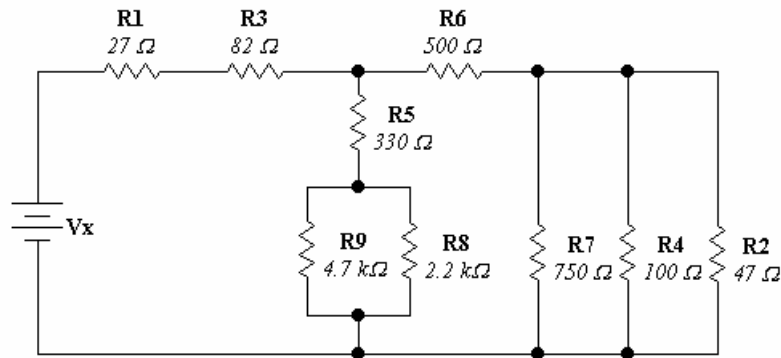
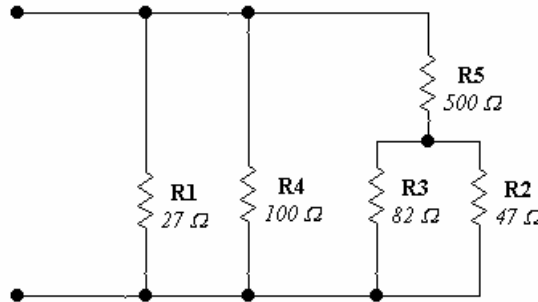


- **Ejercicio 2.1.** Calcular el valor de tensión del generador  $V_x$  y los valores de tensión sobre cada una de las resistencias.



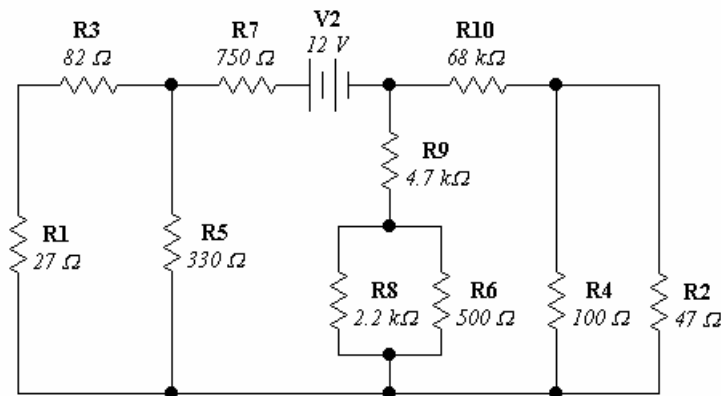
Solución:  $V_x = 13.88_{[V]}$ ;  $V_{[R_1]} = 720.63_{[mV]}$ ;  $V_{[R_2]} = V_{[R_4]} = V_{[R_7]} = 640_{[mV]}$ ;  $V_{[R_3]} = 2.18_{[V]}$ ;  $V_{[R_5]} = 1.98_{[V]}$ ;  $V_{[R_6]} = 10.34_{[V]}$ ;  $V_{[R_8]} = V_{[R_9]} = 9_{[V]}$

- **Ejercicio 2.2.** Calcular el valor de la corriente de cada resistencia utilizando divisores de corriente siendo la corriente total  $I_T = 4_{[A]}$ .



Solución:  $I_{[R_1]} = 2.97_{[A]}$ ;  $I_{[R_2]} = 141.76_{[mA]}$ ;  $I_{[R_3]} = 81.25_{[mA]}$ ;  $I_{[R_4]} = 802.81_{[mA]}$ ;  $I_{[R_5]} = 223.02_{[mA]}$

- **Ejercicio 2.3.** Calcular todas las corrientes y tensiones del circuito de la figura.



# ESCUELA TÉCNICA N°17 CORNELIO SAAVEDRA

## TEORÍA DE LOS CIRCUITOS I GUIA DE EJERCICIOS

CIRCUITOS SERIE-PARALELO. DIVISORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE.  
ANÁLISIS DE CIRCUITOS POR EL MÉTODO DE REDUCCIÓN DE MALLAS

PROF: ADRIÁN PELLIZA

ALUMNO:

DIVISIÓN:

AÑO: 2008

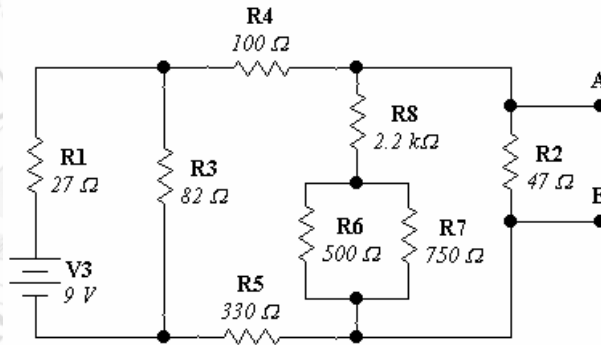
REVISIÓN: 02/04/2008

HOJAS: 12

Solución corrientes:  $I_{R_3} = I_{R_1} = 1.60_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 101.65_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_4} = 47.77_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_5} = 531.34_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_6} = 1.62_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = I_{R_7} = 2.14_{[mA]}$ ;  $I_{R_8} = 368.51_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_9} = 1.99_{[mA]}$ ;  $I_{R_{10}} = 149.43_{[\mu A]}$ .

