

SESIÓN 2 DE LABORATORIO. LEYES DE KIRCHHOFF

HOJA de TRABAJO

Titulación:

Grupo de teoría (T):

Grupo de laboratorio (L):

Apellidos, nombre:

Fecha:

Use en todo momento el número correcto de cifras significativas.

I. Verificación de las reglas de asociación de resistencias en serie y paralelo

Utilice las resistencias de valor nominal 560Ω y 750Ω , salvo otra indicación del profesor

- Valores medidos de la resistencias y de sus incertidumbres :

$$R_1 \pm U(R) = 555 \pm 1 \Omega$$

$$R_2 \pm U(R) = 767 \pm 1 \Omega$$

- Resistencia equivalente en *serie*:

$$V = 5,00 (\pm 0,01) \text{ V} \quad (3 \text{ c. s.})$$

$$I = 3,78 (\pm 0,01) \text{ mA}$$

$$\text{Valor experimental: } R = V/I = \frac{5,00 \text{ V}}{3,78 \text{ mA}} \left(\frac{10^3 \text{ mA}}{1 \text{ A}} \right) = 1322,3 \Rightarrow R = 1320 \Omega$$

$$\text{Valor teórico: } R = R_1 + R_2 = 555 + 767 \Rightarrow R_E = 1322 \pm 2 \Omega \quad (4 \text{ c. s.})$$

- Resistencia equivalente en *paralelo*:

$$V = 5,88 (\pm 0,01) \text{ V}$$

$$I = 15,27 (\pm 0,01) \text{ mA}$$

$$\text{Valor experimental: } R = V/I = \frac{5,88 \text{ V}}{15,27 \text{ mA}} \left(\frac{10^3 \text{ mA}}{1 \text{ A}} \right) = 319,58 \Omega \Rightarrow R = 320, \Omega \quad (3 \text{ c. s.})$$

$$\text{Valor teórico: } R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = \frac{555 \times 767}{555 + 767} = 318,23 \Rightarrow R_E = 318 \Omega \quad (3 \text{ c.})$$

Entrega 1. Cálculo de incertidumbres en la suma o diferencia. Asociación en serie.

$$R = R_1 + R_2 = 1322 \Omega; \quad U(R) = U(R_1) + U(R_2) = 2 \Omega \Rightarrow R \pm U(R) = 1322 (\pm 2) \Omega$$

II. Comprobación de las leyes de Kirchhoff

Utilice las resistencias indicadas en el manual salvo otra indicación del profesor

- Ley de la malla:

$$V_{AB} = 5,87 (\pm 0,01) \text{ V}; \quad V_{BC} = 1,35 (\pm 0,01) \text{ V}; \quad V_{CD} = -6,23 (\pm 0,01) \text{ V}$$

$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} = -0,01 (\pm 0,03) \text{ V}$$

- Ley del nudo:

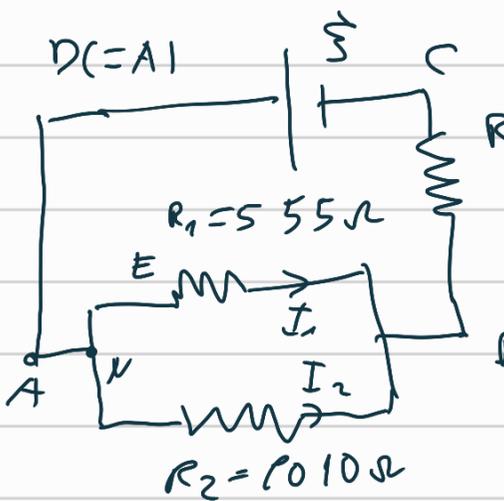
$$I = 13,31 (\pm 0,01) \text{ mA}; \quad I_1 = 8,11 (\pm 0,01) \text{ mA}; \quad I_2 = 5,85 (\pm 0,01) \text{ mA}$$

$$I_1 + I_2 = 13,55 (\pm 0,02) \text{ mA}$$

Entrega 2. Resolución del circuito para calcular las intensidades y las caídas de potencial usando $\xi = V_{DC} = |V_{CD}|$ y los valores medidos de las resistencias. Usar solamente las fórmulas de asociación en serie y paralelo y la ley de Ohm. Hágalo en el reverso copiando de nuevo los apellidos y nombres.

Resolución del circuito de las leyes Kirchhoff con

$R_1 = 555 \Omega$; $R_2 = 1010 \Omega$; $R_3 = 102 \Omega$ (valores medidos)



$\xi = V_{DC} = |V_{CD}| = 6,23V$

Resultados experimentales

$V_{BC} = 1,36V$ $I = 13,31mA$

$V_{AB} = 5,87V$ $I_1 = 8,61mA$

$I_2 = 5,84mA$

1) Asociamos R_1 y R_2 en paralelo $\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{550} + \frac{1}{1000} = 0,002792 \Omega^{-1}$

$\Rightarrow R_{12} = 358,17 \rightarrow R_{12} = 358 \Omega$

2) Asociamos R_{12} y R_3 en serie $R = R_{12} + R_3 = 358 + 102 \Rightarrow R = 460 \Omega$

3) obtenemos $I = \frac{\xi}{R} = \frac{6,23V}{460} = 13,54 \times 10^{-3} \Rightarrow I = 13,5 mA$ (3 c.s.)

4) Calculamos $V_{AB} = IR_{12} = 13,5 \times 10^{-3} A \times 358 \Omega = 4,833 \Rightarrow V_{AB} = 5,83V$

5) Calculamos $V_{BC} = IR_3 = 13,5 \times 10^{-3} A \times 102 \Omega = 1,377 \times 10^{-3} V = 1,38V$

6) Calculamos $I_1 = \frac{V_{AB}}{R_1} = \frac{4,83V}{555 \Omega} = 8,703 \times 10^{-3} A \Rightarrow I_1 = 8,70 mA$

7) Calculamos $I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = \frac{4,83V}{1010 \Omega} = 4,782 \times 10^{-3} A \Rightarrow I_2 = 5,78 mA$

Terminado

Comparación

| | Valores obtenidos | Valores medidos |
|----------|-------------------|-----------------|
| V_{AB} | 4,83 V | 4,87 V |
| V_{BC} | 1,38 V | 1,36 V |
| I | 13,5 A | 13,31 mA |
| I_1 | 8,70 A | 8,61 mA |
| I_2 | 4,78 mA | 4,84 mA |

En general es mejor el acuerdo en los potenciales que en las intensidades