

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS**  
**SECCIÓN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**



**Circuitos Eléctricos (1IEE08)**

**Laboratorio N° 2**

**Informe Previo**

NOTA

	Nombres y Apellidos	Código
Estudiante 1	Luis Antonio Gutiérrez Núñez	20245660
Estudiante 2	Gustavo Rodolfo Fernández Baca Lara	20244410

Horario: HB412

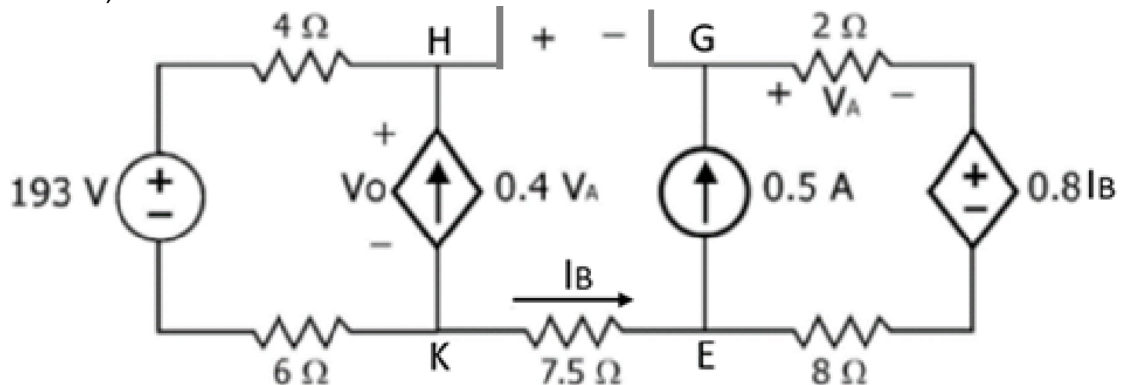
Fecha: 22/09/2025

**Laboratorio N° 2**  
**INFORME ESCRITO**

**PRIMERA PARTE: Análisis**

En el circuito eléctrico mostrado (Figura 1) la tensión en la resistencia de  $2.5 \Omega$  es  $V_{HG} = 22.6 \text{ V}$ . Se le solicita hallar el **Circuito Equivalente de Thévenin** visto por la resistencia de  $2.5 \Omega$ , para ello proceda de la siguiente manera:

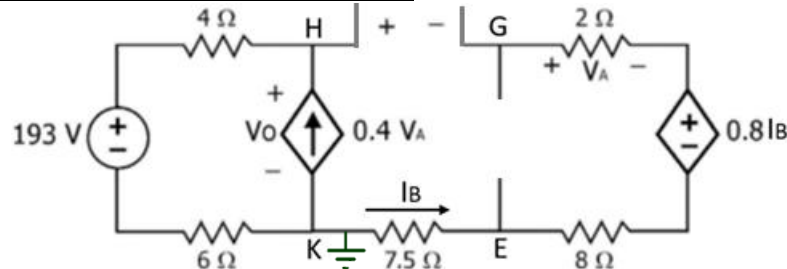
- Primero, retire la resistencia de  $2.5 \Omega$  del circuito.



- Analice y encuentre la tensión a circuito abierto ( $V_{th}$ ) entre los nodos **H** y **G**, usando el principio de superposición. (1 punto)

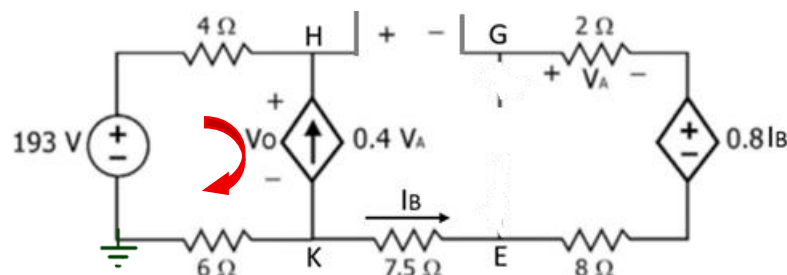
**análisis del circuito usando superposición**

Superponiendo la fuente de tensión de 193 V



Pasivamos la fuente de corriente ideal de 0.5 A, generando un sistema abierto entre los nodos G y E.