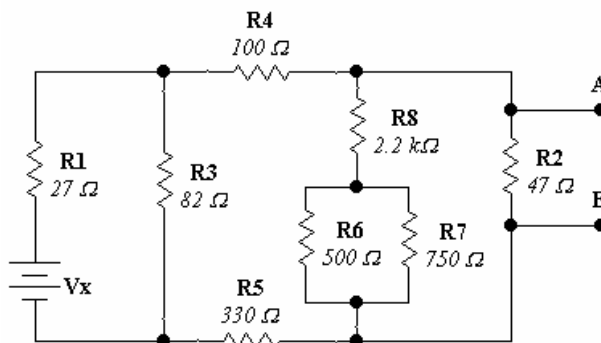
Solución tensiones:  $V_{R_1} = 43.20_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = V_{R_4} = 4.77_{[mV]}$ ;  $V_{R_3} = 131.20_{[mV]}$ ;  $V_{R_5} = 175.34_{[mV]}$ ;  $V_{R_6} = V_{R_8} = 810_{[mV]}$ ;  $V_{R_7} = 1.60_{[V]}$ ;  $V_{R_9} = 9.35_{[V]}$ ;  $V_{R_{10}} = 10.16_{[V]}$

➤ **Ejercicio 2.4.** Calcular el valor de tensión en los terminales A-B del circuito de la figura.



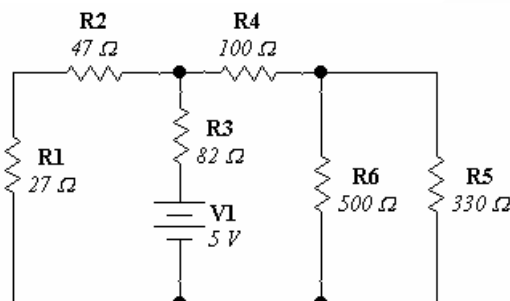
Solución:  $V_{AB} = 628.39_{[mV]}$

➤ **Ejercicio 2.5.** Calcular que tensión tendrá el generador de tensión en el circuito de la figura si en los terminales  $V_{AB} = 709.9_{[mV]}$



Solución:  $V_x = 10.14_{[V]}$

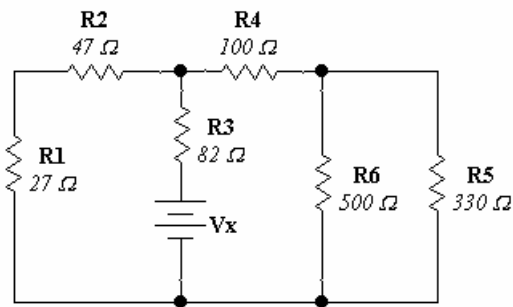
➤ **Ejercicio 2.6.** Calcular las tensiones y corrientes de cada componente en el circuito de la figura.



Solución corrientes:  $I_{R_1} = I_{R_2} = 28.35_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 35.38_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 7.02_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 4.22_{[mA]}$ ;  $I_{R_6} = 2.79_{[mA]}$ .

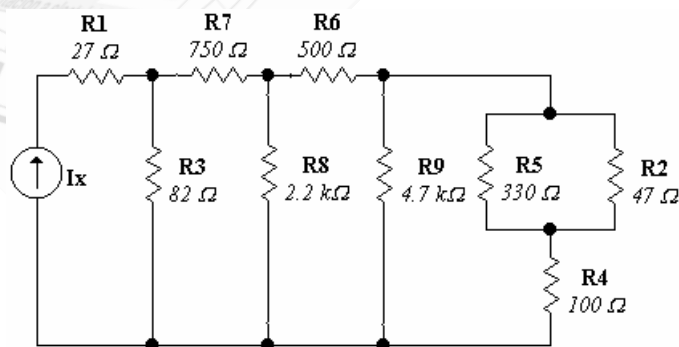
Solución tensiones:  $V_{R_1} = 765.45_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = 1.33_{[V]}$ ;  $V_{R_3} = 2.90_{[V]}$ ;  $V_{R_4} = 702_{[mV]}$ ;  $V_{R_5} = V_{R_6} = 1.39_{[V]}$ .

- **Ejercicio 2.7.** Calcular que tensión tendrá el generador de tensión en el circuito de la figura si en los terminales  $V_{R_4} = 25[V]$



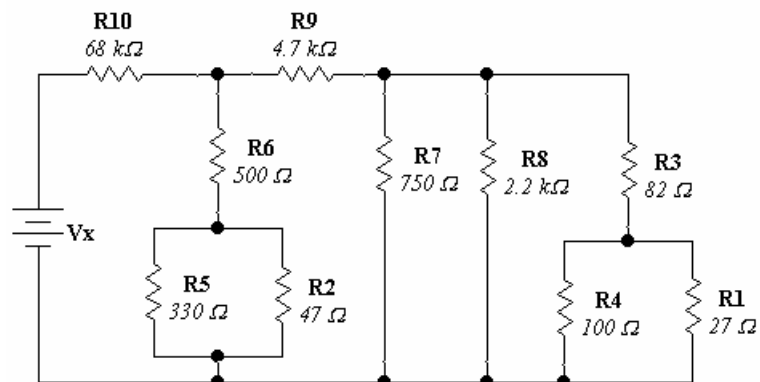
Solución:  $V_x = 177.19[V]$

- **Ejercicio 2.8.** Calcular el valor de corriente total del circuito si  $I_{R_2} = 200[mA]$



