

4. Un galvanómetro tiene una resistencia interna de  $200\ [\Omega]$  y se precisa una corriente de  $12\ [\text{mA}]$  para producir una desviación a fondo de escala:
  - ¿Cómo deberíamos conectar una resistencia (y de qué valor) para que el galvanómetro señale a fondo de escala para una tensión de  $200\ [\text{V}]$ ?
  - Si ahora deseamos usar el galvanómetro como amperímetro para medir corrientes de hasta  $100\ [\text{A}]$ . ¿Qué resistencia debe conectarse externamente y como debe realizarse esta conexión?
5. Un cierto mecanismo de galvanómetro tiene una resistencia de  $40\ [\Omega]$  y se desvía a escala completa para un voltaje de  $100\ [\text{mV}]$  a través de sus terminales. ¿Qué puede hacerse para que sea un amperímetro de  $3\ [\text{A}]$ ?
6. Un mecanismo de medidor se desvía a escala completa para una corriente de  $0,010\ [\text{A}]$  y tiene una resistencia de  $50\ [\Omega]$ .
  - ¿Qué puede hacerse para que sea un amperímetro de  $4\ [\text{A}]$ ?
  - ¿Qué puede hacerse para que sea un voltímetro de  $20\ [\text{V}]$ ?
  - ¿Qué puede hacerse para que sea un amperímetro con dos escalas, una de  $10\ [\text{A}]$  y otra de  $1\ [\text{A}]$ ?
  - ¿Qué puede hacerse para que sea un voltímetro con dos escalas, una de  $12\ [\text{V}]$  y otra de  $120\ [\text{V}]$ ?
7. Un voltímetro con escala de  $150\ [\text{V}]$ , tiene una resistencia interna de  $17.000\ [\Omega]$ . Determinar la resistencia exterior que debe conectarse en serie con el voltímetro para que pueda medir hasta:
  - $300\ [\text{V}]$
  - $600\ [\text{V}]$

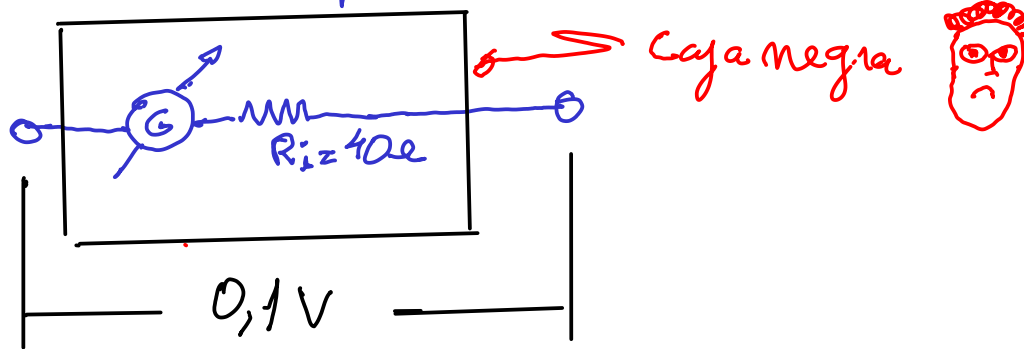
El (4) está hecho en clase lo subí en la carpeta de Resoluciones - Guía 2, junto con el repaso

### Problema 5

Me dice que el instrumento tiene un galvanómetro de  $40\ \Omega$  de resistencia interna y que cuando tiene entre extremos  $100\ \text{mV}$  ( $0,1\ \text{V}$ ) deflexiona a fondo de escala. Quiere decir que es el valor máximo de tensión que puede soportar sin dañarse.

Luego hablar de una tensión límite es lo mismo que hablar de intensidad de corriente máxima. lo puedo calcular a través de la ley de Ohm  $V = IR$

El circuito representativo que habla. es:



→ tensión máxima que soporta el instrumento antes de volar ~~o~~ <sup>ojo con las unidades</sup>