Usamos el método de corrientes de malla



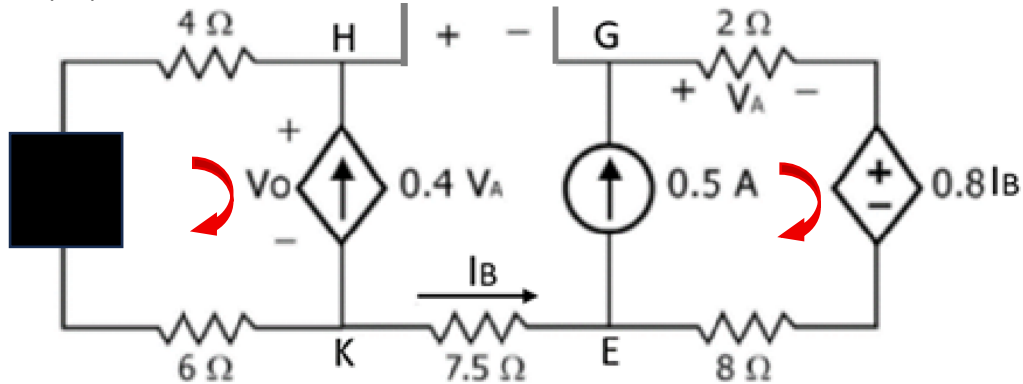
Debido a que el circuito desde el nodo K hasta el nodo G está abierto, la corriente que circula por esta parte del circuito es 0:

$$\begin{aligned} I_B &= 0, \quad V_A = 0, \\ 0.4V_A &= I_1 = 0 \\ V_K &= 0 = V_G \end{aligned}$$

