

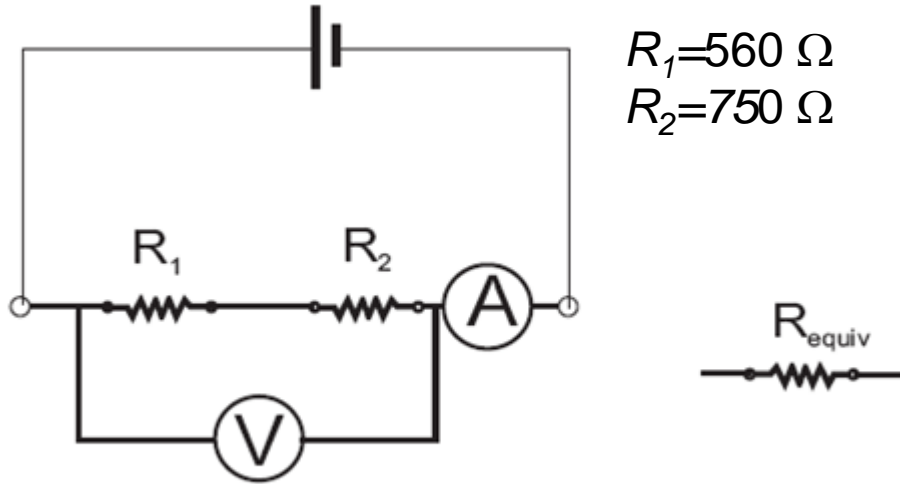
Sesión 2: Leyes de Kirchhoff

Laboratorio de Física Aplicada I

(Actualizado el 13/03/2021: en transparencia 7 no hacia contacto un cable)

- Cifras significativas
- Simulador Tinkercad
- Resistencias en serie
- Resistencias en paralelo
- Regla de Kirchhoff del potencial en una malla (RKV)
- Regla de Kirchhoff de las intensidades (RKI)
- Resolución analítica del circuito:
 - Obtención de las intensidades y diferencias de potencial

I-1. Resistencias en serie



(a) Asociación en serie de dos resistencias.

Resistencias en serie:

- Definición: recorridas por la misma intensidad

$$I = I_1 = I_2$$

- Definición: Resistencia equivalente (experimental):

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

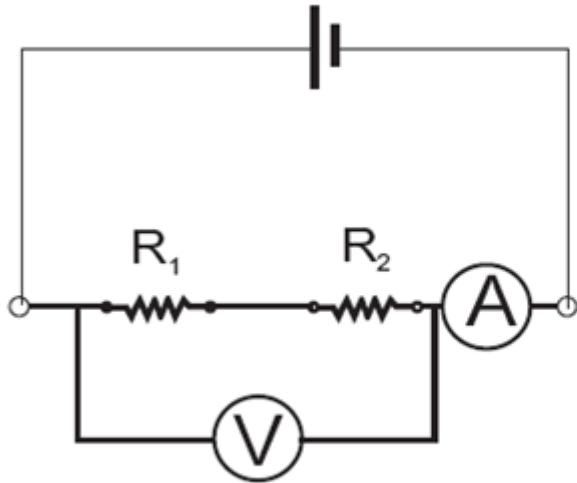
- Resistencia equivalente teórica:

$$R_t = R_1 + R_2$$

- Otra propiedad:

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

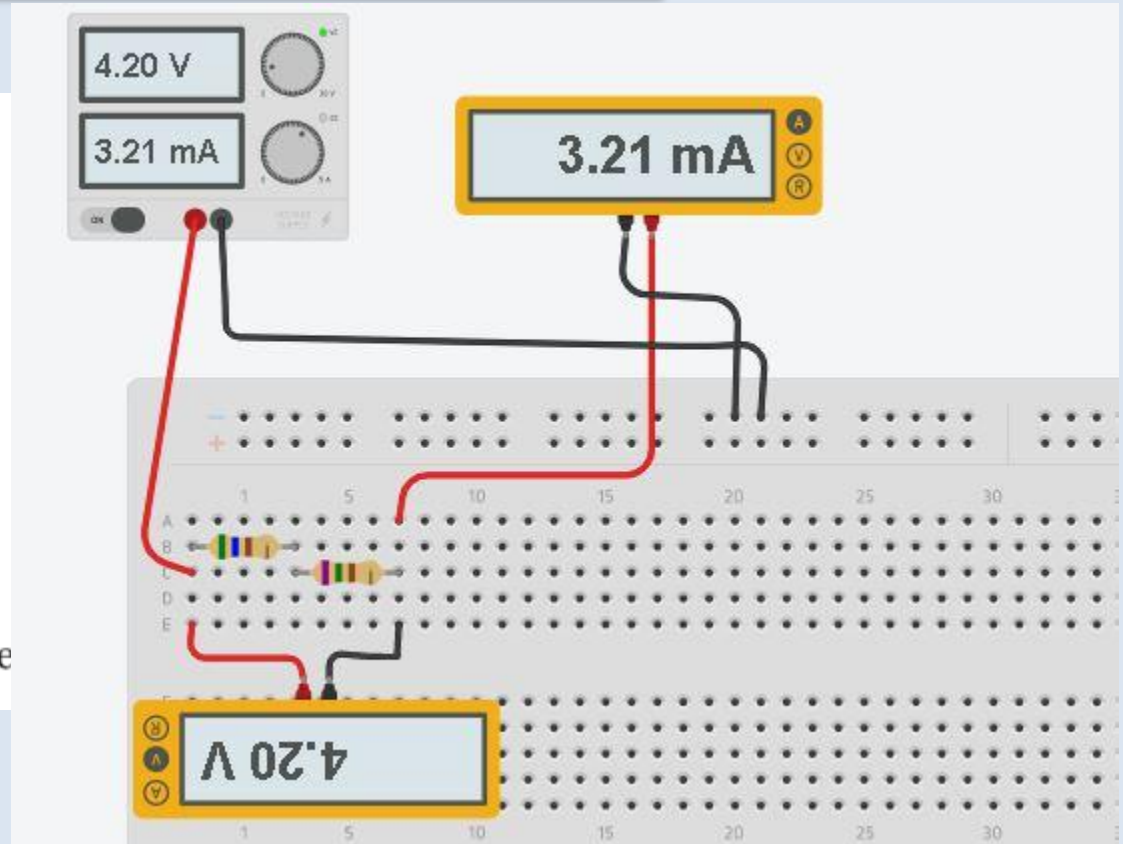
I-1. Resistencias en serie con Tinkercad



