

NOMBRE: ROGER ARMAS

NRC: 4867

FECHA: 2021/01/21

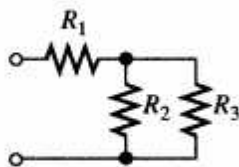
TRABAJO EXTRA

CAPITULO 7 EJERCICIOS IMPARES

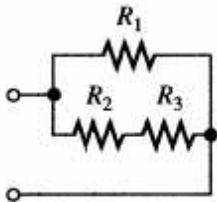
Sección 7-1. Identificación de relaciones serie-paralelo.

1.- Visualice y trace las siguientes combinaciones serie-paralelo:

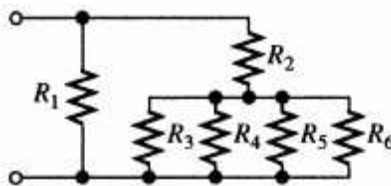
- a) R_1 en serie con la combinación en paralelo de R_2 y R_3 .



- b) R_1 en paralelo con la combinación en serie de R_2 y R_3 .

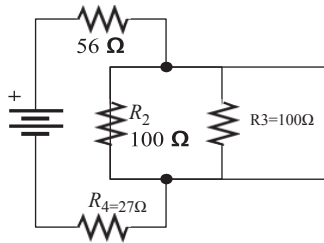


- c) R_1 en paralelo que contiene una rama R_2 en serie con una combinación en paralelo de otros cuatro resistores.



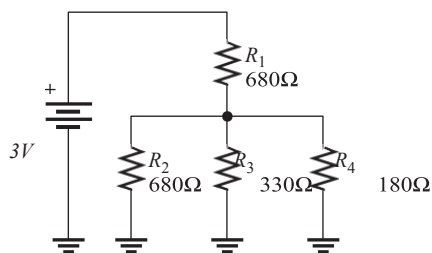
3.- En cada circuito de la figura 7-62, identifique las relaciones en serie-paralelo de los resistores vistos desde la fuente.

a.-



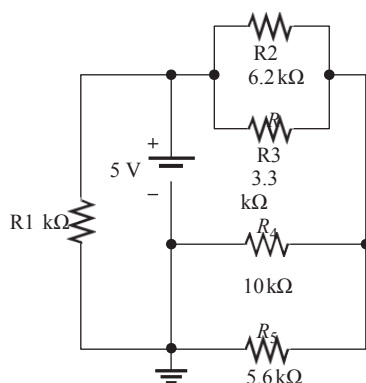
Las resistencias R1 y R4 están en serie con la combinación en paralelo de R2 y R3.

b.-



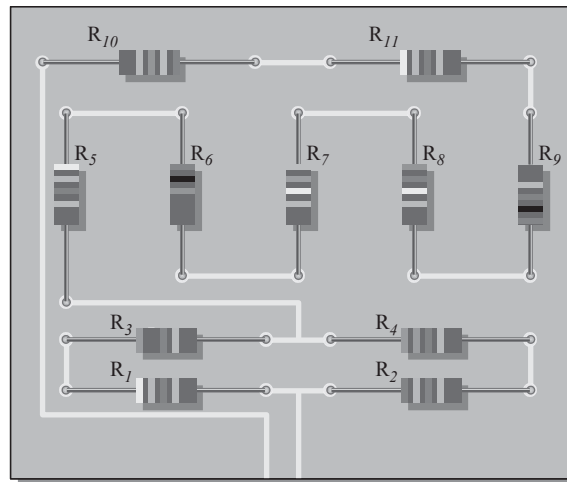
La resistencia R1 está en serie con la combinación en paralelo de las resistencias R2, R3 y R4.

c.-

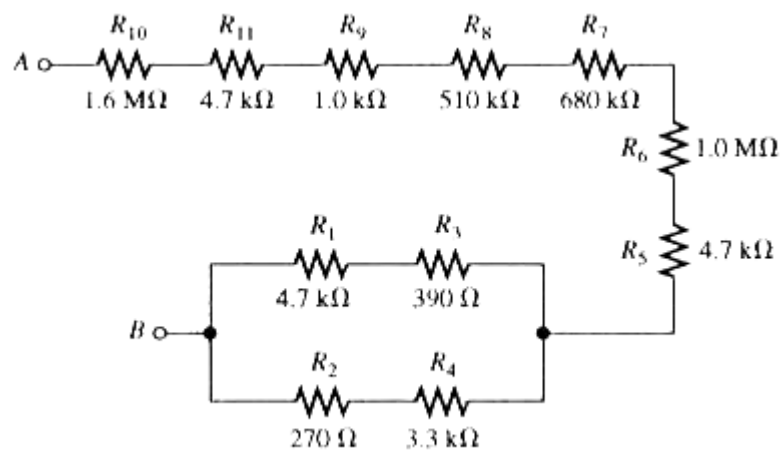


La Combinación en paralelo de R2 y R3 están en serie con la combinación en paralelo de R4 y R5. La resistencia equivalente está en paralelo con R1.

5.- Trace el diagrama esquemático de la configuración de la tarjeta de circuito impreso mostrada en la figura 7-64 indicando valores de resistor, e identifique las relaciones en serie-paralelo.