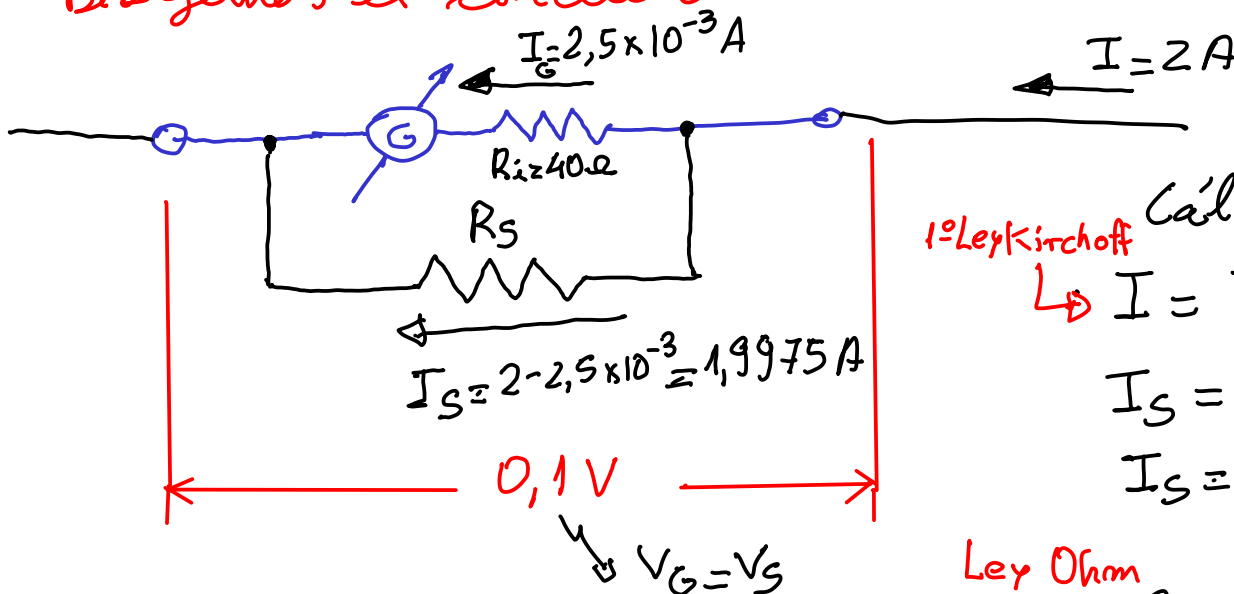
El valor máximo de  $I$  que soporta es

Ley de Ohm  $I = \frac{V}{R} \rightarrow I_{\max} = \frac{V_{\max}}{R_i} = \frac{0,1V}{40\Omega} = 2,5 \times 10^{-3} A$

o bien  $2,5 \text{ mA}$

Dentro de esa caja negra tengo un instrumento que puedo usar como  $\textcircled{A}$  o como  $\textcircled{V}$  según como conecto unas resistencias auxiliares

Dibujemos el circuito



1ª Ley Kirchhoff Cálculos

$$I = I_G + I_S$$

$$I_S = I - I_G$$

$$I_S = 1,9975 A$$

Ley Ohm

$$R_S = \frac{V_S}{I_S} = \frac{0,1V}{1,9975A} = 0,05\Omega$$

La  $R_S$  necesaria es de  $0,05\Omega$  conectada en paralelo

El problema no lo pide, pero... ¿cómo obtengo una resistencia de  $0,05\Omega$ ??

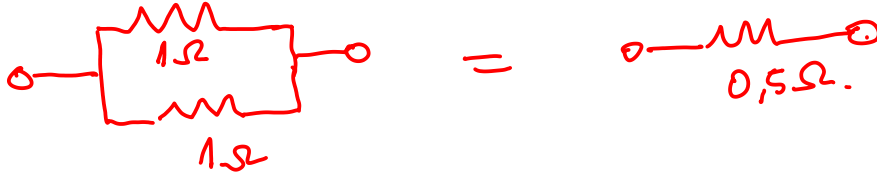
Resistencia de  $0,05 \Omega$  !!

¿Qué valor de  $R$  obtengo con 2 resistencias de  $1 \Omega$  en paralelo?



$$R_{eq} = \frac{1 \cdot 1}{1 + 1} = 0,5 \Omega.$$

y si agrego 2 resistencia en paralelo de  $1\Omega$  C/V



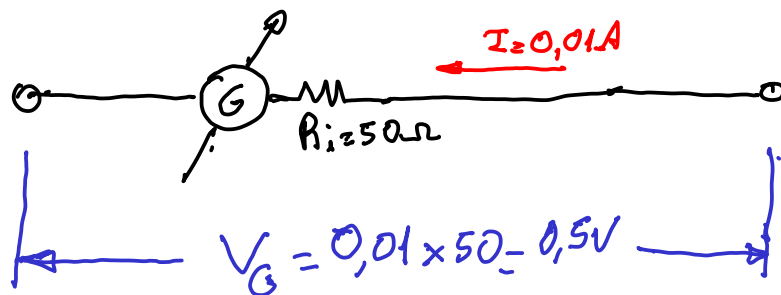
$\Rightarrow$    $R_{eq} = \frac{0,5 \cdot 0,5}{0,5 + 0,5} = 0,25 \Omega.$

Es decir, si supongo que las resistencias de contacto (por ejemplo de las soldaduras, uniones) son cero, para obtener los valores de resistencia tan bajos, solo debo conectar mas resistencias en paralelo. ¿Por qué?