$$V_h = 193V$$

$$V_h - V_G = 193V$$

Superponiendo la fuente de corriente de 0.5 A



Pasivamos la fuente de tensión ideal de 193 V

Malla H-K

$$-4I_1 - V_O - 6I_1 = 0$$

Malla G-E

$$-V_A - 0.8I_B - 8I_2 = 0$$

Acomodando y reemplazando

$$I_1 = -0.4 * 2I_2 = -0.4 A$$

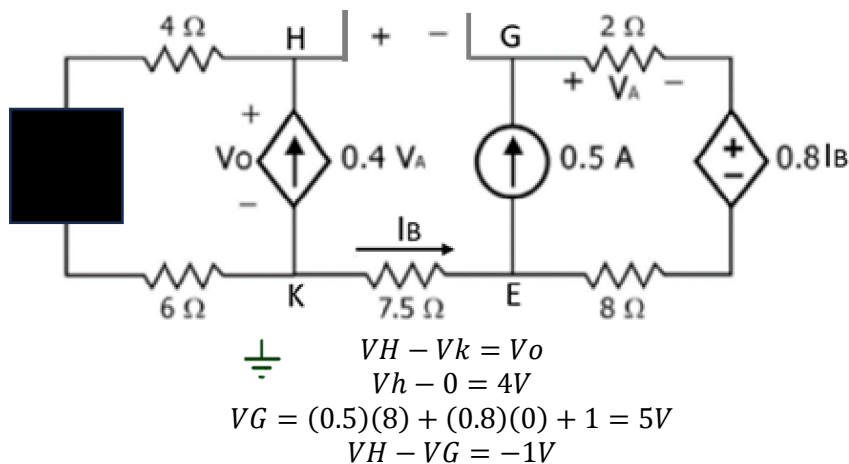
$$0.5 = I_2$$

$$I_B = 0$$

$$V_A = 2I_2 = 1V$$

$$-10(-0.4) = 4 = V_O$$

Usando método de tensiones de nodos para hallar V en H-G

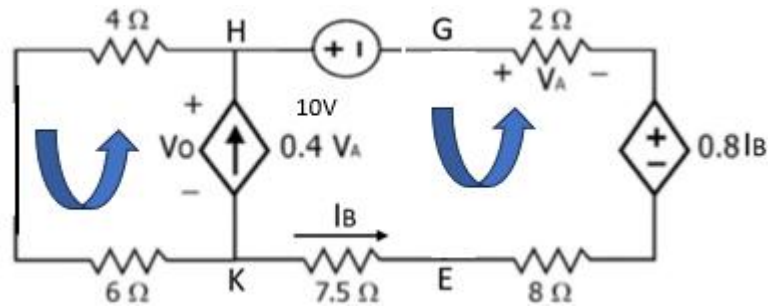


Por superposición

$$V_{HG} = V_{hg1} + V_{hg2}$$

$$V_{hg} = 193 - 1 = 192V$$

- Analice y encuentre la resistencia equivalente (Resistencia de Thévenin,  $R_{th}$ ) entre los nodos H y G, para lo cual pasive el circuito y excítelo usando una fuente de prueba. (1 punto)



Por corrientes de malla:

$$V_A = -2 * I_B$$

$$I_A - I_B = 0.4 * V_A$$

Malla  $I_A$ :

$$-10 * I_A + V_O = 0$$

Malla  $I_B$ :

$$10 - V_O - 17.5 * I_B + 0.8 * I_B = 0$$

Resolviendo ecuaciones

$$I_A = 0.107 \text{ A}$$

$$I_B = 0.5347 \text{ A}$$

$$V_O = 1.069 \text{ V}$$

Para fuente de prueba:

$$R_{TH} = \frac{10}{0.53} = 18.7 \Omega$$

- Verifique que el circuito equivalente de Thévenin represente al circuito original, para ello coloque la resistencia de **2.5 Ω** entre los terminales del circuito equivalente (Figura 2), y encuentre los valores de tensión y corriente y compárelos con los valores del circuito original. Comente sus resultados. (1 punto)

$$R_{Th} = 18.7 \Omega$$

$$V_{Th} = 192 \text{ V}$$

$$R_{eq} = 21.2 \Omega$$

La tensión se halla utilizando el método de división de tensión, mientras que la corriente se encuentra con la aplicación de la ley de Ohm entre el  $V_{2.5\Omega}$  y  $R_{2.5\Omega}$

$$V_{2.5\Omega} = 192 * \frac{2.5}{21.2} = 22.64 \text{ V}$$

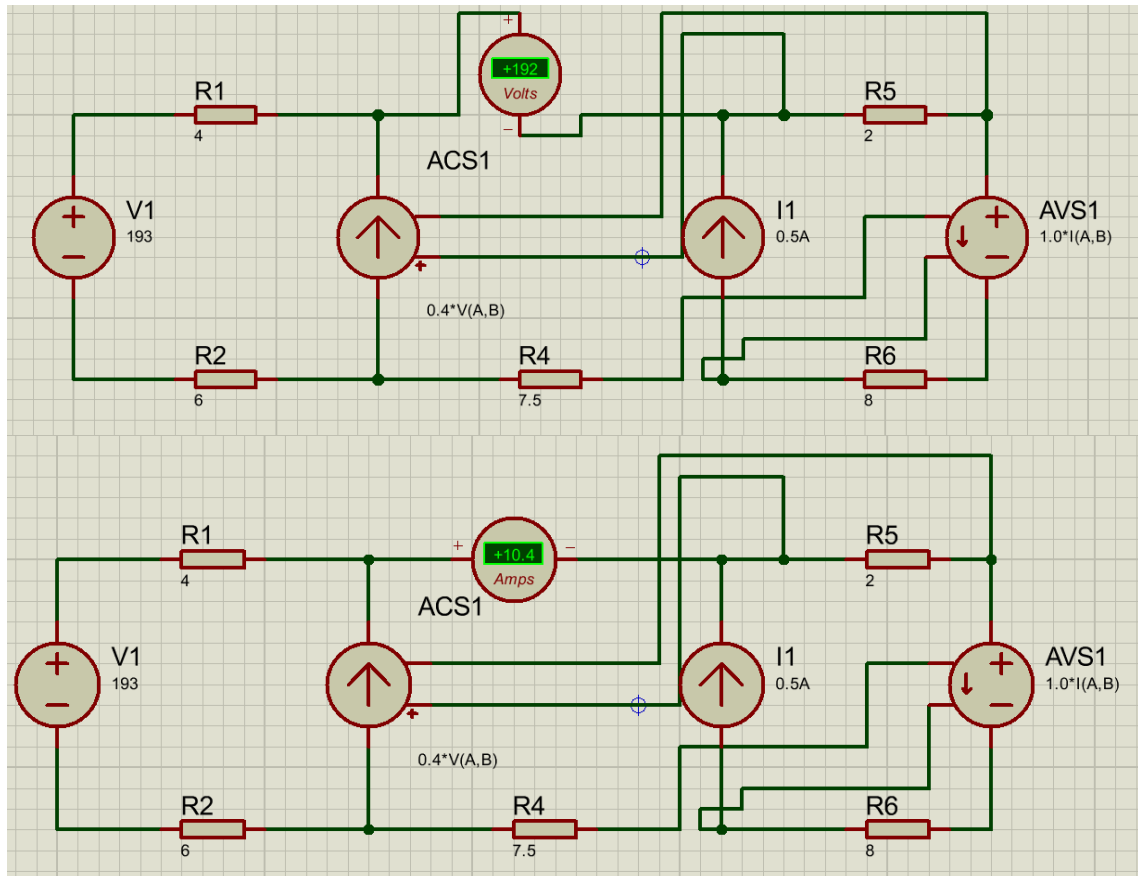
$$I_{2.5\Omega} = \frac{22.64}{2.5} = 9.06 \text{ A}$$