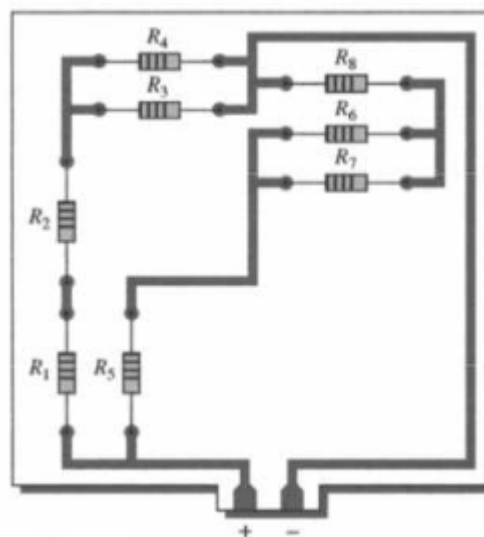


Solución:



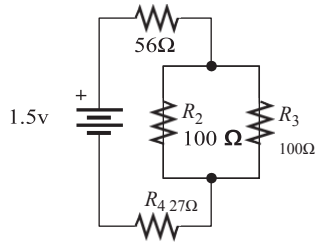
La combinación de las resistencias R_{10} , R_{11} , R_9 , R_8 , R_7 , R_6 , R_5 está en serie a la combinación en paralelo de las resistencias R_1 , R_3 (Serie) con R_2 , R_4 (Serie).

7.- Configure una tarjeta de circuito impreso para el circuito de la figura 7-63©. La batería tiene que conectarse externa a la batería.



9.-Para cada uno de los circuitos mostrados en la figura 7-62, determine la resistencia total presentada a la fuente.

a)

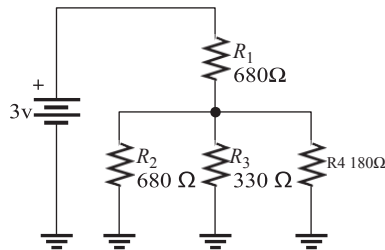


$$RT = R1 + \frac{R2}{2} + R4$$

$$RT = 56\Omega + \frac{100\Omega}{2} + 27\Omega$$

$$RT = 133\Omega$$

b)



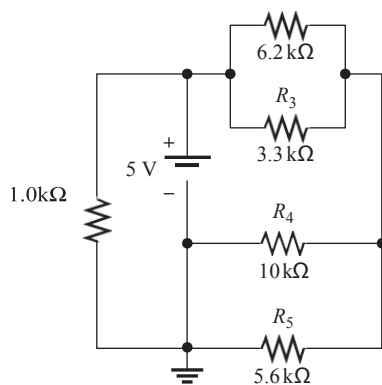
$$RT = R1 + \frac{1}{\frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \frac{1}{R4}}$$

$$RT = 680\Omega + \frac{1}{\frac{1}{680\Omega} + \frac{1}{330\Omega} + \frac{1}{180\Omega}}$$

$$RT = 680\Omega + 99.4\Omega$$

$$RT = 779\Omega$$

c)



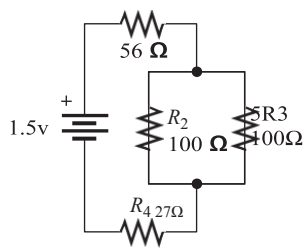
$$RT = R1 \parallel \frac{1}{\frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}} + \frac{1}{\frac{1}{R4} + \frac{1}{R5}}$$

$$RT = 1K\Omega \parallel \frac{1}{\frac{1}{6.2K} + \frac{1}{3.3K}} + \frac{1}{\frac{1}{10K} + \frac{1}{5.6K}}$$

$$RT = 852\Omega$$

11.-Determine la corriente a través de cada resistor en cada circuito de la figura 7-62; calcule enseguida cada caída de voltaje.

a)



$$I_T = \frac{1.5v}{133\Omega} = 11.3ma$$

$$I_1 = I_4 = 11.3ma$$

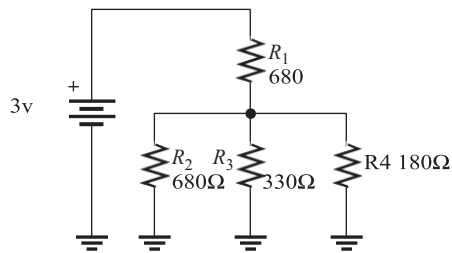
$$I_2 = I_3 = \frac{11.3ma}{2} = 5.64ma$$

$$V_1 = (11.3ma)(56\Omega) = 633mv$$

$$V_4 = (11.3ma)(27\Omega) = 305mv$$

$$V_2 = V_3 = (5.64ma)(100\Omega) = 564mv$$

b)



$$I_T = \frac{3v}{779\Omega} = 3.85ma$$

$$I_T = I_1 = 3.85ma$$

$$V_2 = V_3 = V_4 = V_s - I_T R_1 = 3v - (3.85ma)(680\Omega) = 383mv$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{3.83mv}{680\Omega} = 563\mu a$$