Porque la  $R_{eq} < R$  mas pequeña cuando la  $R$  se conectan en paralelo

6. Un mecanismo de medidor se desvía a escala completa para una corriente de 0,010 [A] y tiene una resistencia de 50 [ $\Omega$ ].

- ¿Qué puede hacerse para que sea un amperímetro de 4 [A]?
- ¿Qué puede hacerse para que sea un voltímetro de 20 [V]?
- ¿Qué puede hacerse para que sea un amperímetro con dos escalas, una de 10 [A] y otra de 1 [A]?
- ¿Qué puede hacerse para que sea un voltímetro con dos escalas, una de 12 [V] y otra de 120 [V]?

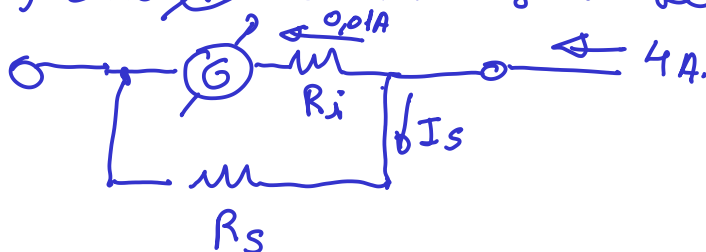


Por ley de Ohm  
completo los 3  
datos necesarios

$$\begin{cases} R_i = 50 \Omega \\ I_G = 0,01 A \\ V_G = 0,5 V \end{cases}$$

Este instrumento según si quiero que funcione como amperímetro o voltímetro, voy a conectarle resistencias auxiliares en paralelo o serie.

