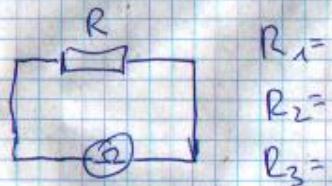


Preguntas relativas al [vídeo](#) “Fundamentos de la electricidad”

1. ¿De qué están compuestos los átomos?
2. ¿Cómo se llaman los elementos del átomo de carga negativa?
3. ¿Qué elementos del átomo se mueven en los metales, produciendo la electricidad?
4. ¿Cómo se pueden liberar los electrones de su órbita?
5. ¿Qué cargas electricas se atraen y cuales se repelen?
6. ¿Qué es la corriente eléctrica y en qué unidad se mide?
7. ¿Qué es la tensión eléctrica y en qué unidad se mide?
8. ¿Qué es la resistencia eléctrica y en qué unidad se mide?
9. ¿Qué tipos de corriente conoces y en qué se diferencian?
10. ¿Qué factores afectan a la resisténcia de un conductor?
11. Indica 3 materiales conductores y 3 aislantes de la electricidad.
12. ¿Cómo cambia la resistencia de un cable conductor si aumentamos su longitud y reducimos su área o sección?

Medida de resistencias, en serie y en paralelo.

### Práctica 1

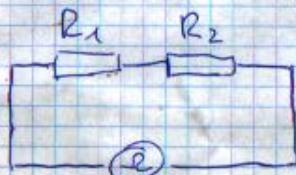


$$R_1 =$$

$$R_2 =$$

$$R_3 =$$

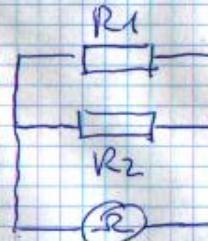
### Práctica 2 - Resistencias en serie



$$\text{Cálcul } R_1 + R_2 =$$

$$\text{Medición } R_1 + R_2 =$$

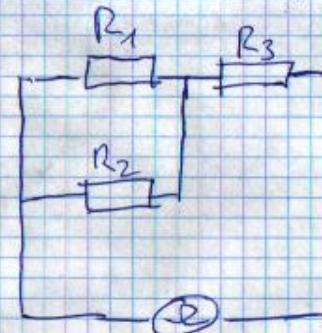
### Práctica 3 - Resistencias en paralelo



$$\text{Cálcul } R_1 // R_2 =$$

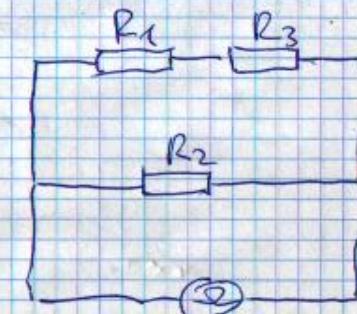
$$\text{Medición } R_1 // R_2 =$$

### Práctica 4 - Resistencias en serie i en paralelo (conexión mixta)



Cálcul:

Medición:



Cálcul:

Medición:

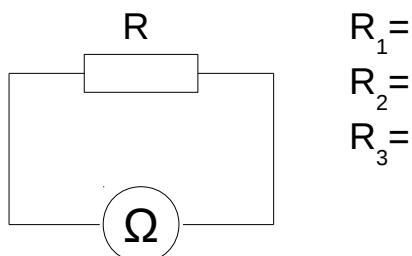
# Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Grup

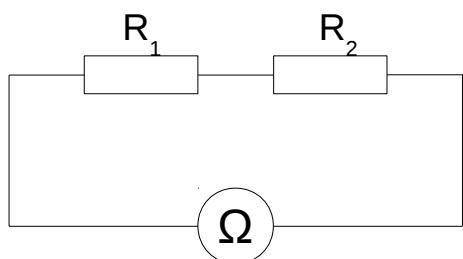
Circuit 1



Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



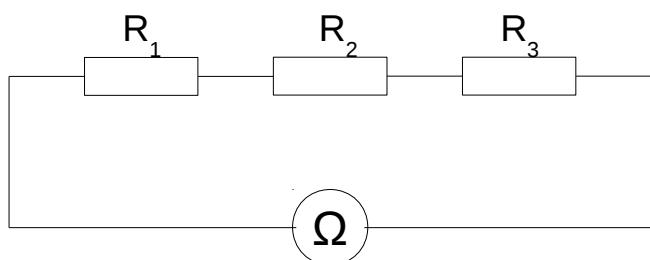
Càlcul:

Medició:

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



Càlcul:

Medició:

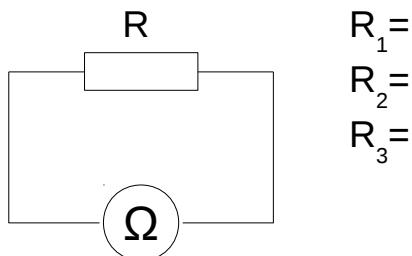
# Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Grup