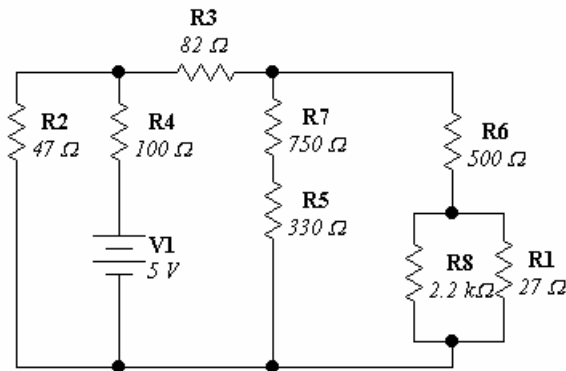
Solución:  $I_T = 4.86[A]$

- **Ejercicio 2.9.** Calcular el valor del generador de tensión conociendo que  $I_{R_1} = 172[\mu A]$



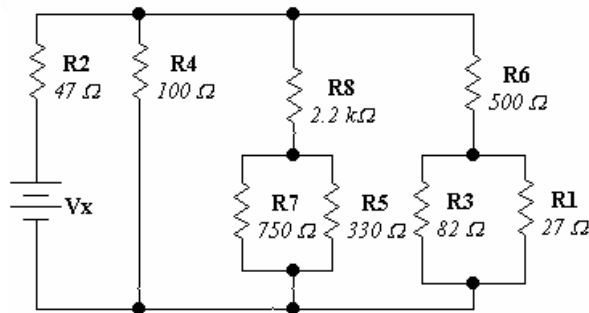
Solución:  $V_T = 172.58[V]$

- **Ejercicio 2.10.** Calcular las caídas de tensión y las corrientes de cada una de las resistencias.



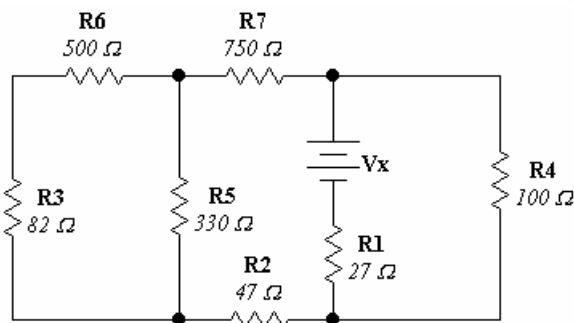
Solución corrientes:  $I_{R_1} = 2.26_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 31.68_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 3.41_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 35.10_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 1.11_{[mA]}$ ;  $I_{R_6} = 2.29_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = 1.11_{[mA]}$ ;  $I_{R_8} = 27.76_{[\mu A]}$   
 Solución tensiones:  $V_{R_1} = 61.02_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = 1.48_{[V]}$ ;  $V_{R_3} = 279.62_{[mV]}$ ;  $V_{R_4} = 3.51_{[V]}$ ;  $V_{R_5} = 366.3_{[mV]}$ ;  $V_{R_6} = 1.14_{[V]}$ ;  $V_{R_7} = 832.5_{[mV]}$ ;  $V_{R_8} = 61.02_{[mV]}$

- **Ejercicio 2.11.** Calcular el valor de  $V_x$  conociendo  $V_{R_8} = 5_{[V]}$



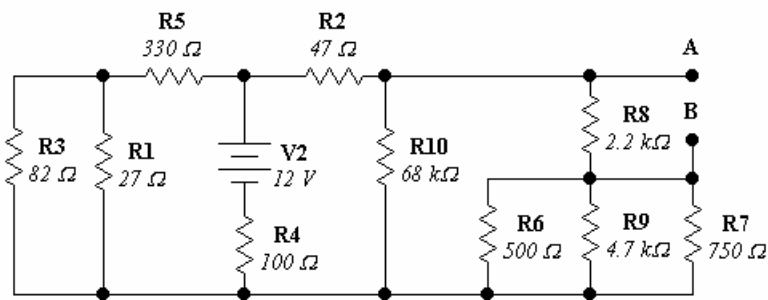
Solución:  $V_x = 8.71_{[V]}$

- **Ejercicio 2.12.** Calcular el valor del generador de tensión  $V_x$  conociendo el valor  $V_{R_8} = 5_{[V]}$



Solución:  $V_x = 417.61_{[V]}$

- **Ejercicio 2.13.** Calcular todos los valores de corriente del circuito y la caída de tensión A-B.

