = 5 \left(1 + \frac{20k}{R_g} \right) (V_2 - V_1)$

(b) $V_{0(100\Omega)} = 1005(V_2 - V_1)$; $V_{0(10k\Omega)} = 15(V_2 - V_1)$

11.- $V_a = 64/7 = 9,14 \text{ V}$, $V_b = 8 \text{ V}$, $V_c = -8/7 = -1,14 \text{ V}$, $V_d = -128/7 \text{ V} = -18,29 \text{ V}$

12.-
$$\begin{bmatrix} 5 & -11 & 9 & 0 & 0 \\ -2 & 8 & -3 & -2 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & 6 & 0 & 3 \\ 0 & -6 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -5 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

13.- $I_L = -0,4 \text{ mA}$

14.- $V_o = 30 \text{ V}$

$$v_1 = -\frac{550}{53} = -10,377 \text{ V}$$

15.-

$$i_2 = -\frac{2}{53} = -37,7 \text{ mA}$$

16.- Mallas:

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 6 & -5 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ -15 & 0 & 0 & 14 \\ 4 & 4 & -1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_a \\ I_b \\ I_c \\ I_d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 10 \\ 0 \\ -5 \end{bmatrix}$$

Nodos:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -2 & 0 \\ 10 & -5 & 9 & 100 \\ 0 & 3 & -3 & -56 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \\ 200 \\ -120 \end{bmatrix}$$

Abr 2009 / JCR