Circuit 1

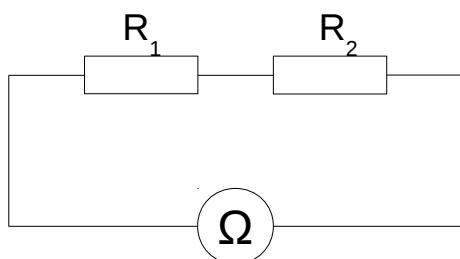


$$R_1 =$$
$$R_2 =$$
$$R_3 =$$

Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



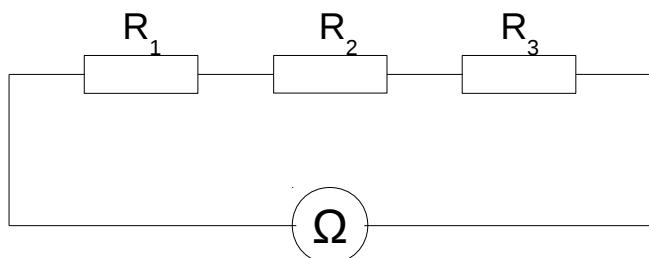
Càlcul:

Medició:

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



Càlcul:

Medició:

# Pràctica mesurament resistències

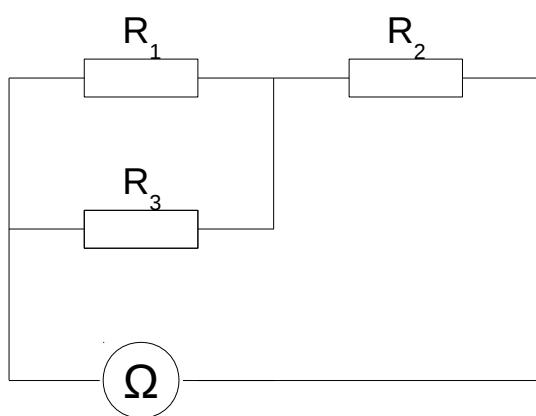
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$

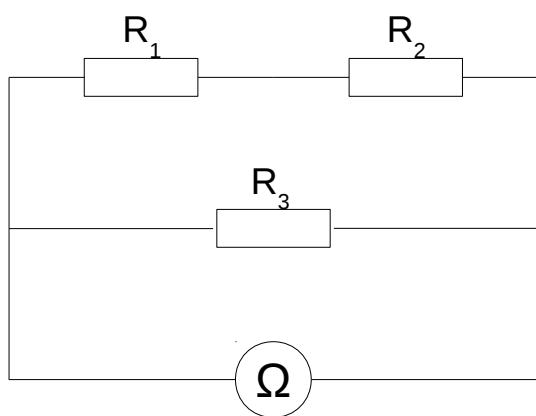


Càlcul:

Medició:

Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càlcul:

Medició:

Afegir esquemes de resistències en connexió estel triangle

23/10/18

Exercici\_1:

Fes un dibuix de la resistència amb la pinça amperimètrica mesurant corrent.

Fes un dibuix amb el polímetre mesurant corrent.

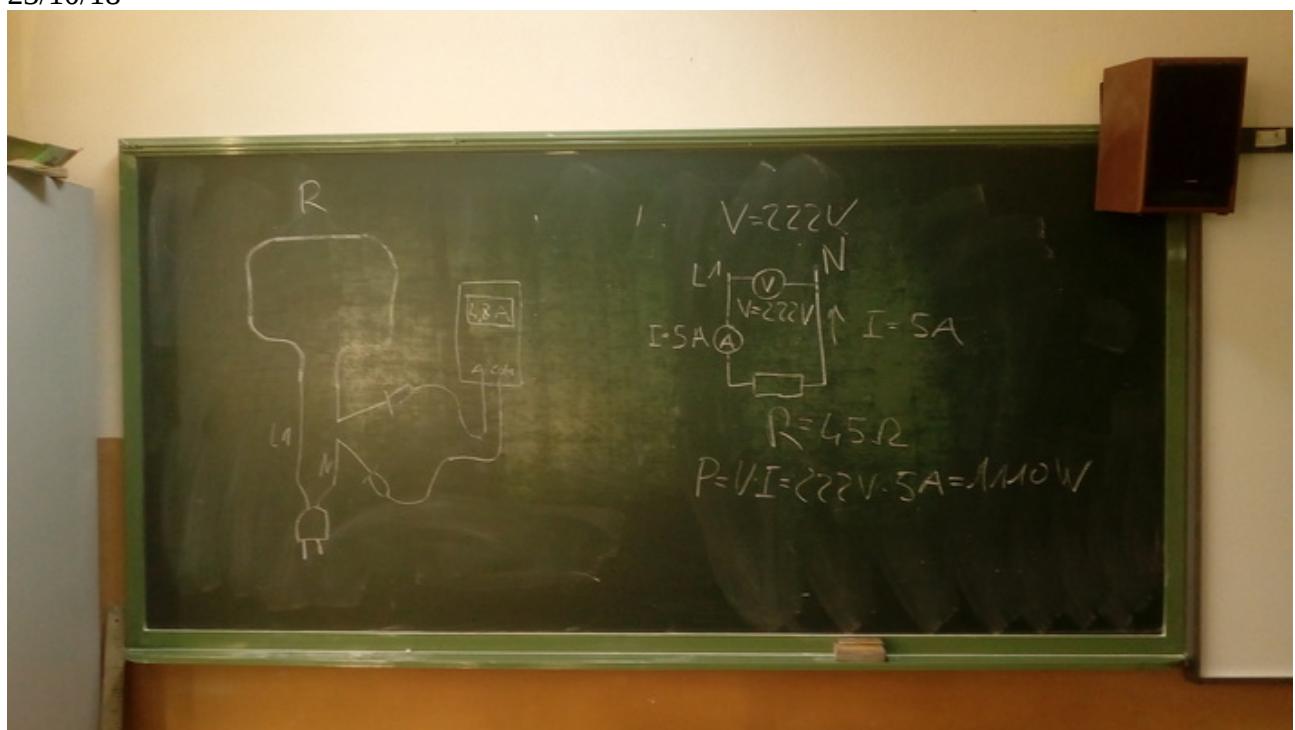
Fes un dibuix amb el polímetre mesurant tensió.