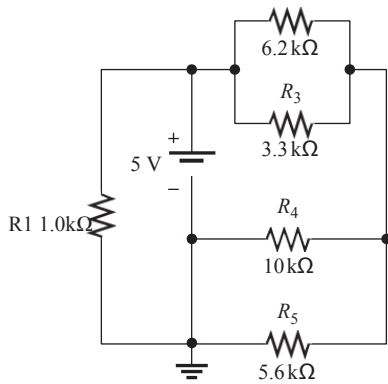
$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{3.83mv}{330\Omega} = 1.16ma$$

$$I_4 = \frac{V_4}{R_4} = \frac{3.83mv}{180\Omega} = 2.13ma$$

c)

$$I_1 = \frac{5v}{1k\Omega} = 5ma$$

$$I_d = \frac{5v}{5.74k\Omega} = 8.71\mu a$$



$$I_2 = \frac{3.3k\Omega}{9.5k\Omega} * 8.71\mu a = 303\mu a$$

$$I_3 = \frac{6.2k\Omega}{9.5k\Omega} * 8.71\mu a = 5.68\mu a$$

$$I_4 = \frac{5.6k\Omega}{15.6k\Omega} * 8.71\mu a = 313\mu a$$

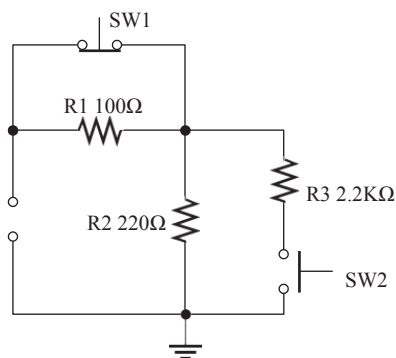
$$I_5 = \frac{10k\Omega}{15.6k\Omega} * 8.71\mu a = 558\mu a$$

$$V_1 = V_s = 5v$$

$$V_2 = V_3 = 303\mu a * 6.2k\Omega = 1.88v$$

$$V_4 = V_5 = 313\mu a * 10k\Omega = 3.13v$$

13.-Encuentre R_t para todas las combinaciones de los interruptores de la figura 7-66



SW1 cerrado, Sw2 abierto

$$R_t = R_2 = 220\Omega$$

SW1 cerrado, SW2 cerrado

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{220\Omega} + \frac{1}{2200\Omega}} = 200\Omega$$

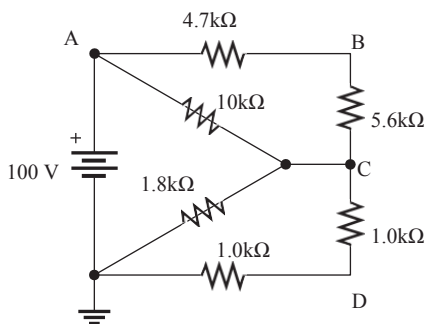
Sw1 abierto, Sw2 abierto

$$R_t = R_1 + R_2 = 100\Omega + 220\Omega = 320\Omega$$

Sw1 abierto, Sw2 cerrado

$$R_T = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{220\Omega} + \frac{1}{2200\Omega}} = 200\Omega + 100\Omega = 300\Omega$$

15.-Determine el voltaje en cada nodo con respecto a tierra en la figura 7-67.



$$V_A = 100v$$

$$R_{ac} = (4.7k\Omega + 5.6k\Omega) \parallel 10k\Omega = 5.073k\Omega$$

$$R_{cd} = (1k\Omega + 1k\Omega) \parallel 1.8k\Omega = 0.9473k\Omega$$

$$V_{ac} = \frac{5.073k\Omega}{6.02k\Omega} * 100v = 84.2v$$

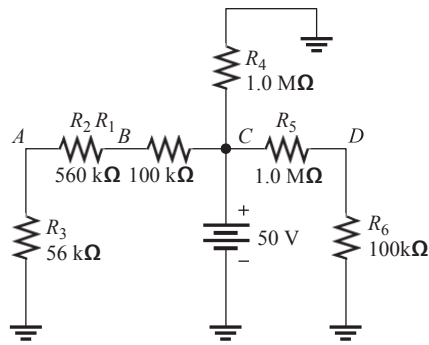
$$V_{cd} = \frac{0.9473k\Omega}{6.02k\Omega} * 100v = 15.7v$$

$$V_d = \frac{1k\Omega}{2k\Omega} * 15.7v = 7.87v$$

$$V_{bc} = \frac{5.6k\Omega}{10.6k\Omega} * 84.2v = 45.8v$$

$$V_{bd} = V_{cd} + V_{bc} = 15.7v + 45.8v = 61.5v$$

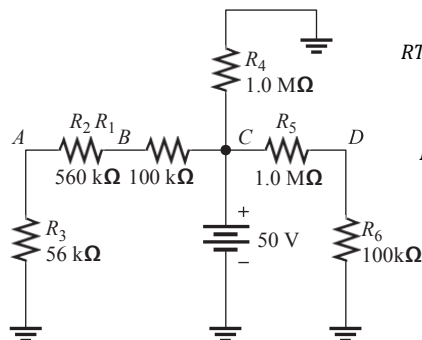
17.- En la figura 7-68, ¿Cómo determinaría el voltaje entre los extremos de R2 por medición sin conectar directamente un medidor entre los extremos del resistor?



Medir el voltaje A con respecto a tierra y Medir el voltaje B con respecto a tierra.

$$Vr2 = Vb - Va$$

19.-Determine la resistencia del circuito mostrado en la figura 7-68 como se ve desde la fuente de voltaje.

