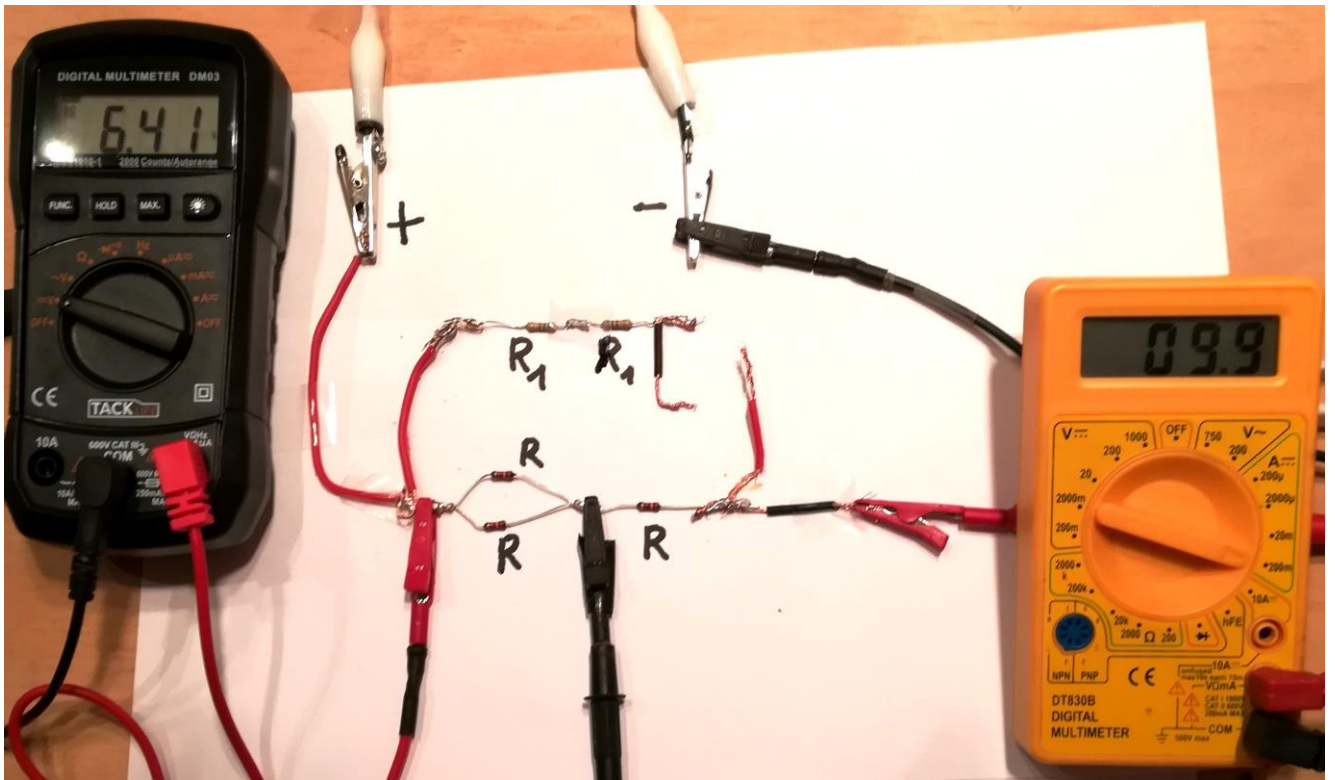
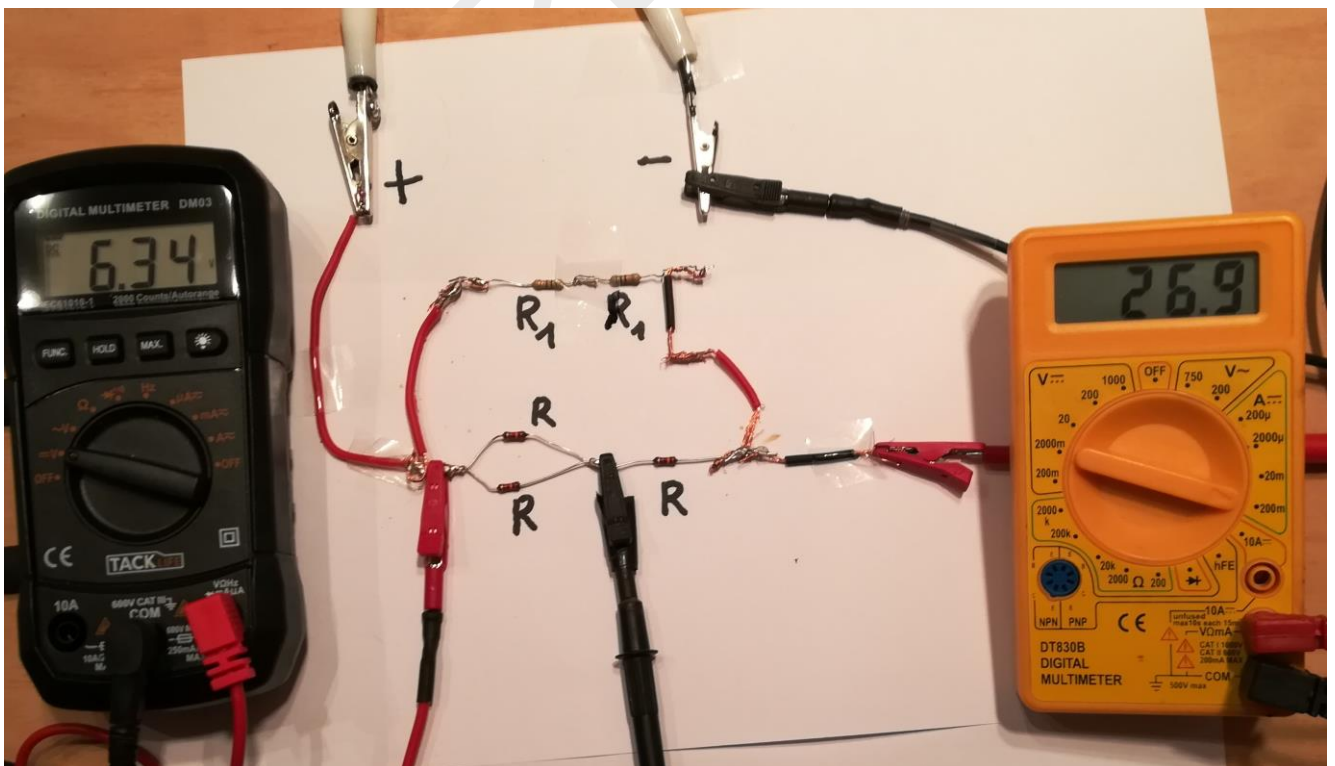


PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

CIRCUITO CON CINCO RESISTENCIAS \*\*\*



Fotografía 1



Fotografía 2

En las dos fotografías el sistema lo constituyen tres resistencias iguales  $R$ , y dos iguales  $R_1$ , los aparatos de medida son un voltímetro en la escala de voltios y un amperímetro en la escala de miliamperios. Los símbolos más y menos corresponden a los terminales de una fuente de alimentación que no aparece en las fotografías, su fuerza electromotriz es  $\varepsilon$  y su resistencia interna despreciable.

- a) Con la información de ambas fotografías se determinan los valores de  $R$ ,  $R_1$  y  $\varepsilon$ .
- b) Calcular la potencia que la fuente comunica a los circuitos en ambas fotografías.

HEUREMA-FQ

## SOLUCIÓN

a) En la fotografía 1 están conectadas solamente las tres resistencias R .

La resistencia equivalente a las tres es.

$$R_E = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$$

El voltímetro está en los extremos de las dos resistencias en paralelo  
Aplicando la ley de Ohm

$$R_E = \frac{V}{I_i} \Rightarrow \frac{R}{2} = \frac{6,41}{9,9 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R = \frac{6,41 \cdot 2}{9,9 \cdot 10^{-3}} = 1295 \Omega$$

$$9,9 \cdot 10^{-3} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + R} \Rightarrow \varepsilon = 9,9 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3 \cdot 1295}{2} = 19,2 \text{ V}$$

En la fotografía 2 están conectadas las cinco resistencias

Designamos con  $I_1$  a la intensidad que atraviesa las resistencias  $R_1$  y con  $I_2$  a la que atraviesa el conjunto de las R.

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{2,45}{546} = 4,49 \cdot 10^{-3} \text{ A} ; \quad I_2 = \frac{V}{R} = \frac{2,45}{269} = 9,11 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$26,9 \cdot 10^{-3} = I_1 + I_2$$

El voltaje entre las resistencias en paralelo es 6,34 V

$$I_2 = \frac{6,34}{\frac{R}{2}} = \frac{6,34 \cdot 2}{1295} = 9,79 \cdot 10^{-3} \text{ A}; \quad I_1 = 26,9 \cdot 10^{-3} - 9,79 \cdot 10^{-3} = 17,1 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{2R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{\varepsilon}{2I_1} = \frac{19,2}{2 \cdot 17,1 \cdot 10^{-3}} = 561 \Omega$$

b) En la fotografía 1  $P = (9,9 \cdot 10^{-3})^2 \cdot \frac{3R}{2} = (9,9 \cdot 10^{-3})^2 \cdot \frac{3 \cdot 1295}{2} = 0,19 \text{ W}$

En la fotografía 2 calculamos la resistencia equivalente a las cinco resistencias

$$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{\frac{3R}{2}} + \frac{1}{2R_1} = \frac{1}{1943} + \frac{1}{1122} \Rightarrow R_E = \frac{1943 \cdot 1122}{1943 + 1122} = 711 \Omega$$

$$P = (26,9 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 711 = 0,51 \text{ W}$$