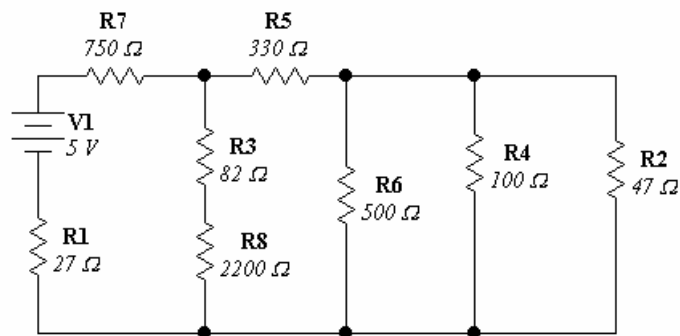


Solución:  $I_{R_1} = 19.42_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 3.70_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 6.39_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 29.53_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 25.82_{[mA]}$ ;  $I_{R_6} = 2_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = 1.33_{[mA]}$   
 $I_{R_8} = 3.56_{[mA]}$ ;  $I_{R_9} = 212.76_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_{10}} = 130.29_{[\mu A]}$ ;  $V_{AB} = 7.83_{[V]}$

- **Ejercicio 2.14.** Utilizando el circuito anterior, calcular el valor del generador si la tensión  $V_{AB} = 15_{[V]}$

Solución:  $V_x = 22.87_{[V]}$

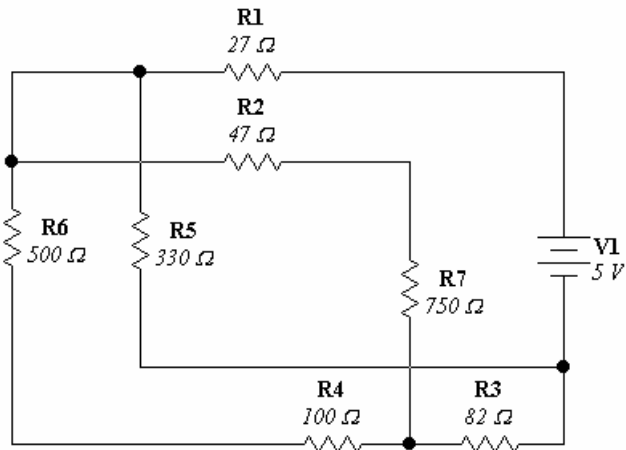
- **Ejercicio 2.15.** Calcular todas las corrientes y tensiones del circuito



Solución corrientes:  $I_{R_1} = I_{R_7} = 2.12_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 420.85_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_3} = I_{R_8} = 1.46_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 197.8_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_5} = I_{R_6} = 658.92_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_6} = 39.56_{[\mu A]}$

Solución tensiones:  $V_{R_1} = 57.24_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = V_{R_4} = V_{R_6} = 19.77_{[mV]}$ ;  $V_{R_3} = 11.97_{[mV]}$ ;  $V_{R_5} = 240_{[mV]}$ ;  $V_{R_7} = 1.59_{[V]}$ ;  $V_{R_8} = 3.21_{[V]}$ ;  $V_{R_9} = 3.09_{[V]}$

➤ **Ejercicio 2.16.** Calcular las tensiones y corrientes del circuito.

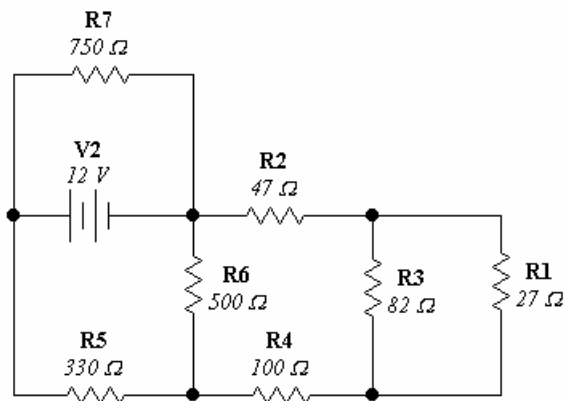


Solución corrientes:  $I_{R_1} = 23.51_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = I_{R_7} = 4.41_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 10.29_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = I_{R_6} = 5.88_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 13.22_{[mA]}$

Solución tensiones:  $V_{R_1} = 634.77_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = 207.27_{[mV]}$ ;  $V_{R_3} = 843.78_{[mV]}$ ;  $V_{R_4} = 588_{[mV]}$ ;  $V_{R_5} = 4.36_{[V]}$ ;

$V_{R_6} = 2.94_{[V]}$ ;  $V_{R_7} = 3.30_{[V]}$

➤ **Ejercicio 2.17.** Calcular las tensiones y corrientes del circuito.