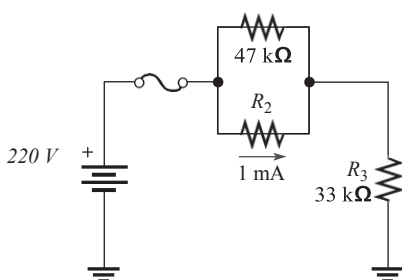


$$RT = (R1 + R2 + R3) \parallel R4 \parallel (R5 + R6)$$

$$RT = (100k\Omega + 560k\Omega + 56k\Omega) \parallel 1M\Omega \parallel (1M\Omega + 100k\Omega)$$

$$RT = \frac{1}{\frac{1}{716k\Omega} + \frac{1}{1000k\Omega} + \frac{1}{1100k\Omega}} = 302.504k\Omega$$

21.- (a) Determine el valor de R2 en la figura 7-70. (b) Encuentre la potencia en R2.



$$I2 = \frac{R1}{R1 + R2} * IT$$

$$1ma = \frac{47k\Omega}{47k\Omega + R2} * IT$$

$$47k\Omega + R2 = 47k\Omega * IT \quad EC1$$

$$IT = \frac{V}{RT} = \frac{220V}{R3 + \frac{R1 * R2}{R1 + R2}}$$

$$IT = \frac{V}{RT} = \frac{220V}{33K\Omega + \frac{47k\Omega * R2}{47k\Omega + R2}}$$

$$IT = \frac{V}{RT} = \frac{220V}{33K\Omega + \frac{47k\Omega * R2}{47k\Omega + R2}} \quad EC2$$

Sustituyendo EC 1 en 2.

$$47k\Omega + R2 = \left(\frac{220V}{33K\Omega + \frac{47k\Omega * R2}{47k\Omega + R2}} \right) * 47k\Omega$$

$$(47k\Omega + R2) * \left(33K\Omega + \frac{47k\Omega * R2}{47k\Omega + R2} \right) = 47k\Omega * 220v$$

$$(80k\Omega)(R2) = 47k\Omega * 220v - 47k\Omega * 33k\Omega$$

$$R2 = \frac{47K\Omega(220 - 33k\Omega)}{80k\Omega}$$

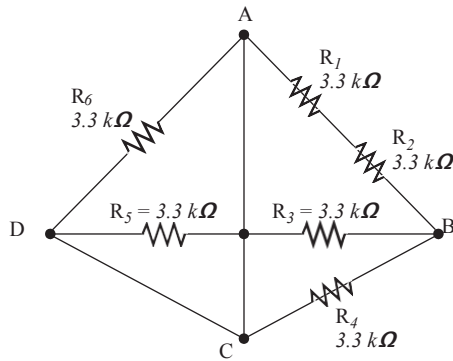
$$R2 = 109.9k\Omega$$

b)

$$P2 = I^2 * R2$$

$$P2 = (1ma)^2 * 109.9k\Omega = 109.9mW$$

23.-Encuentre la resistencia entre cada uno de los juegos de nodos mostrados en la figura 7-72; AB, BC Y CD.



$$R_{ab} = (R_1 + R_2) \parallel R_4 \parallel R_6$$

$$R_{ab} = (3.3k\Omega + 3.3k\Omega) = 6.6k\Omega$$

$$R_{ab} = \frac{1}{\frac{1}{6.6k\Omega} + \frac{1}{3.3k\Omega} + \frac{1}{3.3k\Omega}} = 1.32k\Omega$$

R5 y R6 se cortan en los nodos (ACD) por lo tanto no incide al momento de calcular la resistencia total.

$$R_{bc} = R_4 \parallel (R_1 + R_2) \parallel R_3$$

$$R_{bc} = \frac{1}{\frac{1}{6.6k\Omega} + \frac{1}{3.3k\Omega} + \frac{1}{3.3k\Omega}} = 1.32k\Omega$$

$$R_{cd} = 0\Omega$$

25.-Un divisor de voltaje está compuesto por dos resistores de $56k\Omega$ y una fuente de $15v$. Calcule el voltaje de salida sin carga. ¿Cuál será el voltaje de salida si se conecta un resistor con carga de $1.0M\Omega$ a la salida?

Voltaje sin carga.

$$V_{sin} = \left(\frac{56k\Omega}{112k\Omega} \right) * 15v$$

$$V_{sin} = 7.5v$$

Voltaje con carga $1.0M\Omega$

$$R_{eq} = \left(\frac{56k\Omega * 1M\Omega}{56k\Omega + 1M\Omega} \right) = 53k\Omega$$

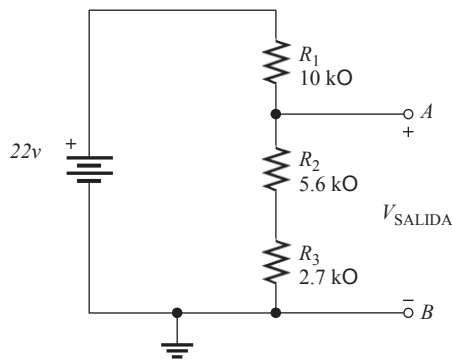
$$V_{con} = \left(\frac{56k\Omega}{109k\Omega} \right) * 15v$$

$$V_{con} = 7.29v$$

27.- ¿Cuál de dos cargas, una de $10k\Omega$ y otra de $47k\Omega$, provocará una disminución más pequeña en el voltaje de salida de un divisor de voltaje dado?

La resistencia de $47k\Omega$ provoca una disminución más pequeña en el voltaje de salida por que tiene menos efecto en la resistencia del circuito que a la de $10k\Omega$.

29.- En la figura 7-74, determine el voltaje de salida con una carga de $33k\Omega$ conectada entre A y B.