Calcula el valor de la resistència mesurant la tensió  $U$  i el corrent  $I$ .

Dibuixa l'esquema elèctric.



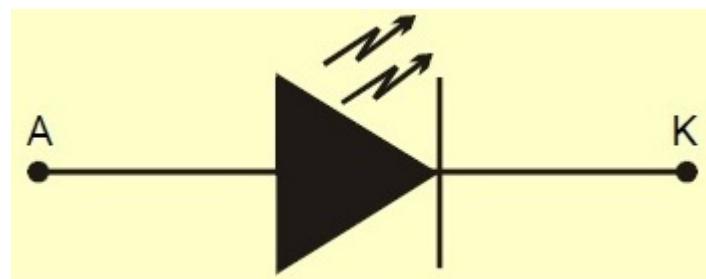
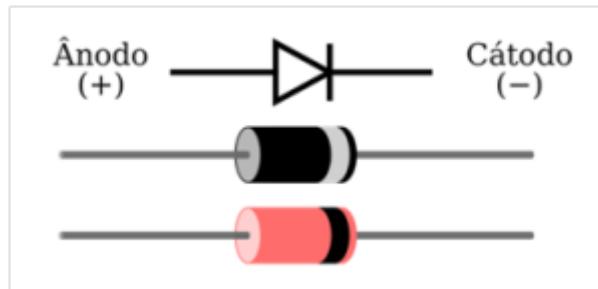
23/10/18



**30/10/18**

## Funcionament d'un diode

El diode és un component electrònic fet amb material semiconductor que només deixa passar el corrent elèctric en un sentit.



Diode LED

Light Emitting Diode



Preguntas relativas al [vídeo](#) “Diodos LED: Explicación y tipos”

1. ¿Qué pasa a través de los diodos?
2. ¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz?
3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo?
4. ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo?
5. ¿Cuál es el tamaño del LED que vamos a utilizar en clase?
6. ¿Cómo puedes evitar fundir un LED?
7. ¿A un LED que aguanta una corriente máxima de 20 mA, conectado a una batería de 3 V, qué resistencia hay que conectarle?

1d Que pasa a través de los diodos  
pasan electrones ✓

2c ¿Qué es el nombre científico de los componentes de la luz?  
Fotones ✓

3c Que se ha de tener en cuenta al fabricar de hacer la conexión de un  
diodo? conectar correctamente y tener en cuenta  
poner una resistencia ✓

4c ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo?  
que tiene una pata larga y la otra corta hacer la con-  
nectación ✓

5c ¿Cuál es el tamaño del LED que vamos a utilizar en casa?  
5mm ✓

6c ¿Cómo puedes evitar fundir un LED?  
poner resistencia ✓

7c A un LED que aguantan una corriente máxima de 20mA.  
conectado a una batería de 3V que resistencia hay que conectarle?  
 $20\text{mA} \rightarrow 0.02 \text{ A}$        $\frac{3\text{V}}{0.02} = 150\text{ohm}$  ✓

Nota 10

## DIODOS LED'S

- 1 Electrónicos ✓
- 2 Fotovoltaicos ✓
- 3 Conectar correctamente el negativo y el positivo y la resistencia ✓
- 4 Que una de las pines es más corta que la otra ✓
- 5 6mm ✓
- 6 Comiendo una resistencia de 100Ω
- 7  $R = \frac{U}{I} = \frac{3}{0,02} = R=150\Omega$  ✓

