



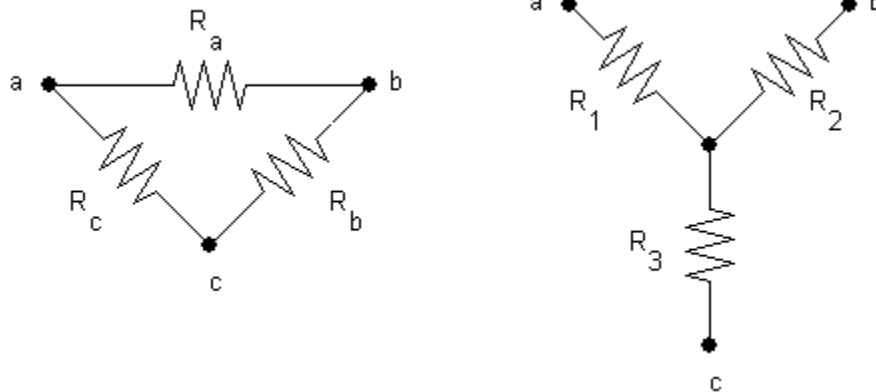
# TRANSFORMACIÓN ESTRELLA TRIANGULO

Programa HP 50G  
*Written in User-RPL*  
*by RubensaiD*



## ¿Para qué sirve este programa?

Este programa ha sido desarrollado especialmente para agilizar la resolución de problemas, principalmente en el proceso de simplificación. Generalmente es requerido en los primeros temas del curso de Análisis de Circuitos Eléctricos I en la Universidad Nacional de Ingeniería (Perú). Las ecuaciones que utiliza el programa se han obtenido del siguiente procedimiento:



Este proceso pretende únicamente “cambiar la forma” del arreglo por tanto, las resistencias equivalentes entre cada punto no debe cambiar. Partiendo de esta premisa plateamos las siguientes igualdades:

$$R_{ab} = \frac{R_a(R_b + R_c)}{R_a + R_b + R_c} = \frac{R_a R_b + R_a R_c}{R_a + R_b + R_c} = R_1 + R_2 \dots (I)$$

$$R_{bc} = \frac{R_b(R_a + R_c)}{R_a + R_b + R_c} = \frac{R_a R_b + R_b R_c}{R_a + R_b + R_c} = R_2 + R_3 \dots (II)$$

$$R_{ac} = \frac{R_c(R_a + R_b)}{R_a + R_b + R_c} = \frac{R_a R_c + R_b R_c}{R_a + R_b + R_c} = R_1 + R_3 \dots (III)$$

$$\frac{R_a R_b + R_a R_c + R_b R_c}{R_a + R_b + R_c} = R_1 + R_2 + R_3 \dots (IV)$$

Reemplazando la ecuación (II) en (IV) obtenemos:

$$R_1 = \frac{R_a R_c}{R_a + R_b + R_c}$$

Similarmente para las ecuación (I) y (III).

$$R_2 = \frac{R_a R_b}{R_a + R_b + R_c}$$

$$R_3 = \frac{R_b R_c}{R_a + R_b + R_c}$$



Realizando un análisis similar o simplemente "jugando" con las ecuaciones obtenidas anteriormente obtenemos para el caso inverso:

$$R_a = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_3}$$

$$R_b = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_1}$$

$$R_c = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_2}$$

### ¿Cómo uso el programa?

Al ejecutar el programa, éste nos preguntará el sentido de la conversión que vamos a realizar.



Una vez escogido alguno de los sentidos nos preguntará por los valores de las resistencias. Aquí deberemos recordar el gráfico primero de este manual para rellenar correctamente cada valor.



Llenado los campos presionamos OK y obtendremos inmediatamente el valor de las resistencias para el acomodo buscado.



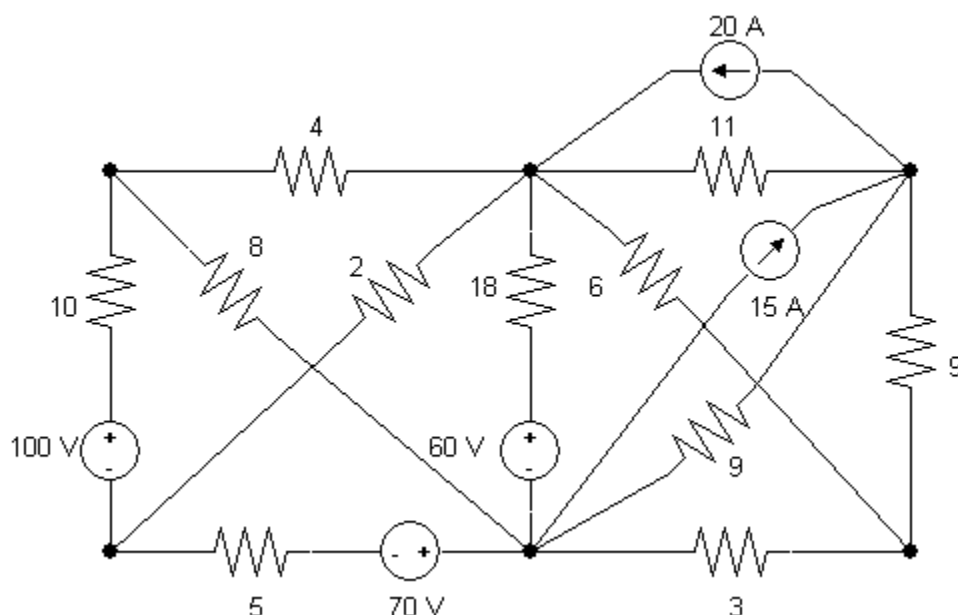
```

RAD XYZ HEX R~ 'X'
[HOME]
7:
6:
5:
4:
3: Ra:19.
2: Rb:15.2
1: Rc:38.
[EDIT][VIEW][STACK][RCL][PURGE][CLEAR]