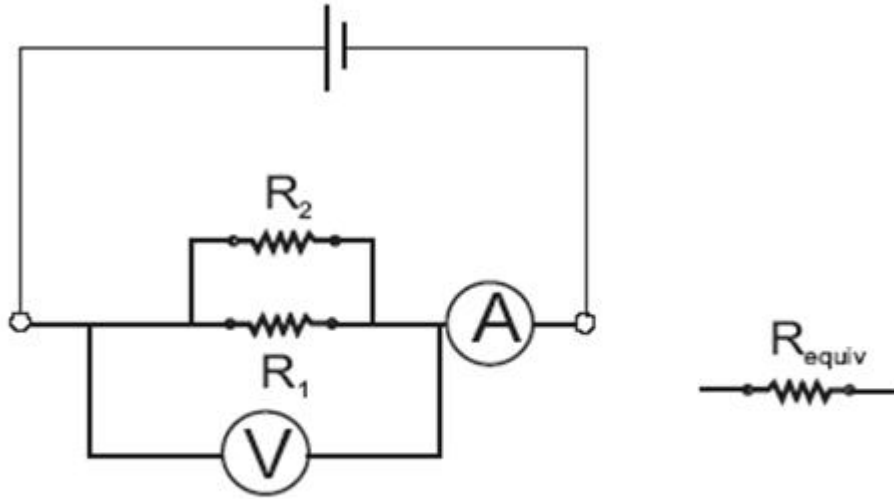
(a) Asociación en serie de dos re

$$R_1 = 560 \, \Omega$$

$$R_2 = 750 \, \Omega$$



I-2. Resistencias en paralelo



(b) Asociación en paralelo de dos resistencias.

Resistencias en paralelo:

- Definición: sometidas a la misma diferencia de potencial

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

- Definición: resistencia equivalente (experimental):

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

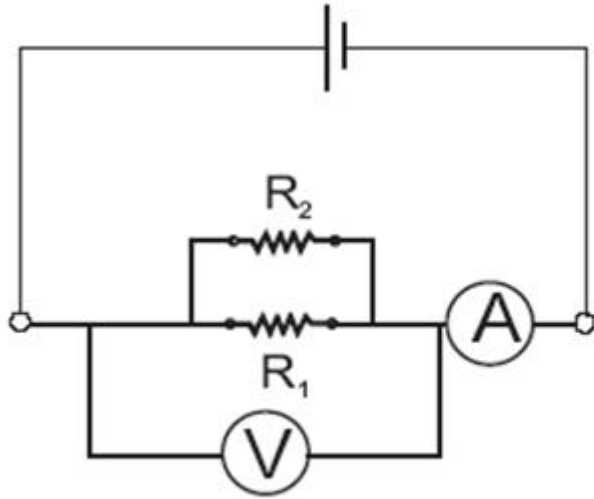
- Resistencia equivalente teórica:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_t = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- Otra propiedad:

$$I = I_1 + I_2$$

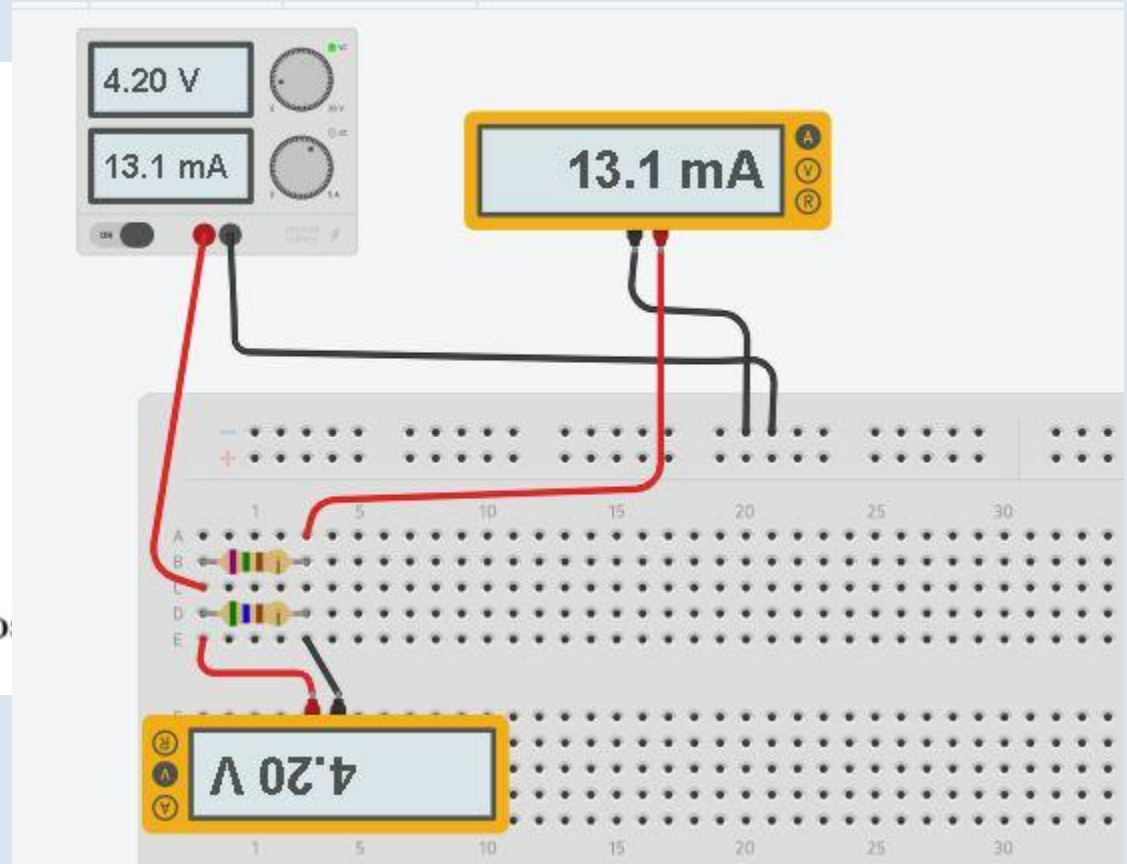
I-2. Resistencias en paralelo con Tinkercad