Nota 5 copiar preguntas

Javier Martínez

Preguntas Relativas al video "Diodos LED": Explicación y tipos

1 Que pone detrás de los diodos?

electródes ✓

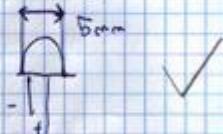
2 Que es el nombre científico de los componentes de la luz? fotones ✓

3 Que se hace de Tantal en quanto a la hora de hacer la conexión de un diodo? poner una ~~bomba~~ resistencia para que no se funda y colocar el + y el - bien ✓

4 Como se reconoce la polaridad de un diodo?

- la pata larga positivo
- la pata corta al negativo ✓

5 Que tipo de trabajo del LED que vamos a utilizar?



6 Como puedes evitar fundir un LED?

- con la Resistencia ✓

7 Si un LED que aguanta un corriente de 20mA conectado a una batería 3V, que resistor hay que conectar?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0,02} = 150\Omega$$

Nota 10

1. ¿Qué pasa a través de los diodos?

Pasan electrones ✓

2. ¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz? La corriente de electrones X

3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer las conexiones de un diodo? Conectar todo correctamente y poner resistencia ✓

4. ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo? Que una tiene pata larga y otra pata corta ✓

5. ¿Cuál es el tamaño del LED que aconseja utilizar en clase? Son 5mm ✓

6. ¿Cómo pueden evitarse fundir un LED?

Conocer polaridad correctamente y conectar la resistencia ✓

7. A un LED que aguanta una corriente continua de 20mA, conectado a una batería de 3V, que resistencia hay que conectarle?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{0.02A} = \frac{3V}{20mA}$$

$$20mA \rightarrow \frac{20}{1000}$$

$$R = 150 \Omega \quad \checkmark$$

Nota 8

Roberto Fernández Liebano

6-11-18

Preguntas relativos al video LED

1. ¿Qué pasa a través de los diodos?

Electrones ✓

2. ¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz? fotones ✓

3. i) ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo? Colocarlo correctamente y poner una resistencia delante ✓

ii) ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo?  
La longitud de los polos ✓

5. ¿Cuál es el tamaño del LED que vemos a ojo desnudo? 5 mm ✓

6. ¿Cómo puedes evitar fundir un LED?  
poniendo una resistencia ✓

7. i) A un LED que aguantan una corriente máxima de 20 mA, conectando a una batería de 3V, qué resistencia hay que conectar?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{20mA} = \frac{3V}{0,02A}$$

Nota 10

$$20mA \rightarrow \frac{20}{1000} A \rightarrow R = 150 \Omega \checkmark$$

Preguntas

## ISAIAS

- 1-¿Qué pasa a través de los diodos?
- 2-¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz?
- 3-¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo?
- 4-¿Cómo se recarga la polaridad de un diodo?
- 5-¿Cuál es el tamaño del led que vamos a utilizar en clase?
- 6-¿Cómo puedes ~~conectar~~ conectar juntos dos led?

7-¿Qué es un led que aguanta una corriente max de 20 mA, conectado a una batería de 3V que resistencia hay que conectarle?

Resposta

- 1-la corrientes de electronos. ✓
- 2-Fatanes. ✓
- 3-Conectar una resistencia y conectarlo conmutado.
- 4-Por que una pata es mas corta o tiene una parte chata. ✓
- 5-5 mΩ. ✓
- 6-Pariendo una resistencia.
- 7- $R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{0.02} = 150\Omega$ . ✓

Nota 10

6-11-2018

1. ¿Qué pasa a través de los diodos? La corriente de electrones

Fotones

2. ¿Cuál es el nombre científico de la luz?

Fotones

3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo?

la polaridad incorrectamente

4. ¿Cómo ~~sabes~~ se reconoce la polaridad de un diodo?

Por que tiene una pata mas larga que la otra

5. ¿Cuál es el tamaño de el led? 5 milímetros

6. ¿Cómo puede evitarse fundir un led? Poniéndole una resistencia delante

7. ¿Si un led que ~~soporta~~ alcanza una corriente máxima de 20mA, conectado a una tensión de 3V que tensión hay que conectarle?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{0,02A} = 150\Omega$$

$$20mA = \frac{2V}{100\Omega}$$

$$R = 150\Omega$$

Nota 10

- ① electrones ✓
- ② fórmula ✓
- ③ constan las potencias polaridad constantemente ✓ (deben ser positivas)
- ④ hay que recordar que son una recta de ordenadas ✓
- ⑤ muestra una recta de 3 milímetros
- ⑥ la recta de una resistencia que sea menor al doble de la otra
- ⑦ 150 ohmios ✓

Nota 5      copiar preguntas  
mejorar letra

1. ✓ La corriente de electronos  
2. ¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz?