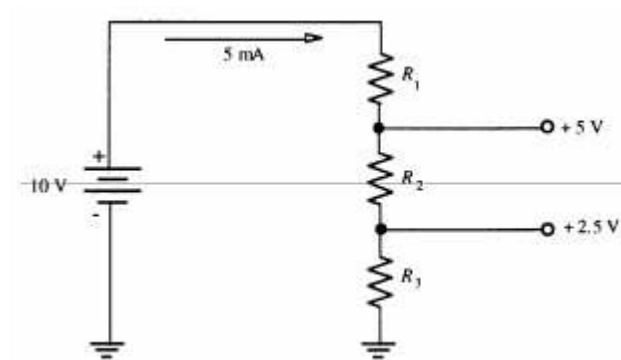


$$R_{ab} = (R_3 + R_2) \parallel R_c$$

$$R_{ab} = \left(\frac{8.3k\Omega * 33k\Omega}{8.3k\Omega + 33k\Omega} \right) = 6.63k\Omega$$

$$V_{ab} = \left(\frac{6.63k\Omega}{10k\Omega + 6.63k\Omega} \right) * 22v = 8.77v$$

31.-Determine los valores de resistencia para un divisor de voltaje que debe satisfacer las siguientes especificaciones: la corriente extraída de la fuente sin carga no debe exceder de 5ma; el voltaje de fuente tiene que ser de 10v, y las salidas requeridas deben ser de 5v y 2.5v. Trace el circuito. Determine el efecto en los voltajes de salida si se conecta una carga de 1kΩ a cada toma, una a la vez.



$$R_T = \frac{10v}{5ma} = 2k\Omega$$

Ecuaciones.

$$R_1 = R_2 + R_3$$

$$R_2 = R_3$$

$$R_1 = 2R_2$$

$$R_1 + 2R_2 = 2k\Omega$$

$$2R_2 + 2R_2 = 2k\Omega$$

$$4R_2 = 2k\Omega$$

$$R_2 = 500\Omega$$

$$R1 = 1000\Omega$$

Con una carga de $1k\Omega$ en el toma inferior:

$$Req = \left(\frac{1000\Omega * 500\Omega}{1000\Omega + 500\Omega} \right) = 333.33\Omega$$

$$IT = \frac{V}{RT} = \frac{10V}{1K\Omega + 500\Omega + 333.33\Omega} = 5.46ma$$

$$V_{borne inferior} = (333.33\Omega) * (5.46ma) = 1.82v$$

$$V_{borne superior} = (333.33\Omega + 500\Omega) * (5.46ma) = 4.55v$$

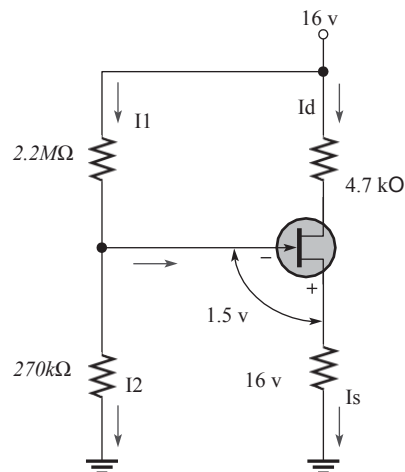
Con una carga de $1K\Omega$ en la toma superior.

$$IT = \frac{V}{RT} = \frac{10V}{1K\Omega + \frac{1k\Omega}{2}} = 6.67ma$$

$$V_{borne inferior} = (500\Omega) * (6.67ma) = 3.33v$$

$$V_{borne superior} = \frac{3.33v}{2} = 1.67v$$

33.- La figura 7-76 muestra un circuito polarizador de cd para un amplificador de transistor de efecto de campo. La polarización es un método común empleado para establecer ciertos niveles de voltaje de cd para la operación apropiada de un amplificador. Aunque no se espera que usted conozca los amplificadores con transistores en este momento, los voltajes y las corrientes de cd presentes en el circuito pueden ser determinados con métodos ya conocidos.



a) Encuentre Vg y Vs .

$$Vg = \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right) * vd$$

$$Vg = \left(\frac{270k\Omega}{2.2M\Omega + 270k\Omega} \right) * 16v = 1.75v$$

$$V_s = V_g + 1.5v = 1.75v + 1.5v = 3.25v$$

b) Determine I_1 , I_2 , I_d y I_s .

$$I_1 = \frac{V_d - V_g}{R_1} = \frac{16v - 1.75v}{2.2M\Omega} = 6.48\mu a$$

$$I_2 = I_1 = \frac{V_g}{R_2} = \frac{1.75v}{270k\Omega} = 6.48\mu a$$

$$I_s = \frac{V_s}{R_s} = \frac{3.25v}{1.5k\Omega} = 2.17ma$$

$$I_d = I_s = 2.17ma$$

c) Encuentre V_{ds} y V_{dg} .

$$V_d = V_d - I_d * R_d = 16v - (2.17ma)(4.7k\Omega) = 16v - 10.2v = 5.8v$$

$$V_{ds} = V_d - V_s = 5.8v - 3.25v = 2.55v$$

$$V_{dg} = V_d - V_g = 5.8v - 1.75v = 4.05v$$

35.- ¿En cuál de los siguientes intervalos de voltaje presentara un voltímetro la mínima carga que haya en un circuito?

a) 1v

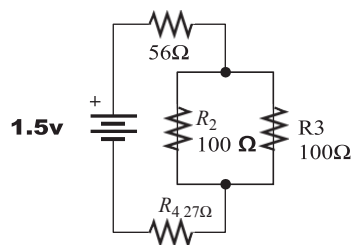
b) 10v

c) 100v

d) 1000v

El voltímetro presenta la menor carga cuando se establece el rango de 1000v.