a) Como  $\text{Ⓐ}$  de 4 A a fondo de escala



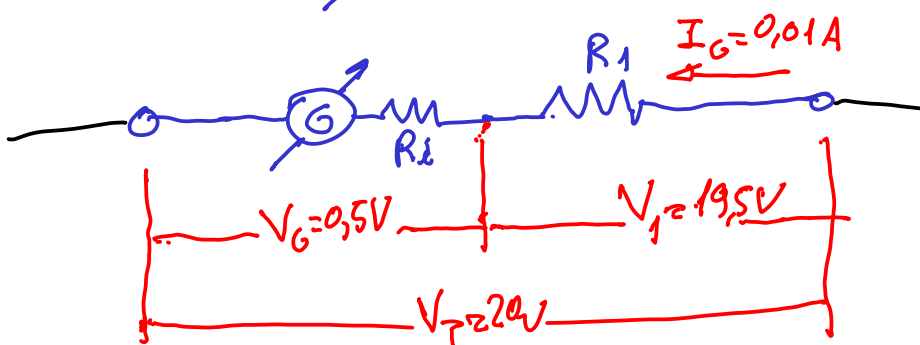
$$\Rightarrow 4 A = 0,01 A + I_s$$

$$I_s = 4 - 0,01 \Rightarrow I_s = 3,99 A$$

$$V_G = I_s R_s \Rightarrow R_s = \frac{V_G}{I_s}$$

$$R_s = \frac{0,5 V}{3,99 A} \quad R_s = 0,1253 \Omega$$

b) Como  $\text{Ⓥ}$  con 20 V a fondo de escala



2ª Ley de Kirchhoff

$$V_T = V_G + V_1$$

$$V_1 = V_T - V_G = 20 - 0,5$$

$$V_1 = 19,5 V$$

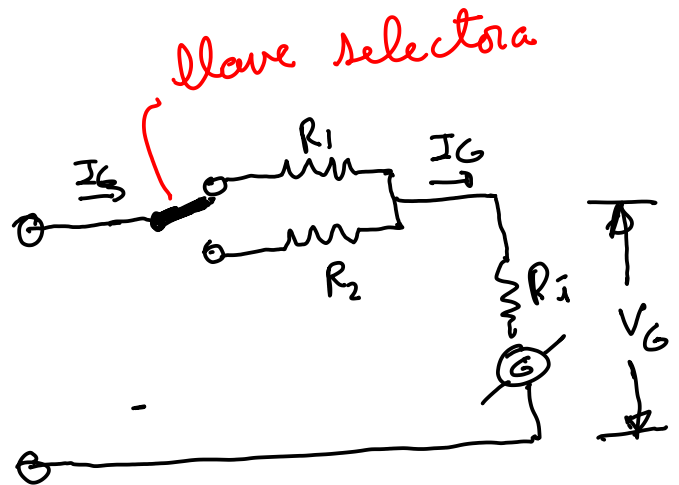
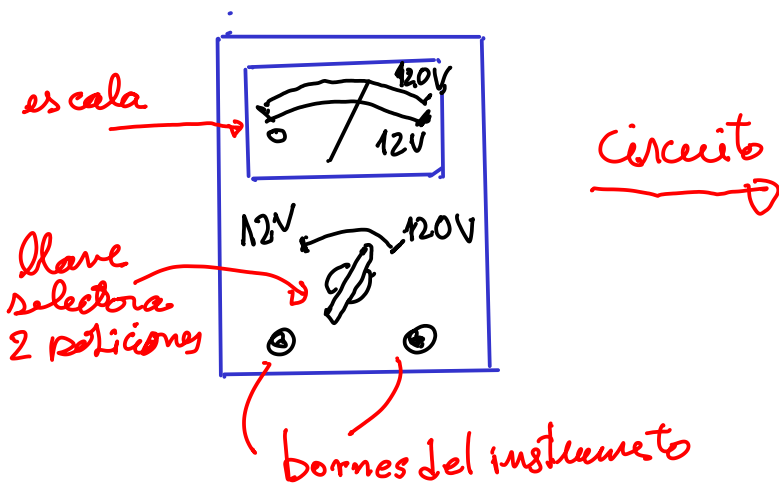
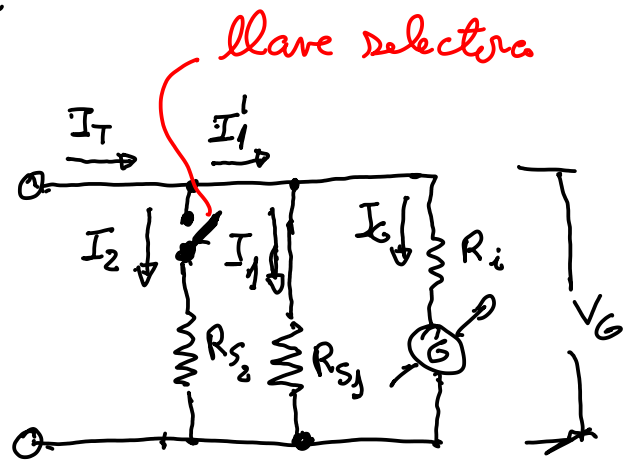
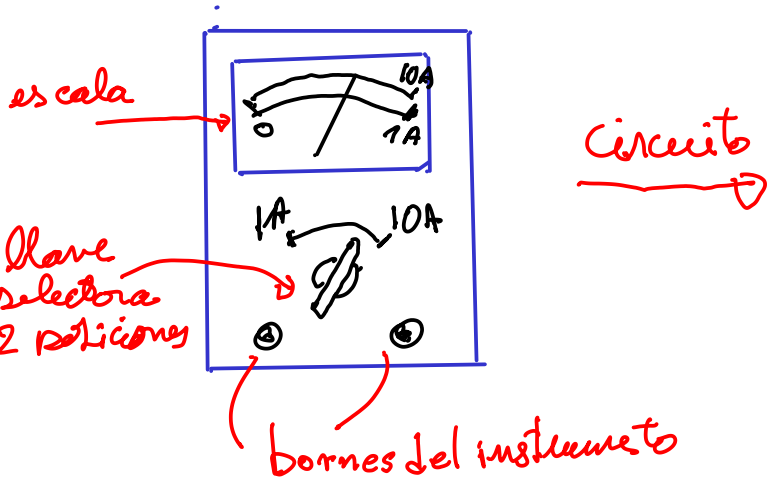
Ley de Ohm

$$V_1 = R_1 I_G \Rightarrow R_1 = \frac{V_1}{I_G} = \frac{19,5}{0,01}$$

$$R_1 = 1950 \Omega$$

La resist. auxiliar en serie es de 1950  $\Omega$

# c) Instrumentos multiescala



Con estos datos realicen los cálculos de  $\begin{cases} R_{S1}, R_{S2} \\ R_1, R_2 \end{cases}$

Notando que  $I_G = 0,01A$   
 $V_G = 0,5V$

## Problema 7

Si comprendieron el 5 y 6, el 7 es casi ofensivo pedirles que lo hagan.