Las aplicaciones de los métodos utilizados resultaron ser eficientes para hallar la tensión en la resistencia de 2.5 Ω el cual concordó con los valores que se mostraron al inicio.

## SEGUNDA PARTE: Simulación

Con ayuda del programa **Proteus**:

- Arme el circuito de la Figura 1 sin incluir la resistencia de **2.5 Ω**.
- Obtenga los valores del circuito equivalente de Thévenin ( $V_{th}$  y  $R_{th}$ ) vistos entre **H** y **G**, es decir, encuentre la tensión de circuito abierto ( $V_{th}$ ) y la resistencia equivalente con ayuda de la corriente de cortocircuito ( $I_n$ ). Adjunte las imágenes correspondientes de la simulación que incluyan los instrumentos de medición activos (se debe observar el valor que entregue cada instrumento empleado).



- **Compare** sus resultados con los valores obtenidos en la pregunta 1 y **comente**. (0.75 puntos)

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos apreciar que el valor del voltaje es igual al hallado teóricamente, por otro lado tenemos que el valor de los amperios llega a ser un poco diferente sin embargo esto es debido a los instrumentos de medición usados y la aproximación de decimales, pero se llega a observar la eficiencia del método de Thévenin para hallar la resistencia y sus amperios.

- Para los valores encontrados del circuito equivalente ( $V_{th}$  y  $R_{th}$ ), ¿qué valor debe tener  $R_{carga}$  en la Figura 3 para que sobre ella se obtenga la máxima transferencia de potencia? Calcule dicha potencia en  $R_{carga}$ . (0.5 puntos)

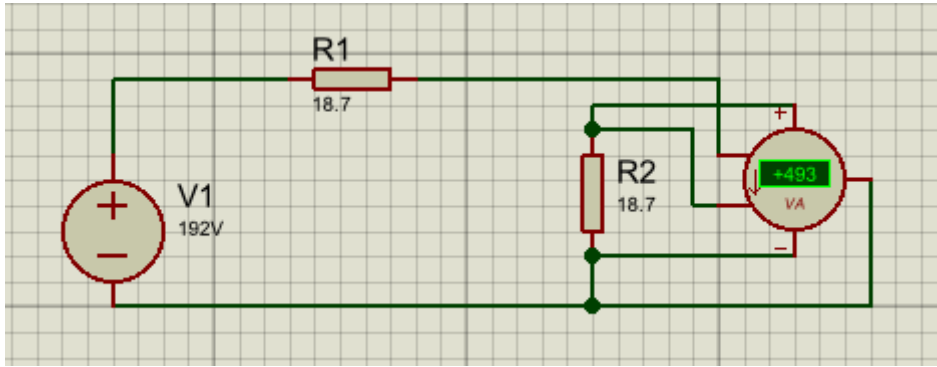
Para que la recarga tenga la máxima potencia transferida esta debe tener la misma resistencia que la de Thévenin. Por ello la recarga es  $18.7 \Omega$