(b) Asociación en paralelo de do

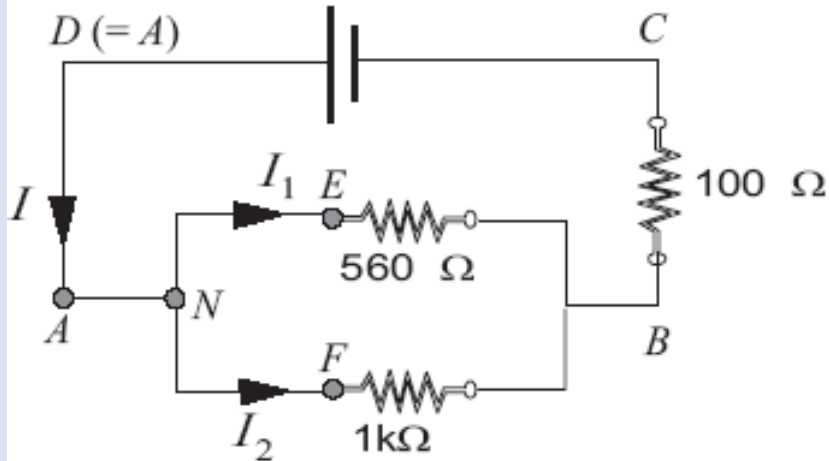
$$R_1 = 560 \, \Omega$$

$$R_2 = 750 \, \Omega$$



II. Comprobación de las leyes de Kirchhoff

FIGURA 2.1



Circuito para verificar las leyes de Kirchhoff.
Los puntos D y A son eléctricamente equivalentes
al estar unidos por un cable, esto es, $V_{DA}=0V$.

Ley de Kirchhoff de las intensidades

- La suma de las intensidades que salen de un nudo es nula:

$$I_1 + I_2 - I = 0 \quad \text{o} \quad I = I_1 + I_2$$

Ley de Kirchhoff del potencial en una malla

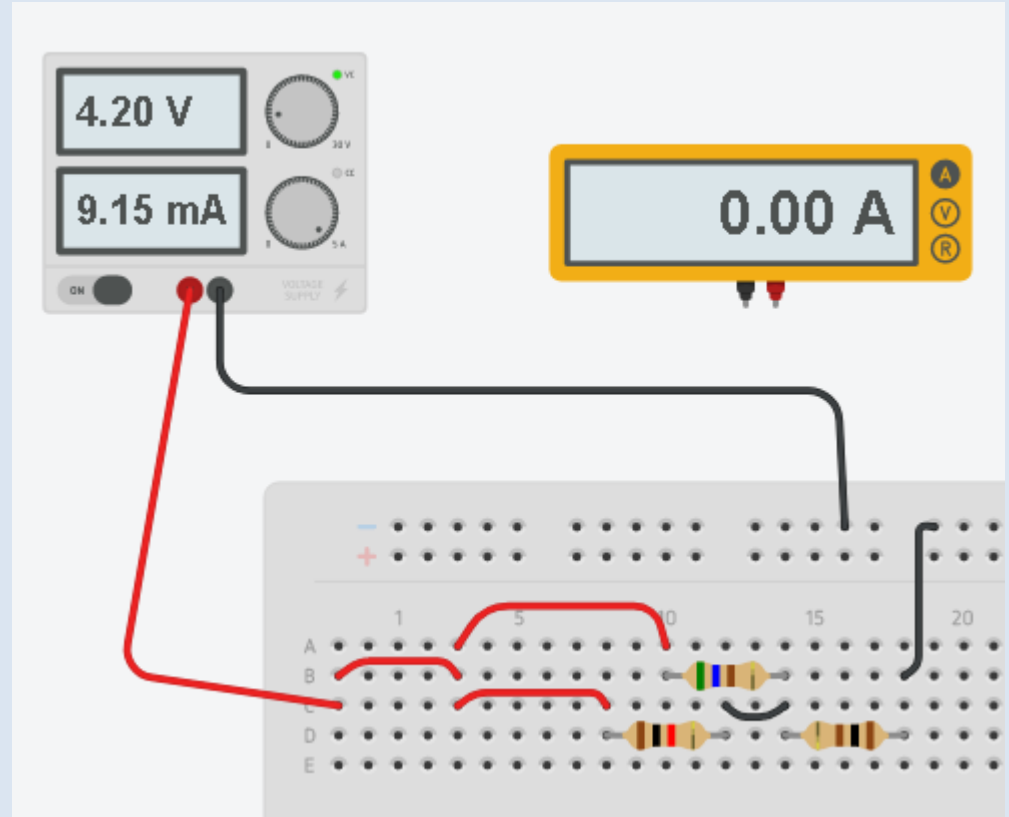
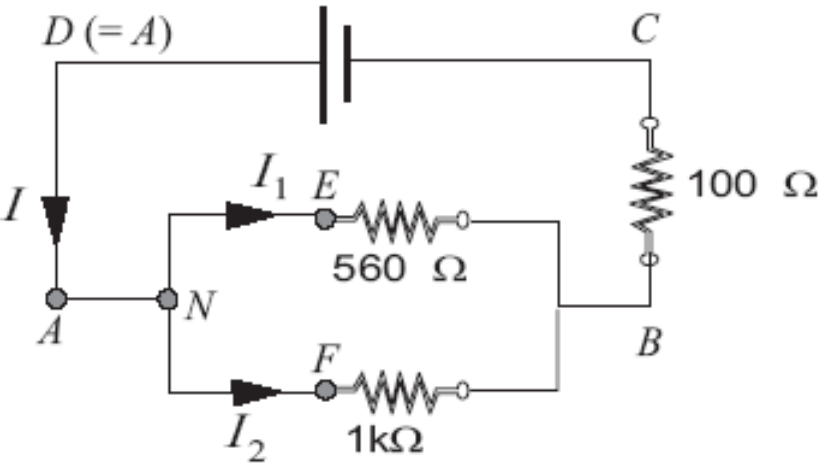
- La suma de las caídas de potencial en un camino cerrado es nula

