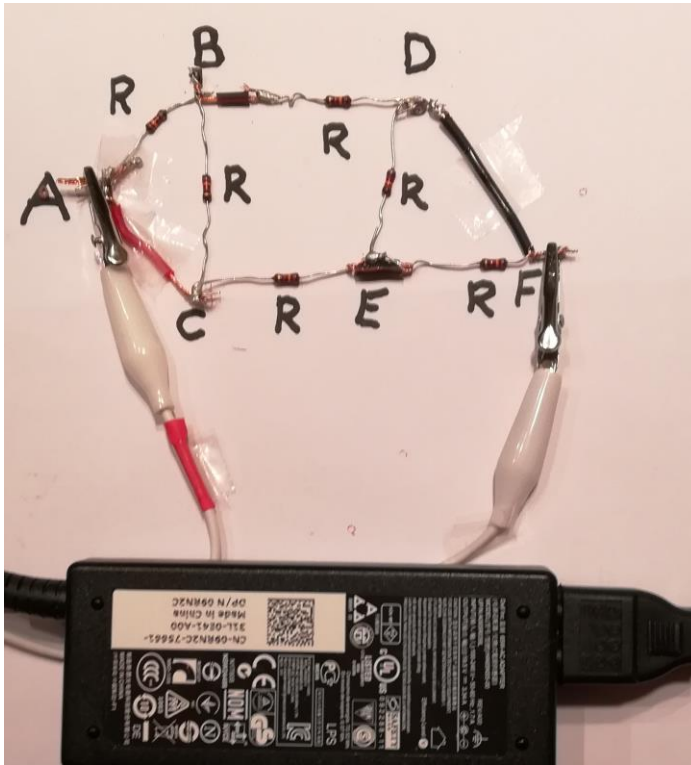


PROBLEMAS CON IMAGEN. ELECTRICIDAD

CIRCUITO CON SEIS RESISTENCIAS IGUALES***

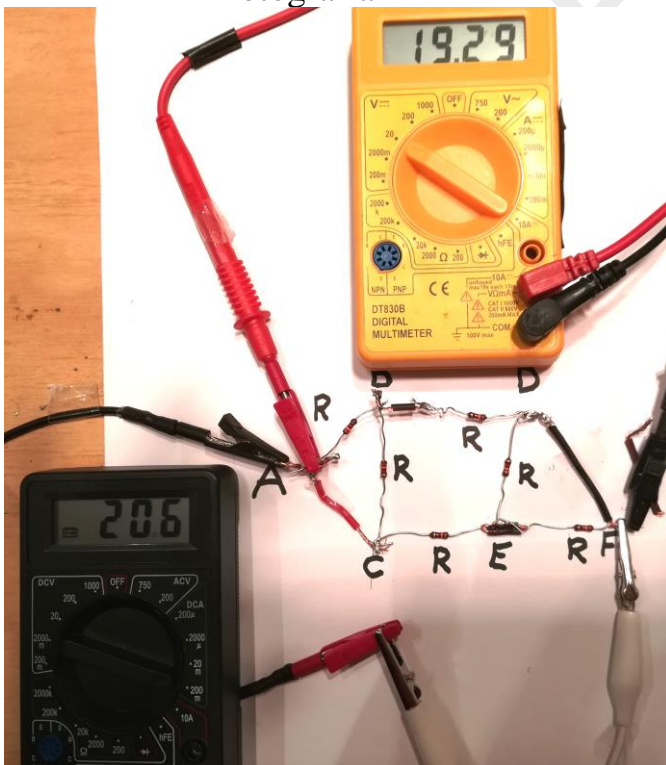


La fotografía 1, representa un circuito eléctrico con seis resistencias iguales designadas cada una con la letra R.

Las letras A, B, C, D, E, F representan nodos del circuito. Los nodos A y F están unidos por la parte inferior a una fuente de alimentación de corriente continua que es la caja de color negro que aparece en la fotografía

En el resto de las fotografías la fuente de alimentación está unida al circuito, aun cuando no se vea en las fotos siguientes