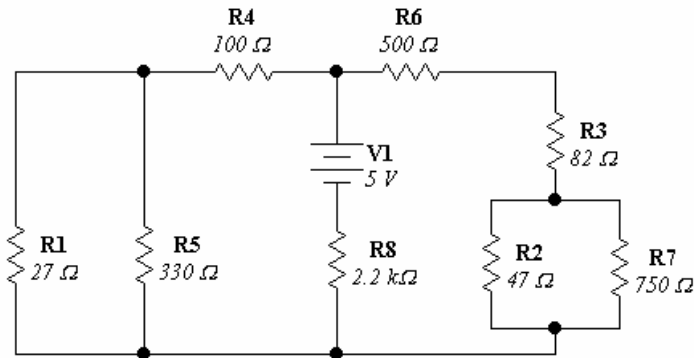
Soluciones corrientes:  $I_{R_1} = 14.88_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 19.78_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 4.90_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 19.70_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 26.33_{[mA]}$ ;  $I_{R_6} = 6.62_{[mA]}$ ;

$I_{R_7} = 16_{[mA]}$

Solución tensiones:  $V_{R_1} = V_{R_5} = 401.80_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = 929.83_{[mV]}$ ;  $V_{R_4} = 1.97_{[V]}$ ;  $V_{R_5} = 8.69_{[V]}$ ;  $V_{R_6} = 3.31_{[V]}$ ;  $V_{R_7} = 12_{[V]}$

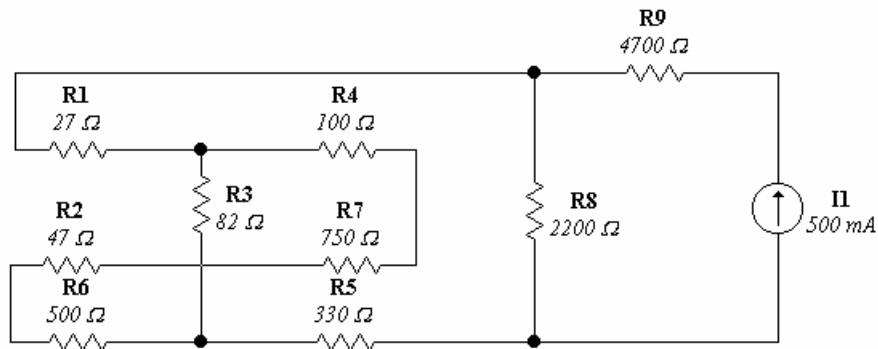


➤ **Ejercicio 2.18.** Calcular las tensiones y corrientes del circuito.



Soluciones corrientes:  $I_{R_1} = 1.66_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 338.10_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_3} = I_{R_6} = 359.29_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_4} = 1.80_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 136.13_{[\mu A]}$   
 $I_{R_7} = 21.18_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_8} = 2.16_{[mA]}$   
 Soluciones tensiones:  $V_{R_1} = 44.82_{[mV]}$ ;  $V_{R_2} = 15.89_{[mV]}$ ;  $V_{R_3} = 29.46_{[mV]}$ ;  $V_{R_4} = 180_{[mV]}$ ;  $V_{R_5} = 44.92_{[mV]}$ ;   
 $V_{R_6} = 169.05_{[mV]}$ ;  $V_{R_7} = 15.88_{[mV]}$ ;  $V_{R_8} = 4.75_{[V]}$

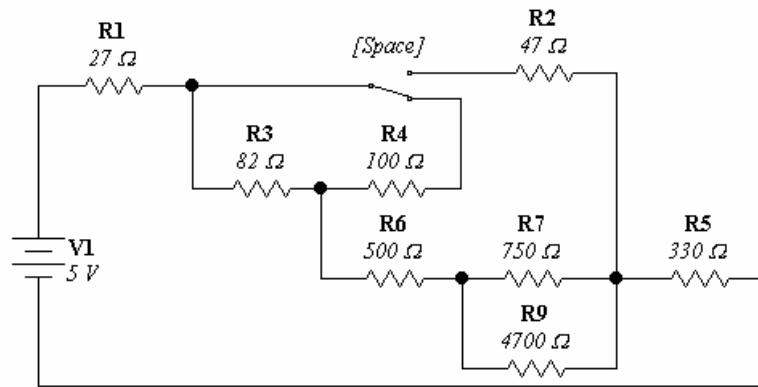
➤ **Ejercicio 2.19.** Calcular el valor de tensión y corriente de cada una de las resistencias del circuito.



Solución corrientes:  $I_{R_1} = 417.54_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 23.14_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 394.39_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 23.14_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 417.54_{[mA]}$   
 $I_{R_6} = 23.14_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = 23.14_{[mA]}$ ;  $I_{R_8} = 82.45_{[mA]}$ ;  $I_{R_9} = 500_{[mA]}$   
 Solución tensiones:  $V_{R_1} = 11.27_{[V]}$ ;  $V_{R_2} = 1.08_{[V]}$ ;  $V_{R_3} = 32.33_{[V]}$ ;  $V_{R_4} = 2.31_{[V]}$ ;  $V_{R_5} = 137.78_{[V]}$ ;  $V_{R_6} = 11.57_{[V]}$   
 $V_{R_7} = 17.35_{[V]}$ ;  $V_{R_8} = 181.39_{[V]}$ ;  $V_{R_9} = 2350_{[V]}$



- **Ejercicio 2.20.** Calcular el valor de corriente de cada resistencia del circuito para las dos posiciones de la llave.