$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CA} = 0$$

Nota: $V_{xy} = V_x - V_y$ (rojo en x)

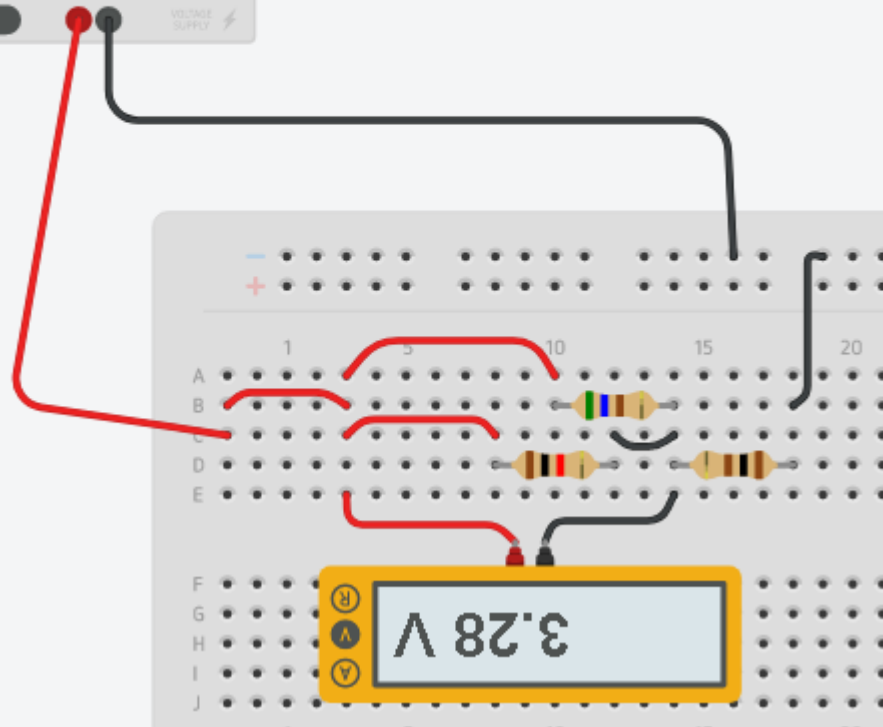
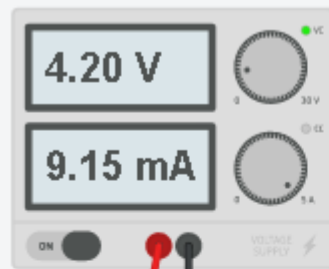
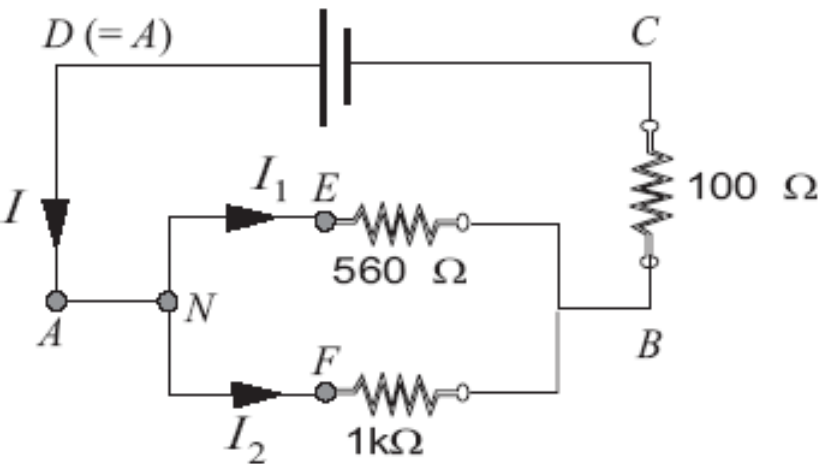
II. Comprobación de las leyes de Kirchhoff con Tinkercad