37.- El voltímetro descrito en el problema 36 se utiliza para medir voltaje entre los extremos de r_4 en la figura 7-62(a).



(a) ¿Que intervalo de deberá utilizar?

$$VR4 = \left(\frac{R4}{R1 + \frac{R2}{2} + R4} \right) * v$$

$$VR4 = \left(\frac{27\Omega}{133\Omega} \right) * 1.5v = 0.305v$$

Se utiliza el intervalo de 0.5v para medir 0.305v.

(b) ¿En cuánto se reduce el voltaje medido por el medidor con respecto al voltaje real?

$$Ri = \left(20 \frac{\Omega}{v} * 0.5v \right) = 10k\Omega$$

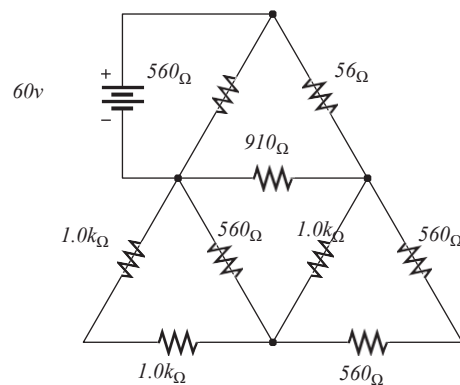
$$\left(\frac{27k\Omega * 10k\Omega}{27k\Omega + 10k\Omega} \right) = 26.93\Omega$$

$$VR4 = \left(\frac{26.93\Omega}{133\Omega} \right) * 1.5v = 0.304v$$

$$VR = 0.305v - 0.304v$$

$$VR = 0.001v$$

39.- Para el circuito mostrado en la figura 7-77, calcule;



a) La resistencia total entre las terminales de la fuente.

$$Rt = \left(\frac{560\Omega * 524.5\Omega}{524.5\Omega + 560\Omega} \right) = 270.83\Omega$$

b) La corriente total suministrada por la fuente.

$$It = \left(\frac{60v}{270.83\Omega} \right) = 221ma$$

c) La corriente a través del resistor de 910Ω .

$$I_2 = \left(\frac{271\Omega}{524.5\Omega} \right) * 221ma = 114ma$$

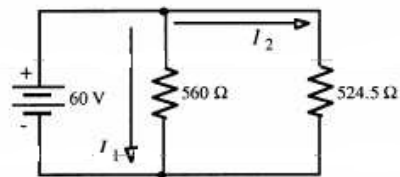
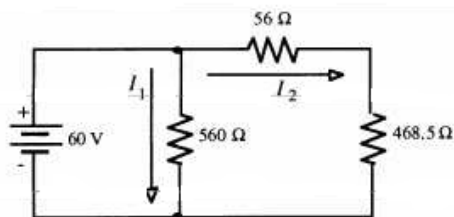
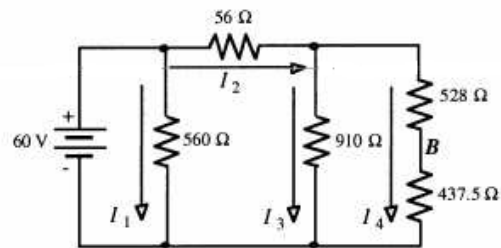
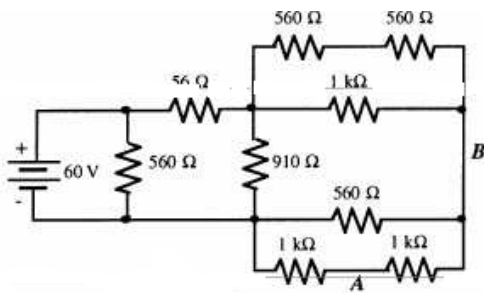
$$I_{910} = \left(\frac{468.5\Omega}{910\Omega} \right) * 114ma = 58.7ma$$

d) Los voltajes desde el punto A hasta el B.

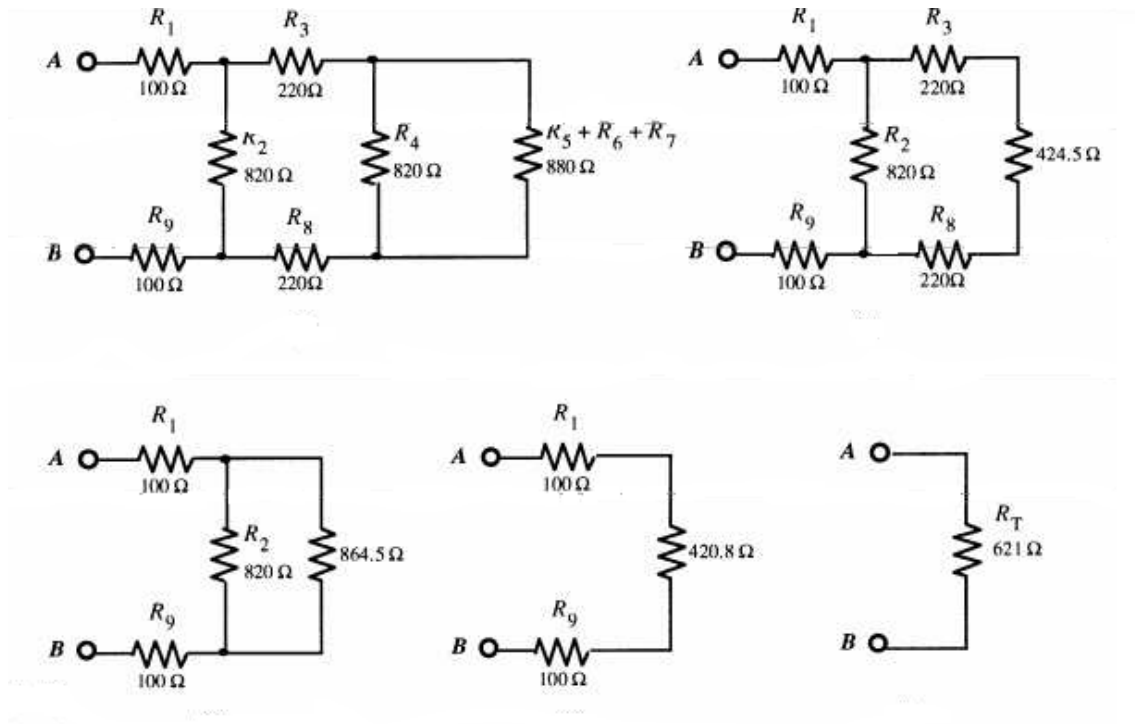
$$I_4 = \left(\frac{468.5\Omega}{965.5\Omega} \right) * 114ma = 55ma$$