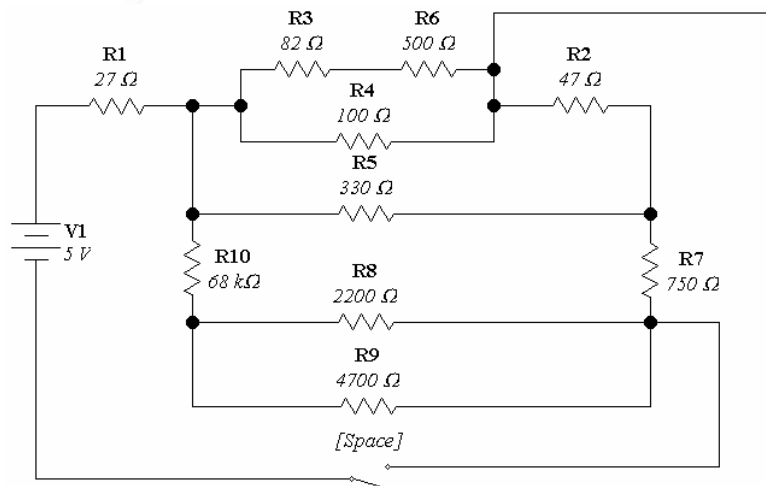
Soluciones llave hacia abajo:  $I_{R_1} = 3.22_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 0_{[A]}$ ;  $I_{R_3} = 1.76_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 1.45_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 3.22_{[mA]}$

$I_{R_6} = 3.22_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = 2.77_{[mA]}$ ;  $I_{R_9} = 4.43_{[\mu A]}$

Soluciones llave hacia arriba:  $I_{R_1} = 12.42_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 11.96_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 457.55_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_4} = 0_{[A]}$ ;  $I_{R_5} = 12.42_{[mA]}$

$I_{R_6} = 457.55_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_7} = 394.58_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_9} = 62.96_{[\mu A]}$

- **Ejercicio 2.21.** Calcular el valor de corriente de cada resistencia del circuito para las dos posiciones de la llave.



Soluciones llave hacia abajo:  $I_{R_1} = 51.79_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 9.58_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 6.18_{[mA]}$ ;  $I_{R_4} = 36_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 9.53_{[mA]}$ ;

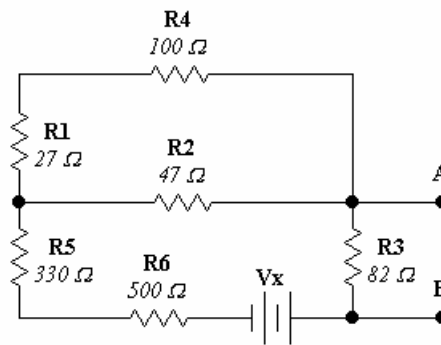
$I_{R_6} = 6.18_{[mA]}$ ;  $I_{R_7} = 44.79_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_8} = 30.50_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_9} = 14.28_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_{10}} = 44.79_{[\mu A]}$

Soluciones llave hacia arriba:  $I_{R_1} = 5.80_{[mA]}$ ;  $I_{R_2} = 4.08_{[mA]}$ ;  $I_{R_3} = 598.24_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_4} = 3.48_{[mA]}$ ;  $I_{R_5} = 1.64_{[mA]}$ ;

$I_{R_6} = 598.24_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_7} = 5.73_{[mA]}$ ;  $I_{R_8} = 47.42_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_9} = 22.19_{[\mu A]}$ ;  $I_{R_{10}} = 69.62_{[\mu A]}$

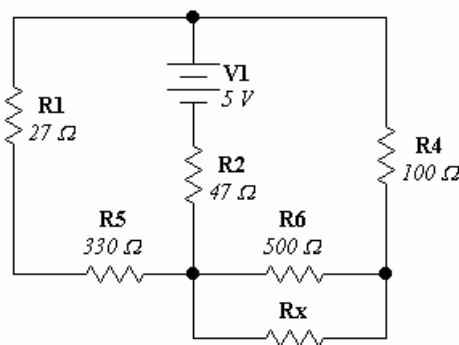


- **Ejercicio 2.22.** Calcular el valor del generador de tensión si  $V_{AB} = 2[V]$



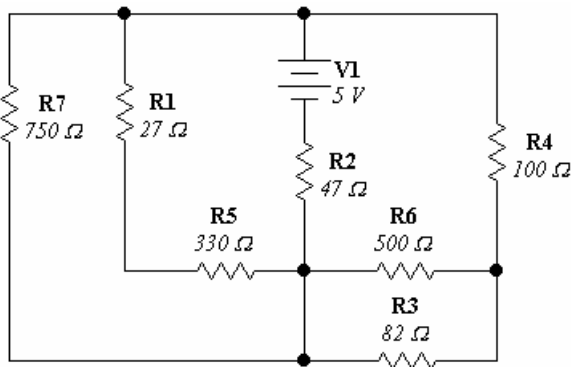
Solución:  $V_x = 23.08[V]$

- **Ejercicio 2.23.** Calcular el valor de la resistencia desconocida siendo  $I_{R_1} = 9.95[mA]$



Solución:  $R_x = 85.38[\Omega]$

- **Ejercicio 2.24.** Para el circuito de la figura se pide:



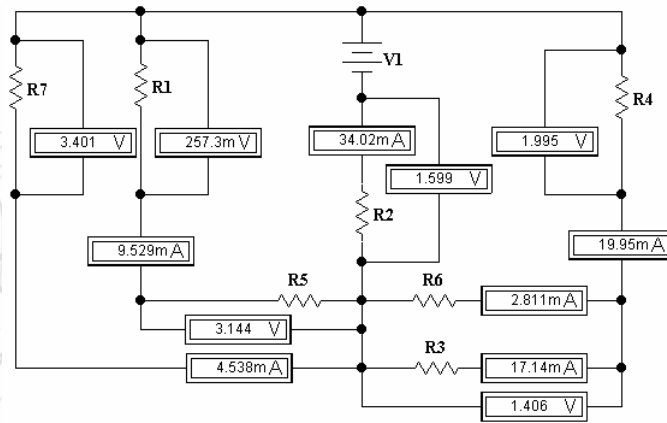
- Calcular todas las corrientes y tensiones.
- Montar el circuito en protoboard y medir los valores reales.
- Simular el circuito en computadora y tomar nota de los resultados.
- Comparar los valores obtenidos en cada uno de los procedimientos..

Solución analítica:

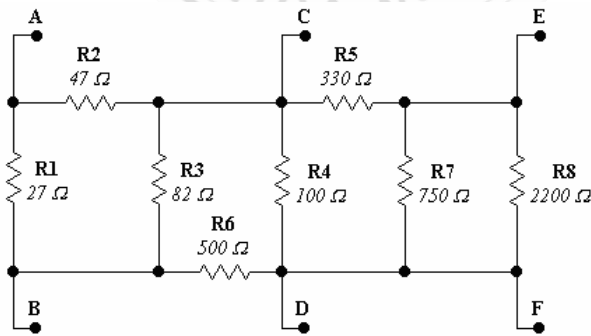
Corrientes:  $I_{R_1} = I_{R_5} = 9.52[mA]$ ;  $I_{R_2} = 34.01[mA]$ ;  $I_{R_3} = 17.13[mA]$ ;  $I_{R_4} = 19.94[mA]$ ;  $I_{R_6} = 2.80[mA]$ ;  $I_{R_7} = 4.53[mA]$

Tensiones:  $V_{R_1} = 257.04[mV]$ ;  $V_{R_2} = 1.59[V]$ ;  $V_{R_3} = 1.40[V]$ ;  $V_{R_4} = 1.99[V]$ ;  $V_{R_5} = 3.14[V]$ ;  $V_{R_6} = 1.42[V]$ ;  $V_{R_7} = 3.39[V]$

Valores en simulador



➤ **Ejercicio 2.25.** Para el siguiente circuito se pide:

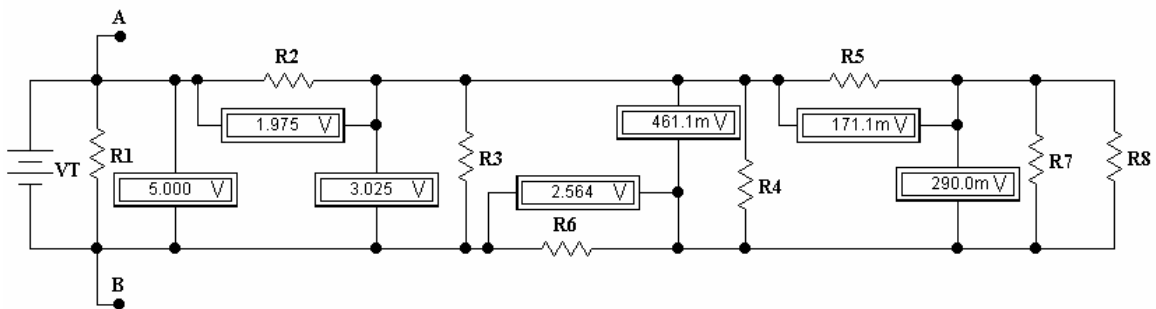


- Calcular todas las tensiones de cada resistencia aplicando una tensión  $V_T = 5_{[V]}$  en los terminales AB, luego en CD y finalmente en EF.
- Montar el circuito en protoboard y medir los valores reales para cada una de las posiciones del generador.
- Simular el circuito en computadora y tomar nota de los resultados para cada una de las posiciones del generador.

Solución analítica con el generador en AB:

$$V_{R_1} = 5_{[V]}; V_{R_2} = 1.97_{[V]}; V_{R_3} = 3.02_{[V]}; V_{R_4} = 460.20_{[mV]}; V_{R_5} = 170.76_{[mV]}; V_{R_6} = 2.55_{[V]}; V_{R_7} = V_{R_8} = 289.436_{[mV]}$$