✓ Rotares

3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo?

✓ Conectar una resistencia y conectando correctamente

4. ¿Cómo puedes evitar fundir un LED?

✗ Por que una pata es más corta o tiene una parte chata.

5. ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo?

5mm ✗

6. ¿Cuál es el tamaño del LED que vamos a utilizar en clase?

✗ Por que tiene una resistencia

Nota 3

Ivan Chavira

ELE 11A

máxima de 0.01A, conectando a una batería de 3V, qué resistencia hay que conectarle?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{0.01A} = \cancel{300\Omega} \quad R \approx 150\Omega$$



Gabriel Corredor

1. Que pasa dentro de los diodos?

Da corriente de electrones ✓

2. ¿Qué es el nombre científico de los componentes de la luz?

Fotones ✓

3. ¿Qué se ha de hacer para que la batería de hacerla funcionar?

Conectar la polaridad correctamente y conectar una resistencia para proteger

4. ¿Cómo se recarga la polaridad de un diodo?

Porque una pata es más corta o tiene una parte achataada. ✓

5. ¿Qué es el término del LED que vamos a utilizar en clase? ✓

Síntesis ✓

6. Compara entre pillar un LED:

Ponerle una resistencia ✓

7. A un LED que aguenta una corriente máxima de 20 mA, conectado

a una batería de 9V, qué hay que conectarle?

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3V}{0.02A} = 150 \Omega$$

$$20 \text{ mA} > 1000 \Omega$$

✓

Mota 10

## PREGUNTAS RELATIVAS AL VÍDEO

Física en el mundo

"Diodos LED: funcionamiento y tipos"

1. ¿Qué hace un diodo?
  2. ¿Cuál es el nombre científico de los componentes de la luz?
  3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de hacer la conexión de un diodo?
  4. ¿Cómo se reconoce la polaridad de un diodo?
  5. ¿A cuál es el tamaño LED que vamos a utilizar en el circuito?
  6. ¿Cómo se hace una fuente constante?
  7. A un LED que admite una corriente máxima de 20 mA, conectado a una batería de 3 V. ¿Qué resistencia tiene que conectarle?
1. Pasan electrones ✓
2. Fotones ✓
3. Conecta la fuente de alimentación y lleva una resistencia ✓
4. Hay que reconocer que tiene una cara blanca y otra roja. La parte roja es la negativa ✓
5. Necesitamos un LED de 5 mm ✓
6. Colocando una resistencia que sea mayor al de los LEDs.
7.  $R = \frac{U}{I} = \frac{3V}{0,02A} = 150 \Omega$  ✓

Nota 10

Preguntas relativas al ordenador led: Explíquen y tipos

1. ¿Qué pasa a través de los diodos?

Pasan electrones ✓

2. ¿Cómo es el montaje básico de los componentes de los led?

Fotóvalos ✓

3. ¿Qué se ha de tener en cuenta a la hora de poner

los condensadores en los diodos? Conectarlos correctamente a poner

una resistencia ✓ para tener en cuenta polaridad

4. ¿Cómo se resuelve la polaridad de un diodo?

La parte más larga es el + y la más corta es el - ✓

5. ¿Cuál es el tamaño del led que vamos a utilizar en clase?

Necesitamos led de 5 mm ✓

6. ¿Cómo queremos montar un led?

Colocándole una resistencia que sea mayor al de los led ✓

7. ¿A un led que aguanta una corriente máxima de 20 mA, conectado a una batería de 3 V, qué resistencia hay que conectar?

$$\begin{aligned} I &= \frac{V}{R} \\ 20 \text{ mA} &= \frac{3 \text{ V}}{R} \\ R &= 150 \Omega \end{aligned}$$

Nota 9

mejorar Letra

① ¿Qué pasa a través de los diodos?

la corriente de electrones ✓

② ¿Cuál es el nombre científico de las componentes de luz?

Fotones



③ ¿Por qué se ha de tener en cuenta a la hora de las componentes de la luz?

falta

④ ¿Cómo se recarga la pila/diáodo de un diodo?

falta

⑤ ¿Qué es el tamaño del LED que vamos a utilizar en clase?

5mm

⑥ ¿Cómo pueden evitar fundir un LED?