$$V_{437.5\Omega} = I_4 * (437.5\Omega) = (55ma) * (437.5\Omega) = 24.06v$$

$$V_{ab} = \left(\frac{1k\Omega}{2k\Omega} \right) * 24.06v = 12v$$



41.- Determine la resistencia total entre las terminales A y B de la red en escalera de la figura 7-79. Asimismo, calcule la corriente en cada rama con 10v entre A y B.



$$R_t = 621\Omega$$

$$I_t = \frac{10v}{621\Omega} = 16.1ma$$

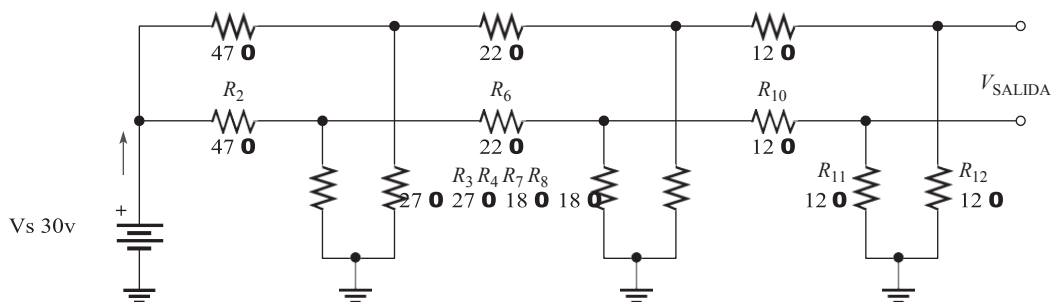
$$I_2 = \frac{420.8\Omega}{820\Omega} * 16.1ma = 8.27ma$$

$$I_3 = I_8 = \frac{420.8\Omega}{864.5\Omega} * 16.1ma = 7.84ma$$

$$I_4 = \frac{424.5\Omega}{820\Omega} * 7.84ma = 4.06ma$$

$$I_5 = I_6 = I_7 = I_3 - I_4 = 7.84ma - 4.06ma = 3.78ma$$

43.- Determine I_t y V_{salida} en la figura 7-80.



Las dos redes de escaleras en paralelo son idénticas, por lo tanto la tensión a tierra de cada terminal de salida es la misma.

$$V_{salida} = 0v$$

$$(12\Omega + 12\Omega) \parallel 18\Omega = 10.3\Omega$$

$$(22\Omega + 10.3\Omega) \parallel 27\Omega = 14.7\Omega$$

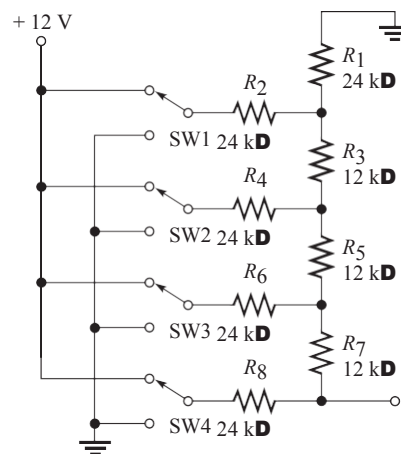
$$R_{t1} = (47\Omega + 14.7\Omega) = 61.7\Omega$$

$$R_t = \frac{R_{t1}}{2} = \frac{61.7\Omega}{2} = 30.9\Omega$$

$$I_t = \frac{V_t}{R_t} = \frac{30v}{30.9\Omega} = 971ma$$

45.- Repita el problema 44 para las siguientes condiciones. Determine el voltaje de salida para la red R/2R en escalera mostrada en la figura 7-81 para las siguientes condiciones.

a) SW3 Y SW4 conectados a +12v, SW1 Y SW2 a tierra.



$$V_{salida} = \left(\frac{V}{4} + \frac{V}{2} \right)$$

$$V_{salida} = \left(\frac{12V}{4} + \frac{12V}{2} \right) = 3v + 6v = 9v$$

b) SW3 y SW1 conectados a +12v, SW2 Y SW4 a tierra.

