PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

## NÚMERO DE RESISTENCIAS EN UN CIRCUITO ***

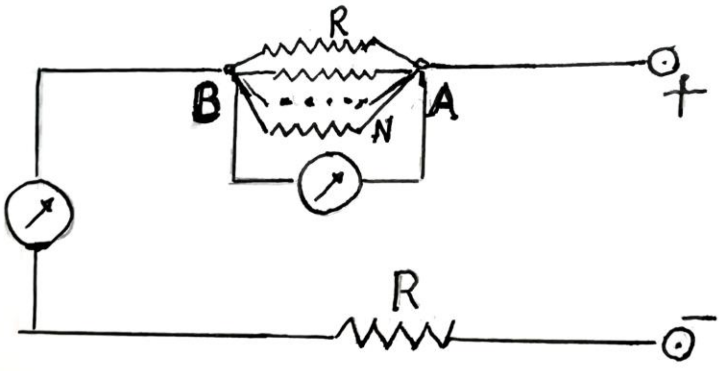
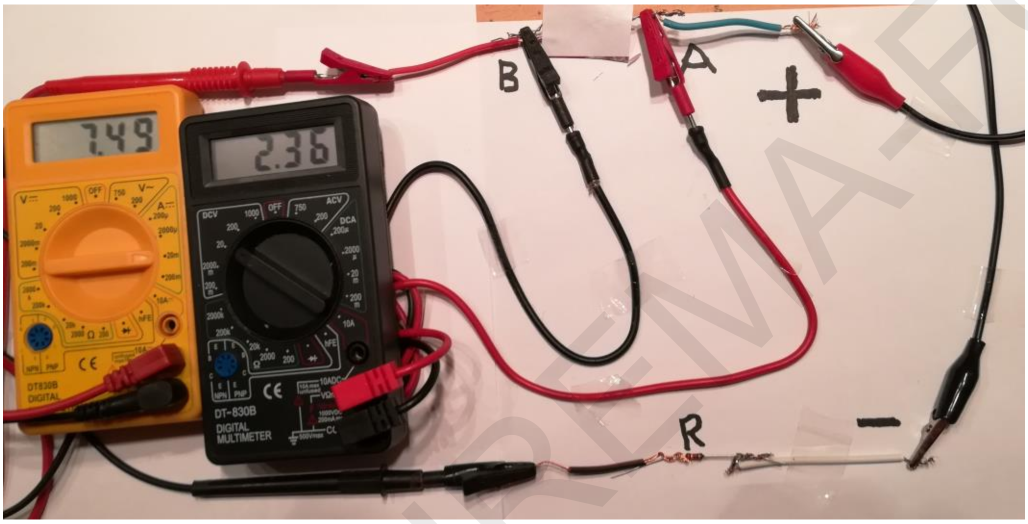
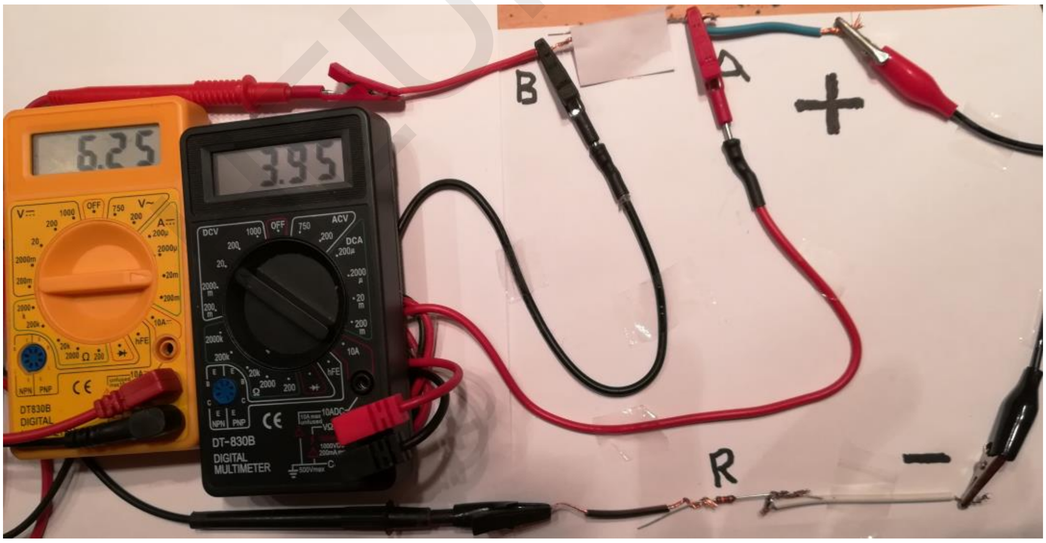



Fig.1




Fotografía 1




Fotografía 2

La figura 1 es un esquema de un circuito eléctrico de corriente continua. Los signos + y – señalan los cables que proceden de una fuente de corriente continua cuya diferencia de potencial entre sus bornes es Vp. Entre los extremos A y B de la fotografía 1, están colocadas N resistencias en paralelo cada una de valor R. Existen dos aparatos de medida uno colocado en serie y el otro en derivación. El voltímetro está en la escala de voltios y el amperímetro en la escala de miliamperios

La fotografía 1 es el circuito real, las N resistencias en paralelo se han tapado. La fotografía 2 es el mismo circuito pero ahora entre A y B se han quitado dos resistencias, por tanto, quedan entre A y B N-2. resistencias.

Se pide

a) Calcular N, R y Vp

b) Calcular la potencia suministrada por la fuente al circuito en la fotografía 1

c) Calcular la potencia consumida por la resistencia R en la fotografía 2.

**SOLUCIÓN**

**a)** La resistencia equivalente de las N resistencias en paralelo vale: $R_E = \frac{R}{N}$, la diferencia de potencial entre sus extremos V= 2,36 V y la intensidad I = 7,49 mA= $7{,}49.10^{-3}$ A. Según la ley de Ohm

$$\frac{R}{N} = \frac{2{,}36}{7{,}49.10^{-3}} = 315$$

En la fotografía 2 la resistencia equivalente a las N-2 resistencias en paralelo es. $\frac{R}{N-2}$, la diferencia de potencial en sus extremos V´=3,95 V y la intensidad I´=6,25 mA = $6{,}25.10^{-3}$ A. Según la ley de Ohm

$$\frac{R}{N-2} = \frac{3{,}95}{6{,}25.10^{-3}} = 632$$

De ambas ecuaciones resulta:

$$315\ N = 632\ N - 632 \cdot 2 \quad \Rightarrow \quad N = \frac{1264}{632-315} = 3{,}99 \approx 4$$

De la ecuación primera

$$R = 315 \cdot N = 315 \cdot 4 = 1260\ \Omega$$

Si consideramos el circuito completo y aplicamos la ley de Ohm en la fotografía 1, resulta.

$$I = \frac{V_p}{\frac{R}{N} + R} \quad \Rightarrow \quad V_P = I\,R\left(\frac{1}{N} + 1\right) = 7{,}49.10^{-3} \cdot 1260 \cdot \left(\frac{1}{4} + 1\right) = 11{,}8\ \ V$$

b)

$$P = I\,V_P = 7{,}49.10^{-3} \cdot 11{,}8\,V = 8{,}8.10^{-2}\,W$$

c)

$$P' = (I')^2 R = \left(6{,}25.10^{-3}\right)^2 \cdot 1260 = 4{,}9.10^{-2}\,W$$