Quitando la Resistorata



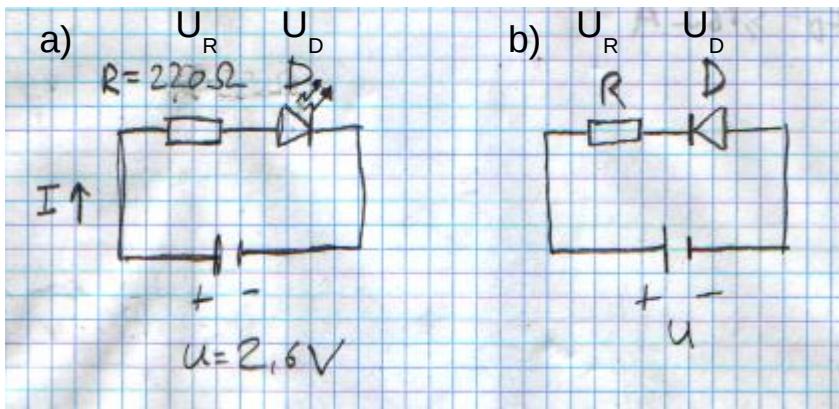
Falta pregunta 7

Nota 3

mejorar letra

(7) A un  $\Delta E/D$  que aguanta una corriente máxima de 20 mA, conectando a una batería de 3V, que resistencia hay que conectarle?

150 $\Omega$



La imatge a) mostra l'esquema d'un diode LED connectat de forma que deixa passar el corrent.

En l'esquema b) s'ha canviat la polaritat del diode. Ara, el corrent no circula i el diode queda apagat.

Mesura el corrent i que passa pel circuit i les tensions U<sub>R</sub> i U<sub>D</sub>.

Calcula el corrent i la potència en la resistència R = 220 Ω.

Dibuixa els esquemes i fes els mesuraments i càlculs amb R = 2 kΩ.

**Mehmet, Rodrigo, Fabian, Gabriel, Jose** 6/11/18

$R = \cancel{220} \text{ ohm}$	✓
$U_D = 2,8 \text{ V}$	✓
$U_D = 1,8$	✓
$U_R > 0,9$	✓
$I = \cancel{4,23 \text{ mA}}$	✓

## Tipos de pilas: guía completa con las pilas y baterías que existen

Existen **infinidad de tipos de pilas diferentes**. Ya sea por su forma o su composición las combinaciones son de lo más numerosas.

Ante la gran variedad de modelos diferentes puede que no compramos la mejor pila que se adapte a nuestras necesidades. Además, podemos **encontrarnos con vendedores que no especifican de forma clara qué tipo de pila están vendiendo**, por lo que conviene que conozcamos bien los distintos tipos que hay.

En esta entrada he intentado esquematizar de forma clara los diferentes tipos de pilas que existen en el mercado. No están todas, de hecho faltan bastantes, pero debería ser más que suficiente para nuestras necesidades.

### Tipos de pilas

A pesar de que se suelen llamar pilas desechables o pilas recargables, hay que saber la diferencia entre pila y batería:

**Una pila sufre un proceso irreversible.** Esto quiere decir que cuando se descargan no se pueden volver a cargar. Por el contrario **las baterías recuperarán su carga** si se les suministra una corriente eléctrica.

Otra característica que diferencia a las pilas y las baterías es la **autodescarga**. Las primeras mantendrán su carga eléctrica durante años, mientras que las baterías pueden llegar a perder hasta una tercera parte de la carga en un mes.

Una batería siempre se podrá recargar. **No existen baterías no recargables**, a pesar de que a la hora de comprarlas haya vendedores que las llamen así. Debemos tener cuidado con esto, puesto que puede ser una mala traducción del inglés (*battery* se usa tanto para “pila” como para “batería”). A continuación aparece un ejemplo de Amazon de unas pilas a las que se les ha llamado baterías:



Energizer Lithium Baterías AA 3 + 1 FOC  
**ENGLBS5715**  
de Energizer

**EUR 9,07** EUR 34,70 **Premium**  
Recibelo el **martes, 24 enero**

Más opciones de compra  
**EUR 6,49** nuevo (24 ofertas)

19

Una vez se entra en la descripción del producto se puede ver, y no a simple vista, que se tratan de unas pilas normales, no recargables. Si alguien las compra pensando que son baterías y las intenta cargar puede resultar muy peligroso.

Las normas [IEC 60086-2:2011](#) y [IEC 60086-3:2011](#) establecen con detalle las especificaciones físicas y eléctricas que deben tener los diferentes tipos de pilas. Vamos a verlas ahora por encima.

## 1. Pilas NO recargables



Estos tipos de pilas están diseñadas para un único uso. Hay gran variedad de tamaños y composición química, pero **bajo ningún concepto se deberán intentar cargar**.

### 1.1 Cilíndricas



### 1.1.1 Alcalinas

Las pilas alcalinas son las más comunes dentro de las pilas no recargables. Esta composición, que utiliza el zinc como ánodo y el dióxido de manganeso ( $MnO_2$ ) como cátodo, está presente en cualquier tamaño de pila cilíndrica.

Puesto que obtiene su energía de la reacción química de estos dos compuestos **conviene que se conserven a una temperatura máxima de 25 °C**. Las altas temperaturas aceleran las reacciones químicas mientras que las bajas las ralentizan, minimizando la pérdida de potencia con el paso del tiempo.