$$V_{salida} = \left(\frac{V}{4} + \frac{V}{16} \right)$$

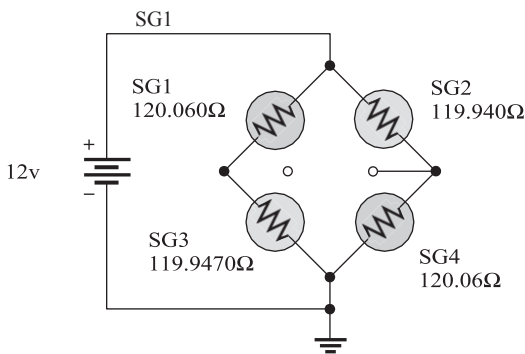
$$V_{salida} = \left(\frac{12V}{4} + \frac{12V}{16} \right) = 3v + 0.75v = 3.75v$$

c) Todos los interruptores conectados +12v.

$$V_{salida} = \left(\frac{V}{2} + \frac{V}{4} + \frac{V}{8} + \frac{V}{16} \right)$$

$$V_{salida} = \left(\frac{12v}{2} + \frac{12v}{4} + \frac{12v}{8} + \frac{12v}{16} \right) = 6v + 3v + 1.5 + 0.75v = 11.25v$$

47.- Una celda de carga tiene cuatro medidores de deformación idénticos con una resistencia ilimitada de 120.000Ω para cada medidor (un valor estándar). Cuando se agrega una carga, los medidores a tensión incrementan su resistencia en $60m\Omega$, a 120.060Ω , y los medidores a compresión disminuyen su resistencia a $60m\Omega$, a 119.9470Ω , como se muestra en la figura 7-82 ¿Cuál es el voltaje de salida con carga?



$$V_{izquierda} = \left(\frac{SG3}{SG1 + SG3} \right) * V_s$$

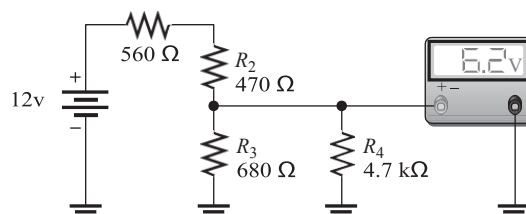
$$V_{izquierda} = \left(\frac{119.94\Omega}{120.06\Omega + 119.94\Omega} \right) * 12v = 5.997v$$

$$V_{derecha} = \left(\frac{SG4}{SG2 + SG4} \right) * V_s$$

$$V_{derecha} = \left(\frac{120.06\Omega}{120.06\Omega + 119.94\Omega} \right) * 12v = 6.003v$$

$$V_{salida} = V_{derecha} - V_{izquierda} = 6.003v - 5.997v = 6mv$$

49.- ¿Es correcta la lectura del voltímetro de la figura 7-84?



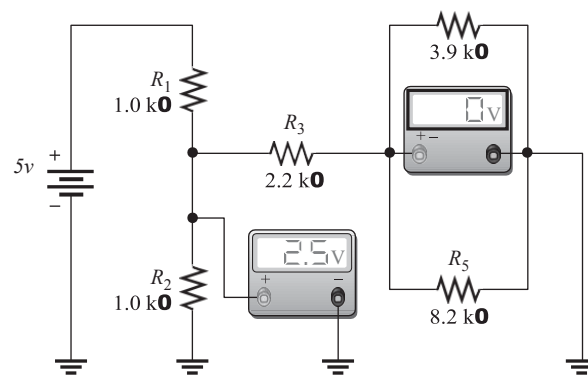
$$R_{eq} = \left(\frac{680\Omega * 4.7k\Omega}{680\Omega + 4.7k\Omega} \right) = 594\Omega$$

$$R_t = 560\Omega + 470\Omega + 594\Omega = 1624\Omega$$

$$V = \left(\frac{594\Omega}{1624\Omega} \right) * 12v = 4.39v$$

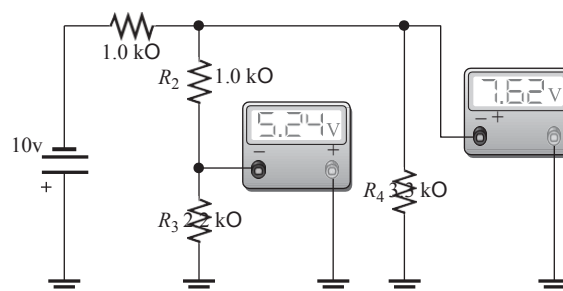
El valor del voltímetro de 6.2v es incorrecto.

51.- En la figura 7-86 hay una falla. Con base en las indicaciones del medidor, determine cuál es la falla.



La lectura que está dando el primer multímetro es de 2.5v, la lectura en el otro multímetro es de 0v mostrando que no hay corriente en esa rama por lo tanto el resistor de 2.2kΩ está abierto.

53.- Revise las lecturas de los medidores de la figura 7-88 y localice cualquier falla que pudiera existir.



$$V_{3.3k\Omega} = \left(\frac{1.62k\Omega}{2.62k\Omega} \right) * -10v = -6.18v$$

El voltaje del voltímetro de 7.62v es incorrecto.

$$V_{2.2\Omega} = \left(\frac{2.2k\Omega}{3.2k\Omega} \right) * -6.18v = -4.25v$$

El voltaje de 5.24v del otro voltímetro es incorrecto.

Por lo tanto la resistencia de 3.3kΩ está abierta.

$$V_{3.3k\Omega} = \left(\frac{3.2k\Omega}{4.2k\Omega} \right) * -10v = -7.62v$$

$$V_{2.2\Omega} = \left(\frac{2.2k\Omega}{3.2k\Omega} \right) * -7.62v = -5.24v$$