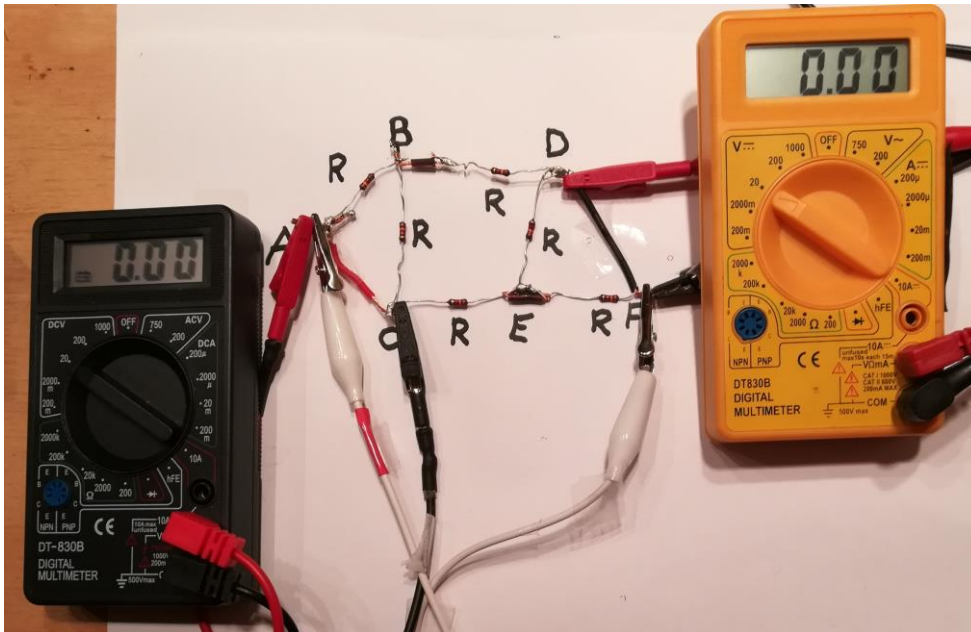
Fotografía 1



En la fotografía 2 el circuito eléctrico es el mismo que el de la fotografía 1..El voltímetro está colocado entre los nodos A y F

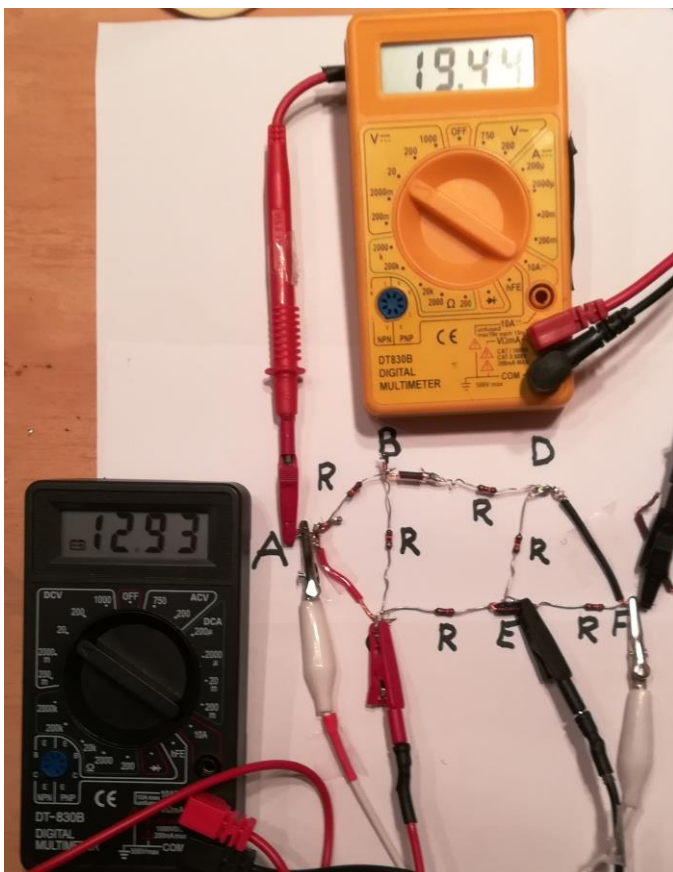
El terminal positivo de la fuente de alimentación está unido a un amperímetro de corriente continua situado en la escala de 200 mA. El terminal negativo de la fuente está unido al nodo F del circuito.