Y si estabas pensando en meterlas en la nevera para retrasar su pérdida de potencia vete quitándote esa idea de la cabeza. Los fabricantes no lo recomiendan.

Los tipos de pilas alcalinas más comunes de forma cilíndrica son los siguientes:

Nombre	Código IEC	Código ANSI	Longitud	Diámetro	Voltaje
<u>AA</u>	LR6	15A	50 mm	14,2 mm	1,5 V
<u>AAA</u>	LR03	24A	44,5 mm	10,5 mm	1,5 V
<u>AAAA</u>	LR61	25A	42,5 mm	8,3 mm	1,5 V
<u>C</u>	LR14	14A	46 mm	26 mm	1,5 V
<u>D</u>	LR20	13A	58 mm	33 mm	1,5 V
<u>N</u>	LR1	910A	30,2 mm	12 mm	1,5 V
<u>A23</u>	8LR932	1811A	28,5 mm	10,3 mm	12 V

Destaca por su diferencia de voltaje la pila A23. Es comúnmente utilizada para mandos de garaje.

Puede ocurrir que **un fabricante se invente su propio nombre** para que cuando compres un juguete o aparato recurras directamente a su marca. Es el caso de la pila E90 de Energizer, un nombre que utiliza esa marca pero que en realidad se trata de un modelo N o LR1 (fabricado por infinidad de marcas diferentes).

### 1.1.2 Salinas

Las pilas salinas, o pilas de zinc-carbono, se encuentran cada vez mas en desuso. **Tienen un coste menor que las alcalinas pero también menor capacidad.** Puede que para algún uso sean convenientes, pero por lo general son mejores las pilas alcalinas.

A la hora de comprar podremos saber gracias a su código si se tratan de pilas salinas o alcalinas. En el caso del modelo AA, **si es salina aparecerá el código precedido de una “R”** (R6), pero si es alcalina aparecerán las letras “LR” (LR6).

Nombre	Código IEC	Código ANSI	Longitud	Diámetro	Voltaje
<b>AA</b>	R6	15D	50 mm	14,2 mm	1,5 V
<b>AAA</b>	R03	24D	44,5 mm	10,5 mm	1,5 V
<b>C</b>	R14	14D	46 mm	26 mm	1,5 V
<b>D</b>	R20	13D	58 mm	33 mm	1,5 V
<b>N</b>	R1	910D	30,2 mm	12 mm	1,5 V

### 1.1.3 Litio

Existen varios tipos de pilas que incorporan litio en su composición. Estos modelos se caracterizan por tener una **autodescarga muy baja**; si se mantienen a 20 °C se descargará un 1 % por año.

Además, tienen un **rango de temperaturas de funcionamiento muy amplio**. Son capaces de funcionar desde -30 °C hasta los 70 °C (estas temperaturas pueden variar en cada modelo).

**IMPORTANTE:** Son pilas de litio NO recargables. Intentar cargarlas puede resultar muy peligroso.

A pesar de que estemos acostumbrados a que las baterías incorporen litio, no quiere decir que todo lo que incorpore litio se puede recargar.

Tienen una alta densidad de energía y son adecuadas para su uso en aplicaciones de alta tecnología y dispositivos de alto consumo. Estas son las tres composiciones que existen que incorporan litio:

#### a) Disulfuro de Hierro-Litio

En las pilas de Disulfuro de Hierro-Litio el código IEC incorporará las letras FR y el código ANSI aparecerá LF. Algunos ejemplos serían:

**AA** → IEC:FR6 → ANSI:15LF

**AAA** → IEC:FR03 → ANSI:24LF

Mantienen el mismo voltaje que las alcalinas y las salinas: 1,5 voltios

### b) Litio-cloruro de tionilo

También podemos encontrar pilas con composición de Litio-cloruro de tionilo (Li-SOCl<sub>2</sub>). Existen varios fabricantes y como principal característica es que su voltaje es de **3,6 Voltios**. En la página web del fabricante [Amopack](#) se pueden encontrar diferentes modelos con sus características.

Hay que tener cuidado con el uso que se le van a dar a estas pilas, ya que debido a su alto voltaje no se pueden utilizar como recambio de otras tecnologías con el mismo tamaño.

### c) Dióxido de Manganeso-Litio

Las pilas de Dióxido de Manganeso-Litio (Li-MnO<sub>2</sub>) son el tercer tipo de composición química de pilas no recargables que incorporan litio. En este caso su voltaje es de **3 Voltios**.

En la siguiente tabla se puede ver la **comparación de las pilas AA** en los tres tipos de composiciones diferentes que incorporan litio.