$$R_{eq} = 18.7 + 18.7 = 37.4 \Omega$$

$$I_{carga} = \frac{192}{37.4} = 5.13 A$$

$$P_{carga} = I_{carga}^2 * R_{th} = 492 W$$

- A continuación, con ayuda del programa Proteus, arme el circuito equivalente de Thévenin (Figura 3) y conecte la  $R_{carga}$  encontrada. **Mida** la potencia que consume  $R_{carga}$  empleando un vatímetro. Compare sus resultados y comente (0.75 puntos)



Con ello podemos apreciar que se llegó a un valor muy cercano al calculado teóricamente, este diferencia de valores es debido a los decimales en los instrumentos de medición, sin embargo se aprecia la eficiencia en el método para hallar la máxima potencia transferida.

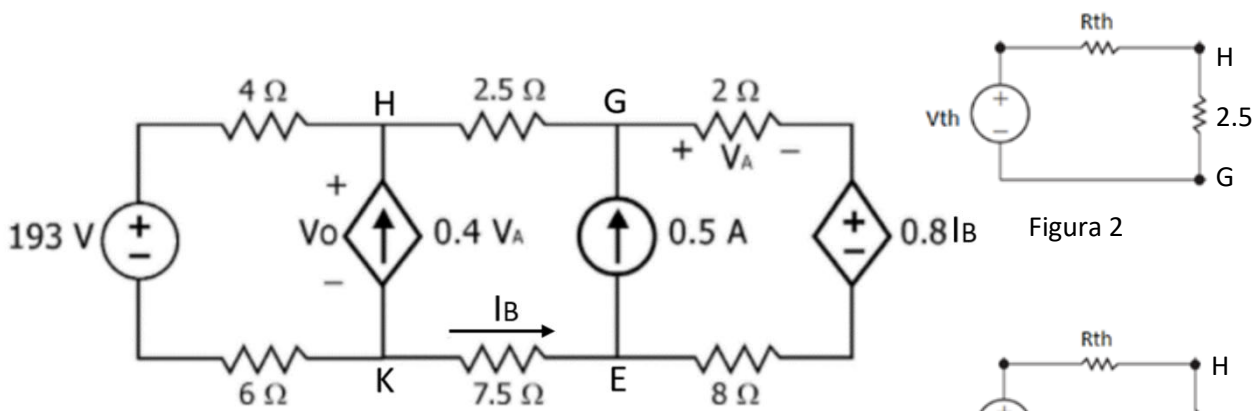


Figura 1

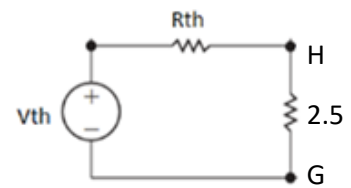


Figura 2

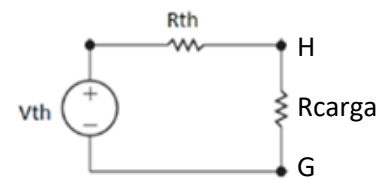


Figura 3

Notas:

- **Importante:** el informe deberá ser elaborado en Word. No se permite ningún trabajo hecho "a mano". Al terminar su desarrollo debe guardar el archivo en formato PDF y subirlo a la tarea que se encuentra en PAIDEIA.
- Use el Editor de ecuaciones de MS Word para insertar sus expresiones matemáticas. Referencia: [www.youtube.com/watch?v=AMgsIR9JaHE](http://www.youtube.com/watch?v=AMgsIR9JaHE).
- Tomar en consideración el documento "Por qué y cómo debemos combatir el plagio", disponible en la dirección <http://www.pucp.edu.pe/documento/pucp/plagio.pdf>.

San Miguel, setiembre del 2025