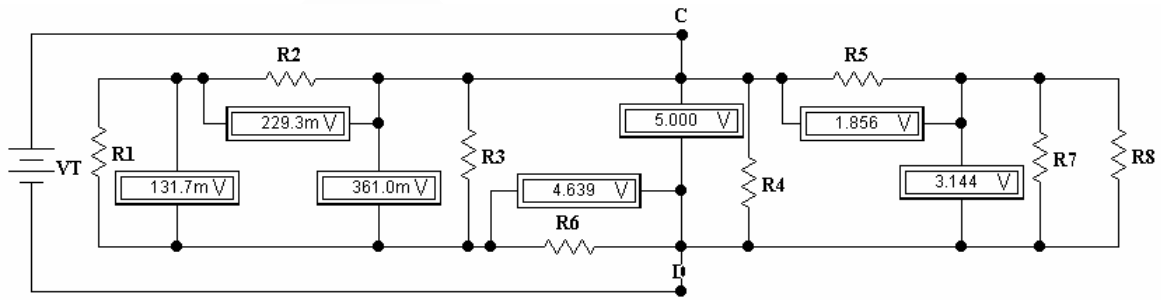
Valores en simulador con el generador en AB:



Solución analítica con el generador en CD:

$$V_{R_1} = 131.65_{[mV]}; V_{R_2} = 229.17_{[mV]}; V_{R_3} = 360.83_{[mV]}; V_{R_4} = 5_{[V]}; V_{R_5} = 1.85_{[V]}; V_{R_6} = 4.63_{[V]}; V_{R_7} = V_{R_8} = 3.14_{[V]}$$

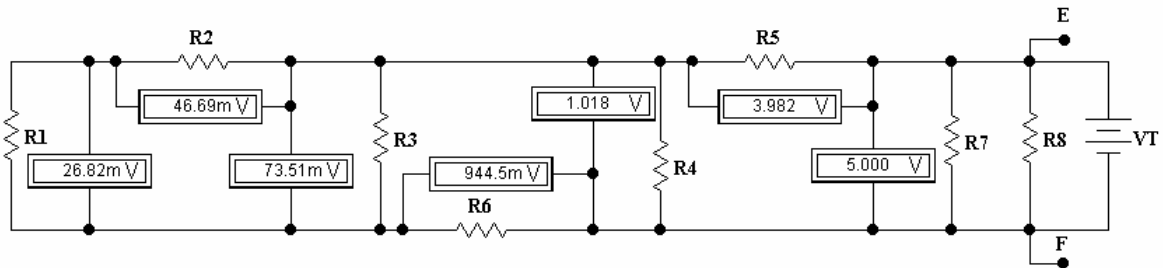
Valores en simulador con el generador en CD:



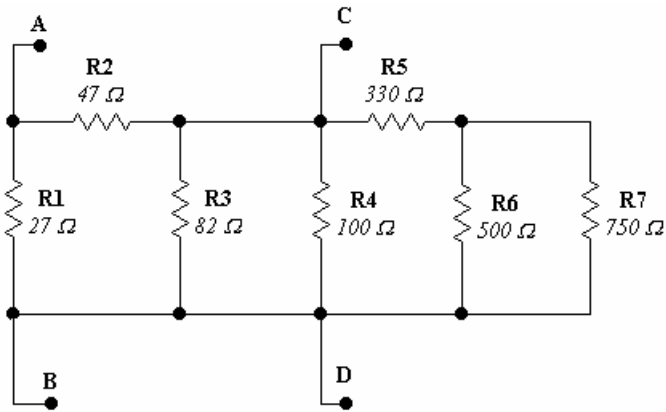
Solución analítica con el generador en EF:

$$V_{R_1} = 26.59_{[mV]}; V_{R_2} = 46.28_{[mV]}; V_{R_3} = 72.88_{[mV]}; V_{R_4} = 1.01_{[V]}; V_{R_5} = 3.98_{[V]}; V_{R_6} = 937.11_{[mV]}; V_{R_7} = V_{R_8} = 5_{[V]}$$

Valores en simulador con el generador en EF :



➤ **Ejercicio 2.26.** Para el circuito de la figura se pide:

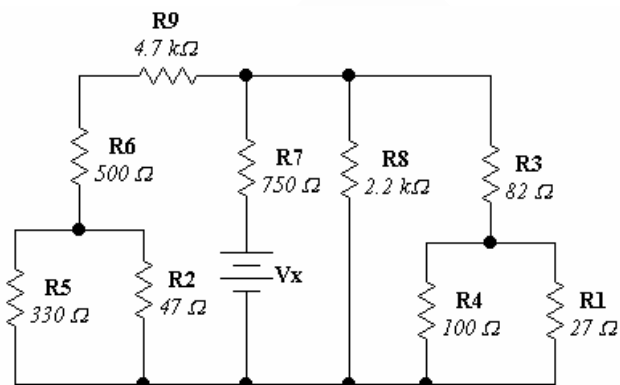


- Calcular el valor de tensión que se debería aplicar en los terminales AB del circuito para que  $V_{R_7} = 9_{[V]}$
- Calcular el valor de tensión que se debería aplicar en los terminales CD del circuito para que  $V_{R_2} = 9_{[V]}$

Solución: Para  $V_{R_7} = 9_{[V]}$ :  $V_{AB} = 40.02_{[V]}$ . Para  $V_{R_2} = 9_{[V]}$ :  $V_{CD} = 14.17_{[V]}$



Ejercicio 2.27. Para el circuito de la figura se pide:



- Calcular el valor de tensión que debería tener el generador circuito para que  $V_{R_8} = 1.5_{[V]}$
- Obtener el valor en forma empírica montando el circuito en protoboard.

Solución:  $V_T = 13.12_{[V]}$