Fotografía 2



Fotografía 3

En la fotografía 3 los voltímetros miden la caída de tensión entre los nodos AC y DF



Fotografía 4

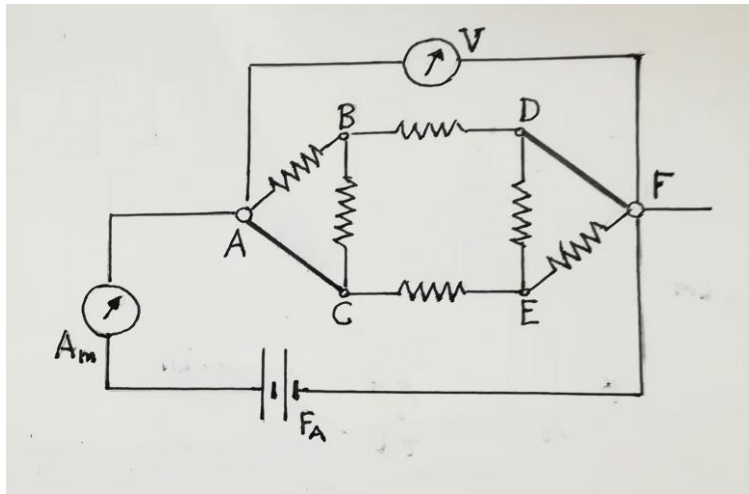
En la fotografía 4 el voltímetro de color negro mide la diferencia de potencial entre los nodos C y E. El otro mide la diferencia de potencial entre A y F

Con la información proporcionada en las fotografías se contesta a las siguientes preguntas

- 1) Haga un esquema del circuito de la fotografía 2.
- 2) Determine la resistencia equivalente del circuito
- 3) Calcule el valor de cada una de las resistencias
- 4) Calcule la intensidad de la corriente que pasa por la resistencia R colocada entre los nodos C y E
- 5) Calcule la potencia consumida en el circuito
- 6) Calcule la diferencia de potencial en la resistencia colocada entre A y B

SOLUCIÓN

1) Haga un esquema del circuito de la fotografía



A_m representa el amperímetro, F_A la fuente de alimentación de corriente continua y V el voltímetro

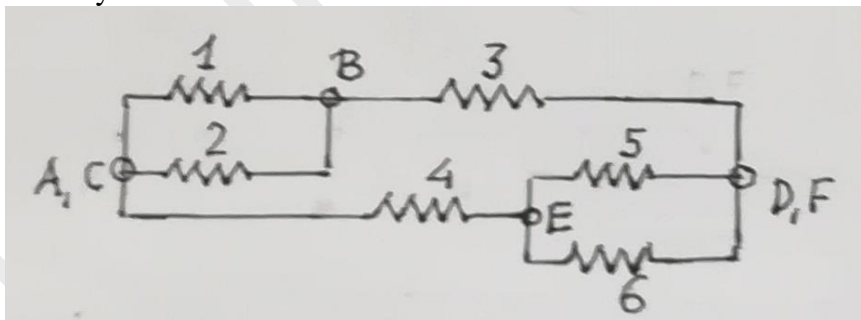
2) Determine la resistencia equivalente del circuito

Con los datos de la fotografía 2

$$R_E = \frac{V}{I} = \frac{19,29}{20,5 \cdot 10^{-3}} = 941 \Omega$$

3) Calcule el valor de cada una de las resistencias

De la fotografía 3 se deduce que los nodos A y C están al mismo potencial y que los nodos D y F también lo están. Utilizando este hecho hacemos un esquema del circuito. A y C están en un punto común y lo mismo D y F



Entre C y B las resistencias 1 y 2 están en paralelo y su resistencia equivalente es $R/2$ a su vez esta resistencia equivalente está en serie con la 3, por tanto la resistencia equivalente es:

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

Las resistencias 5 y 6 están en paralelo y su resistencia equivalente es $R/2$. La resistencia 4 está en serie con ella y por tanto la resistencia es $3R/2$.

Estas dos resistencias están en paralelo con lo que la resistencia equivalente de todo el circuito es;

$$\frac{1}{R_E} = \frac{2}{3R} + \frac{2}{3R} \Rightarrow \frac{1}{R_E} = \frac{4}{3R} \Rightarrow R = \frac{4}{3} R_E = \frac{4}{3} \cdot 941 = 1255 \Omega$$

4) Calcule la intensidad de la corriente que pasa por la resistencia R colocada entre los nodos C y E

La fotografía 4 nos indica que la caída de potencial es: 12,93 V, la intensidad es

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12,93}{1255} = 0,0103\text{A} = 10,3 \text{ mA}$$

5) Calcule la potencia consumida en el circuito

$$P = I^2 R_E = (20,6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 941 = 0,399 \text{ W}$$

7) Calcule la diferencia de potencial en la resistencia colocada entre A y B

La caída de tensión entre los nodos $AB+BD$ según la fotografía 2 es 19,29 V. La caída de tensión entre B y D es la misma que entre C y E y según la fotografía cuatro es 12,93, luego

$$V_{AB} = 19,29 - 12,93 = 6,36 \text{ V}$$