FIGURA 2.1



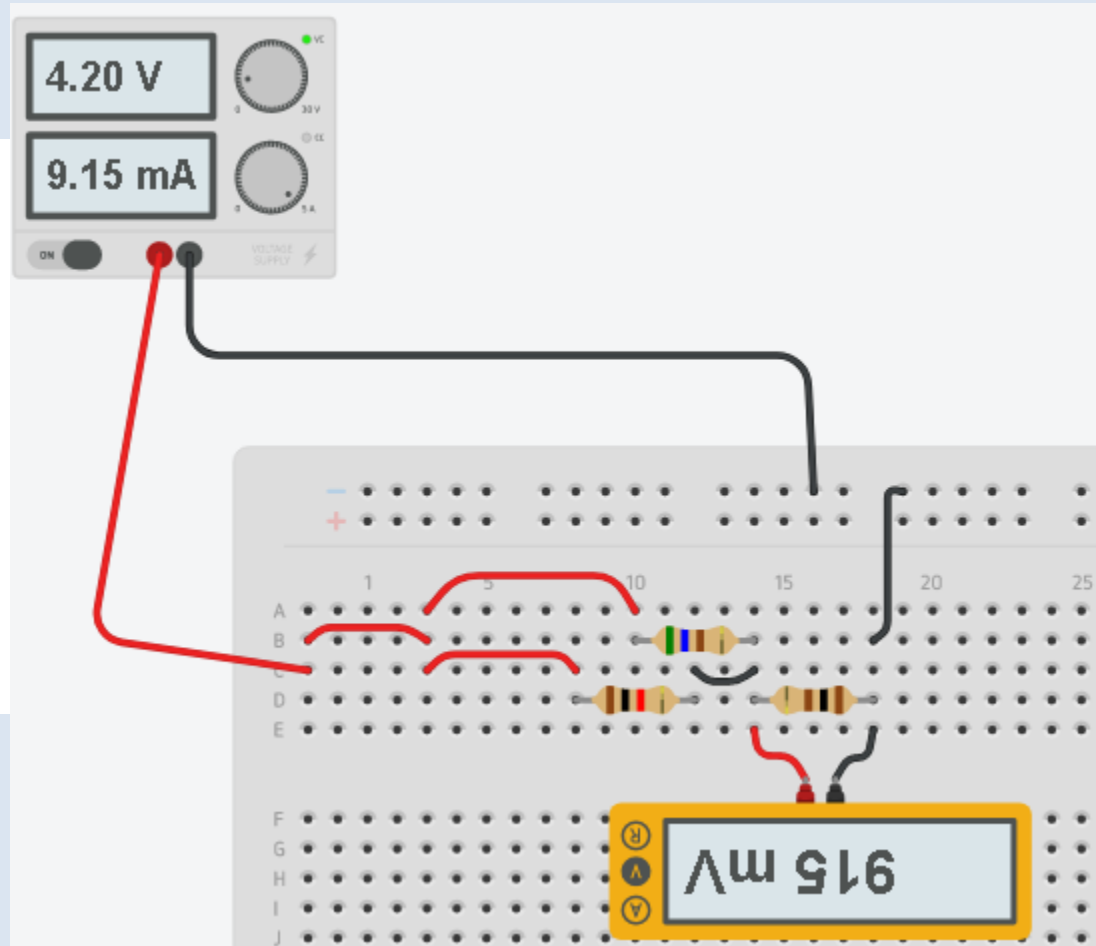
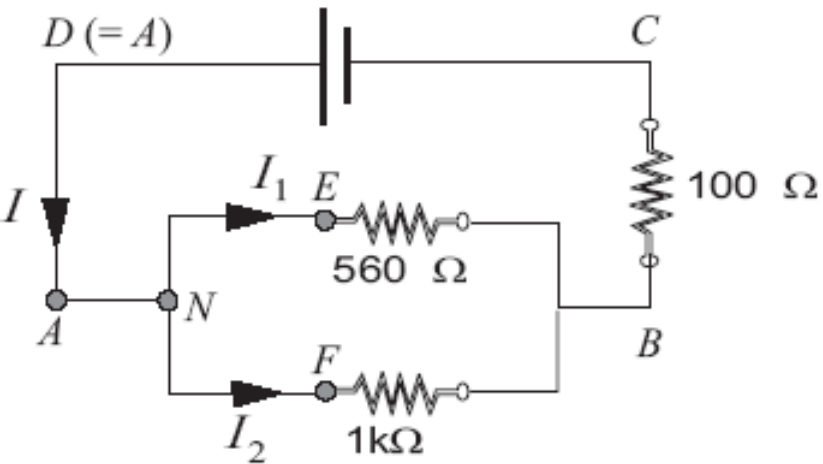
II. Medida de V_{AB}

FIGURA 2.1



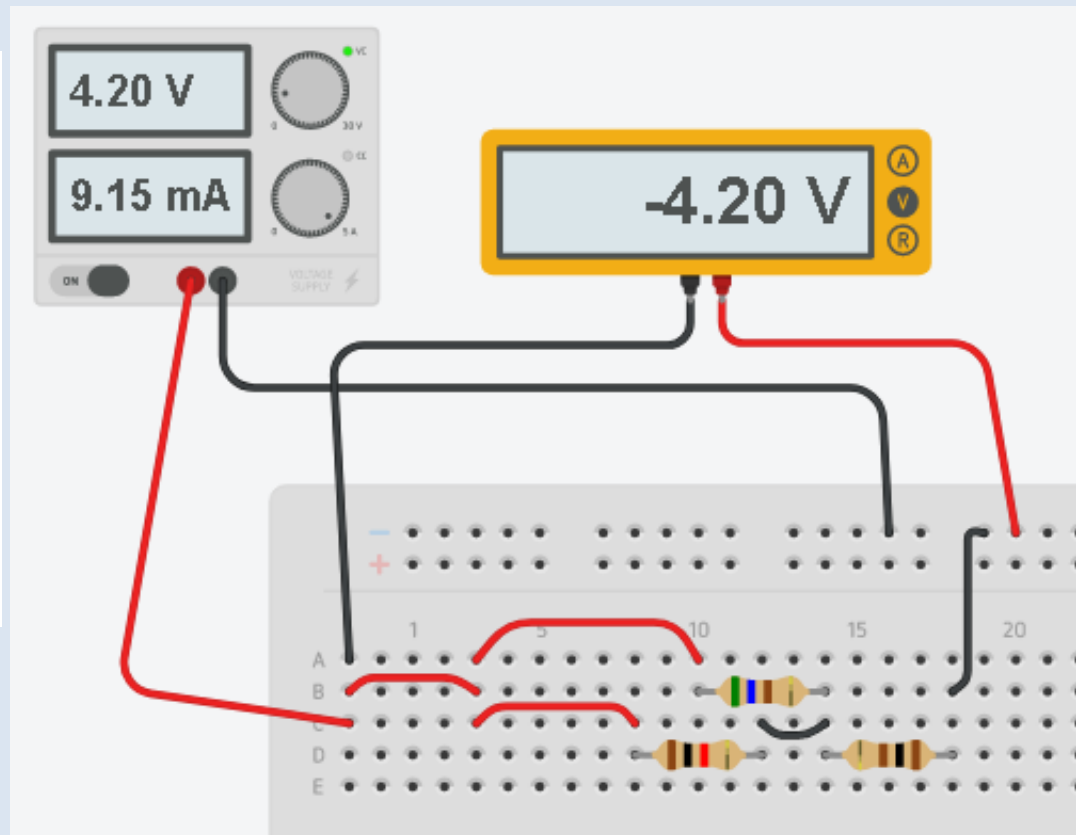
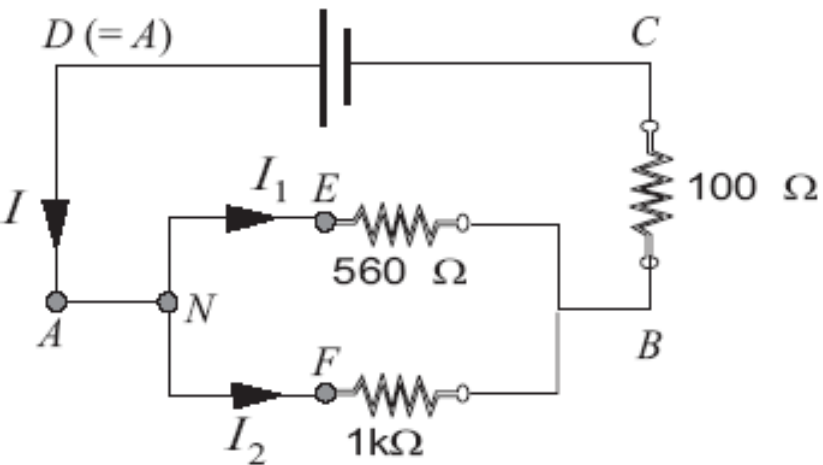
II. Medida de V_{BC}