```

## Ejemplo de Aplicación

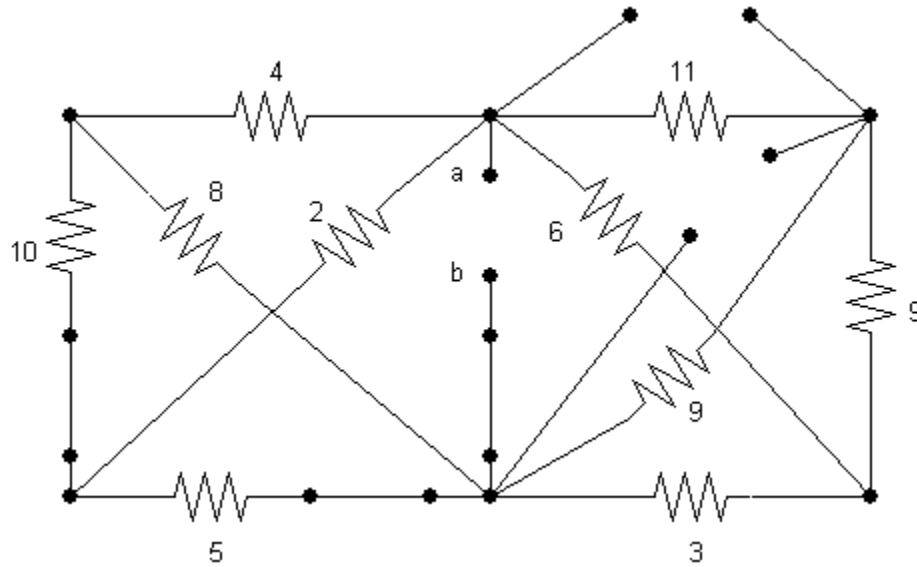
Se quiere analizar cómo se vería afectada la potencia de la resistencia de  $18\ \Omega$  cuando se le protege con un fusible de  $1\ \Omega$  puesto en serie.



## Solución

Podemos analizar el fenómeno conociendo la variación en la corriente que pasa a través de la resistencia de  $18\ \Omega$ . Para lograr esto podemos simplificar todo el circuito a su alrededor utilizando el Teorema de Thevenin. En este manual solo no interesa la aplicación del programa por lo que solo se buscara el  $R_{th}$  equivalente entre los bornes de la resistencia.

Para calcular esta resistencia equivalente debemos poner a cero todas las fuentes independientes presentes en el circuito. Por tanto, tenemos:



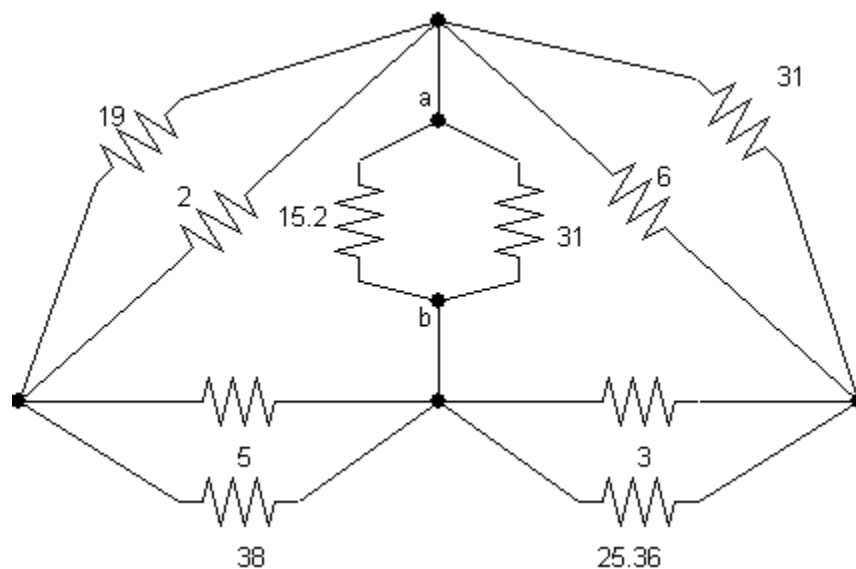
Podemos empezar a reducir este circuito realizando transformación Estrella – Triangulo en las esquinas superiores extremas comenzado por la izquierda.



De igual manera para la esquina superior derecha:



De esta forma el circuito se presenta en una forma más sencilla.



Aplicando las relaciones para resistencias en paralelo encontramos que la resistencia equivalente entre a y b es:

$$\therefore R_{th} = 2.575 \, \Omega$$

## Contacto

Para cualquier duda, sugerencia o pedido contáctese con el autor (*RubensaiD*)

Mail: [rubensaid12@gmail.com](mailto:rubensaid12@gmail.com)

Twitter: [@Code09FIM](https://twitter.com/Code09FIM)

Página Web: <http://www.code09fim.uni.cc>



FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
DICIEMBRE 2010  
LIMA - PERÚ