FIGURA 2.1



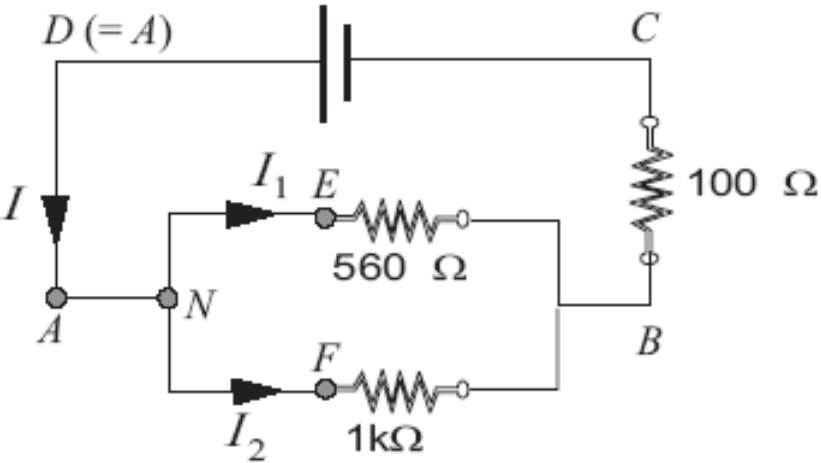
II. Medida de V_{CA}

FIGURA 2.1



II. Comprobación de la ley de Kirchhoff del potencial en una malla

FIGURA 2.1



$$V_{AB} = 3,28 \pm 0,01 \text{ V}$$

$$V_{BC} = 0,915 \pm 0,001 \text{ V}$$

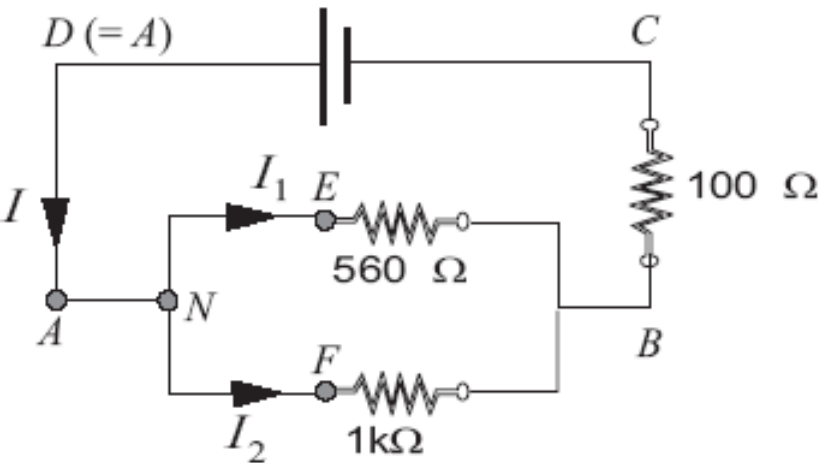
$$V_{CA} = -4,20 \pm 0,01 \text{ V}$$

$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CA} = 3,28 + 0,915 - 4,20 = 0,005 \pm 0,021 \rightarrow$$

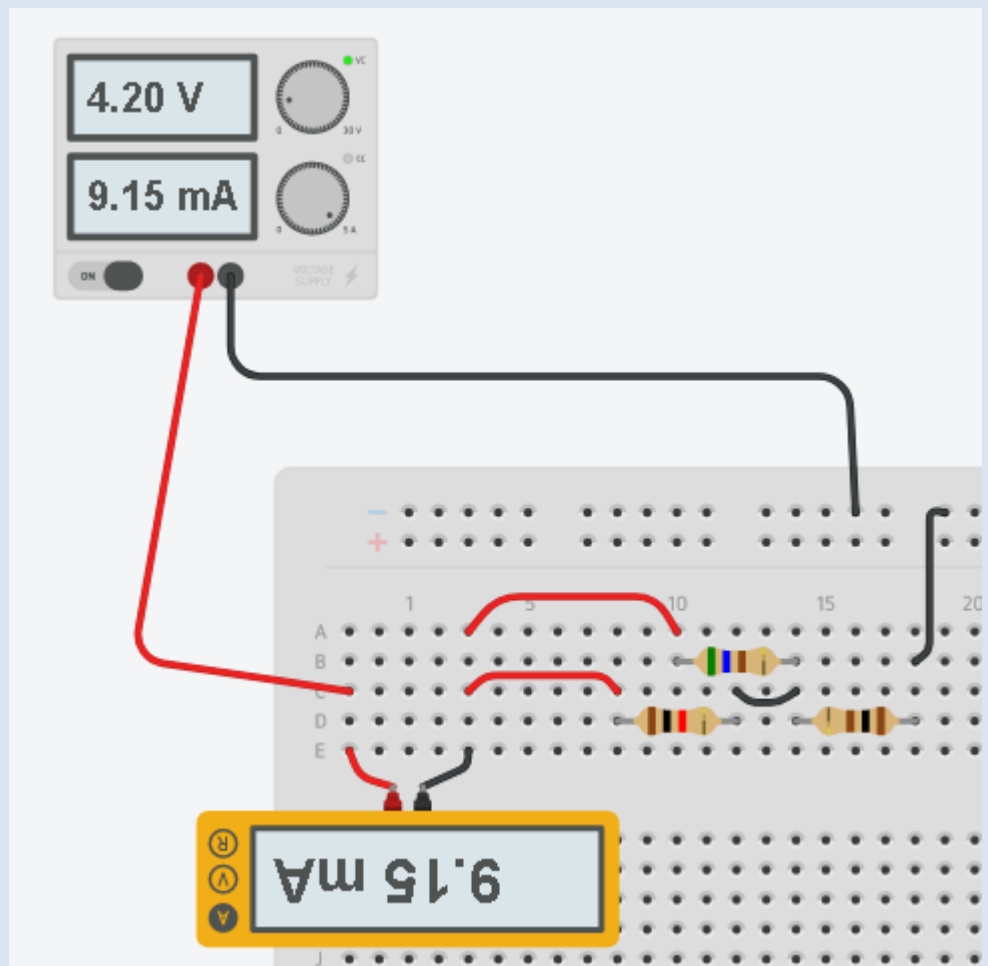
$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CA} = 0,01 \pm 0,02 \text{ V}$$

II. Medida de I

FIGURA 2.1

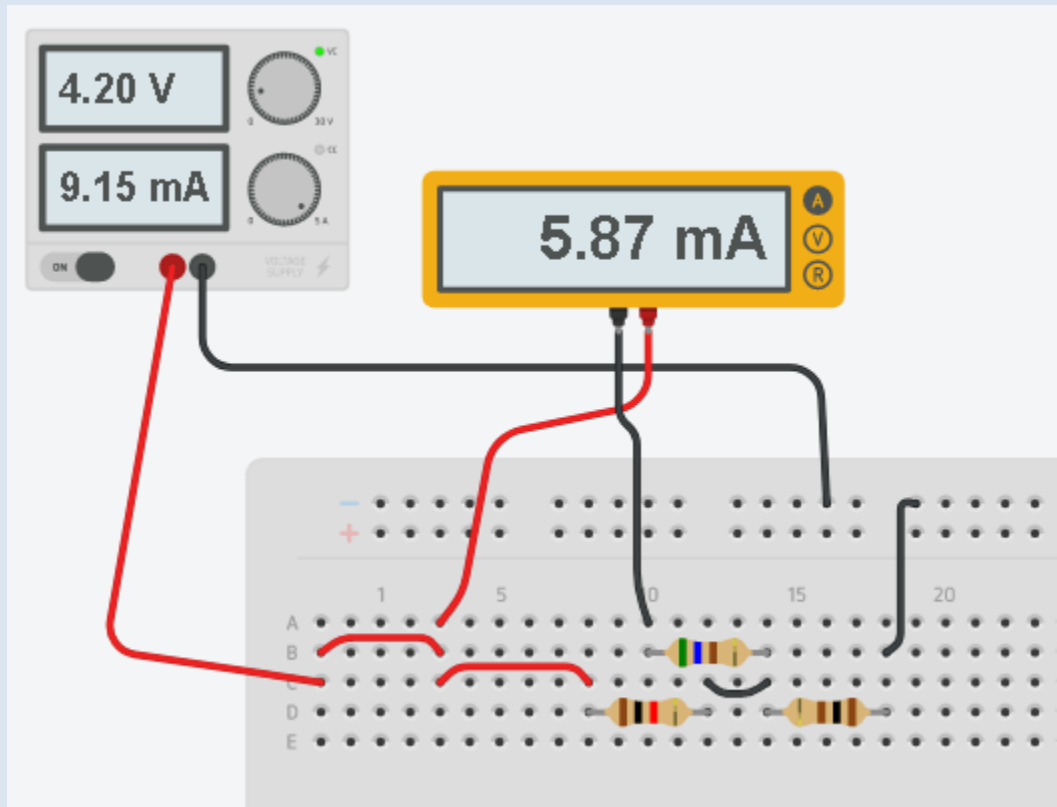
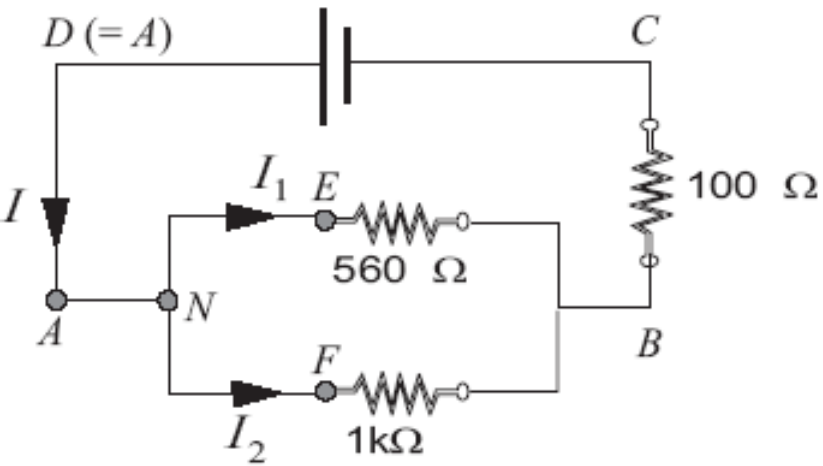


Nota: cambiamos el multímetro a modo amperímetro



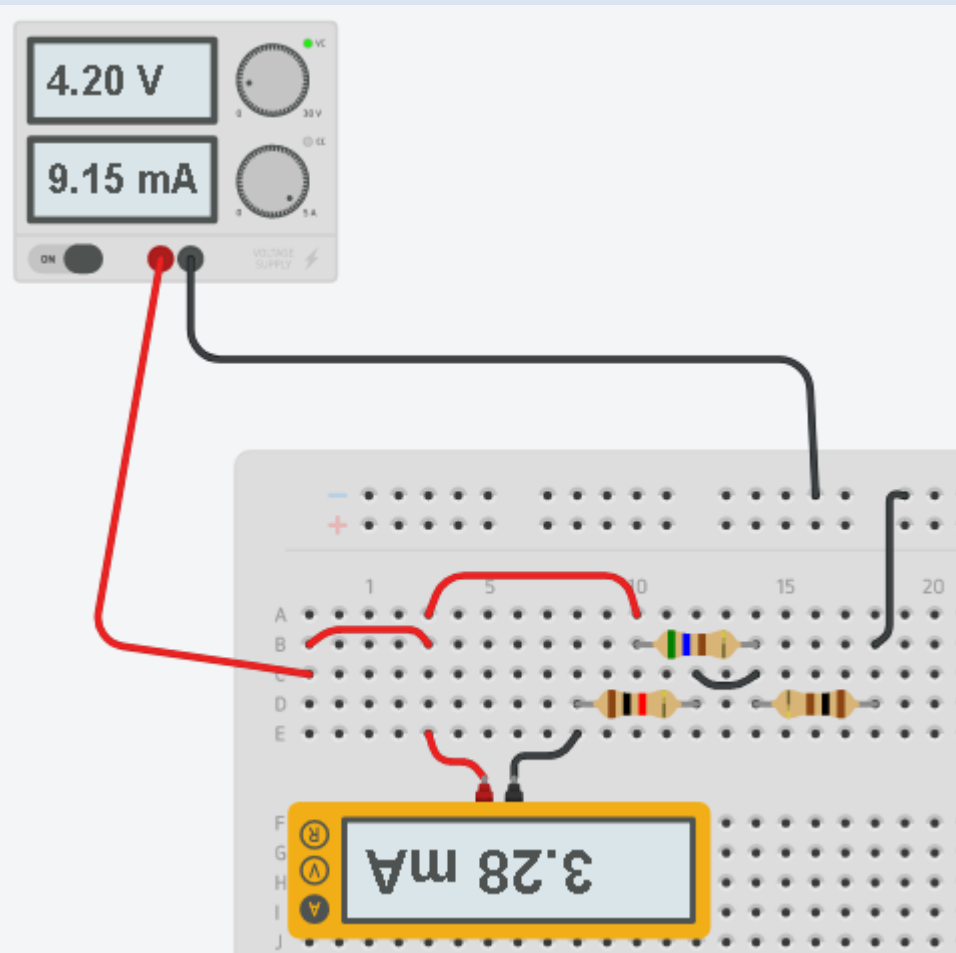
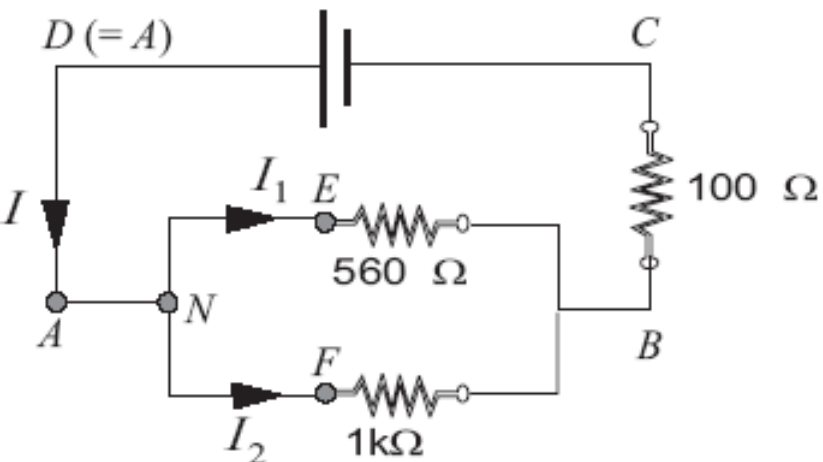
II. Medida de I_1

FIGURA 2.1



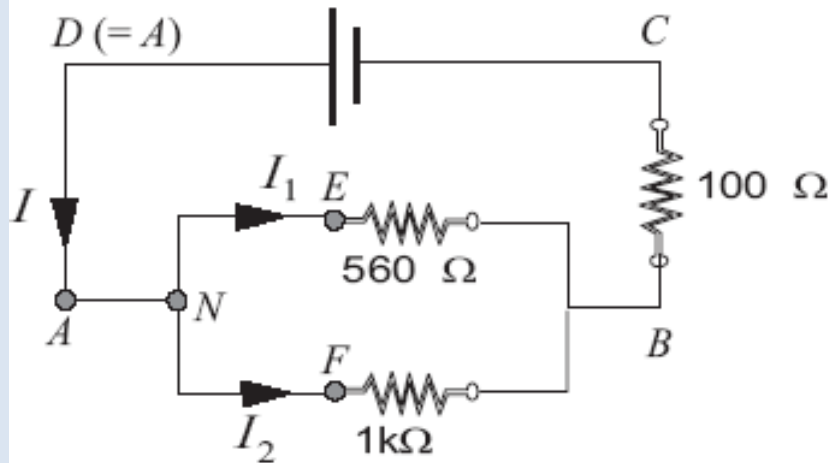
II. Medida de I_2

FIGURA 2.1



Comprobación de la ley de Kirchhoff de las intensidades:

FIGURA 2.1



$$I = 9.15 \pm 0.01 \text{ mA}$$

$$I_1 = 5.87 \pm 0.01 \text{ mA}$$

$$I_2 = 3.28 \pm 0.01 \text{ mA}$$

$$I_1 + I_2 = 9.15 \pm 0.02 \text{ V}$$

Igual o muy similar a I