Composición	Fórmula	IEC	ANSI	Capacidad	Voltaje
<u>Disulfuro de Hierro-Litio</u>	Li-FeS <sub>2</sub>	FR6	15LF	3000 mAh	1,5 Voltios
<u>Litio-cloruro de tionilo</u>	Li-SOCl <sub>2</sub>	CR14505	—	2600 mAh	3,6 Voltios
<u>Dióxido de Manganeso-Litio</u>	Li-MnO <sub>2</sub>	—	—	2000 mAh	3 Voltios

\*Recordatorio: **estas pilas de litio NO son recargables**. Las pilas de litio recargables están al final del post.

## 1.2 Rectangulares

Las pilas rectangulares son menos comunes que las cilíndricas, pero aún hay aparatos que las utilizan. Son de mayor tamaño y presentan diferentes voltajes, **por encima de los 4,5 voltios**.



### 1.2.1 Alcalinas

Estos tipos de pilas también tienen las letras “LR” en el nombre, por lo que podemos identificar si son alcalinas.

Nombre	Código	Longitud	Ancho	Espesor	Voltaje
<b>Pila de petaca</b>	3LR12	67 mm	62 mm	22 mm	4,5 voltios
<b>PP3</b>	6LR61	48,5 mm	26,5 mm	17,5 mm	9 voltios
<b>Pila de linterna</b>	4LR25	115 mm	68,2 mm	68,2 mm	6 voltios

### 1.2.2 Salinas

Las de composición salina son más difíciles de encontrar, siendo estos algunos de los modelos:

Nombre	Código	Longitud	Ancho	Espesor	Voltaje
<b>PP6</b>	6F50-2	69,9 mm	34,5 mm	34,5 mm	9 voltios
<b>PP9</b>	6F100	80,2 mm	65,1 mm	51,6mm	9 voltios

### 1.2.3 Litio

Las pilas rectangulares no recargables pueden ser también de litio, tanto con composición de **Dióxido de Manganeso-Litio** como **Cloruro de Tionilo-Litio**. Ambas tienen un voltaje de 9 Voltios.

## 1.3 De botón

Las pilas de botón se utilizan comúnmente para alimentar pequeños dispositivos electrónicos como **relojes, audífonos y otros equipos electrónicos**. También existen diferentes composiciones químicas y para cada una de ellas hay gran variedad de tamaños.



### 1.3.1 Alcalinas

Los diferentes tipos de pilas alcalinas de botón tienen un voltaje de **1,5 voltios**, y a continuación aparecen algunos modelos con sus medidas.

Código IEC Diámetro Altura Nombres alternativos

<u>LR54</u>	11,6 mm	3,0 mm	GP189, V10GA
<u>LR44</u>	11,6 mm	5,4 mm	A76, 1166A, V13GA
<u>LR43</u>	11,6 mm	4,2 mm	GP186, 1167A, V12GA
<u>LR9</u>	15,6 mm	5,95 mm	PX625A, V625U

### 1.3.2 Litio

En el caso de las pilas de litio el voltaje sube hasta los **3 Voltios**. Estas pilas ofrecen una larga vida útil y son idóneas para aplicaciones de carga alta intermitentes. Pueden trabajar en un alto rango de temperaturas.

Existen dos composiciones que incorporan litio, cuyos nombres varían de la siguiente manera:

- El prefijo IEC “CR” denota química de **Dióxido de Manganeso-Litio**. Desde LiMnO<sub>2</sub>
- El prefijo “BR” indica una celda de **Monofluoruro de Policarbonato-Litio**.

Código IEC Diámetro Altura

<u>CR1025</u>	10,0 mm	2,5 mm
<u>CR1216</u>	12,5 mm	1,6 mm
<u>CR1220</u>	12,5 mm	2,0 mm
<u>BR/CR1225</u>	12,5 mm	2,5 mm
<u>CR1612</u>	16 mm	1,2 mm
<u>CR1616</u>	16 mm	1,6 mm
<u>CR1620</u>	16 mm	2,0 mm
<u>CR1632</u>	16 mm	3,2 mm
<u>CR2016</u>	20 mm	1,6 mm
<u>CR2025</u>	20 mm	2,5 mm
<u>BR/CR2032</u>	20 mm	3,2 mm
<u>BR2325</u>	23 mm	2,5 mm
<u>BR/CR2330</u>	23 mm	3,0 mm
<u>CR2354</u>	23 mm	5,4 mm
<u>CR2450</u>	24,5 mm	5,0 mm
<u>CR2477</u>	24,5 mm	7,7 mm
<u>CR3032</u>	30 mm	3,2 mm

También existen pilas de botón de **Cloruro de Tionilo-Litio Tadiran**. En algunos modelos aparece el prefijo TL y la principal característica es que tienen un voltaje de **3,6 Voltios**.

Se usan en electrónica, para el montaje de PCB , y en medidores de suministro de agua, gas y electricidad. Su vida útil supera los 10 años.

### 1.3.3 Óxido de plata

Este tipo de pilas presentan buena resistencia frente a las sacudidas y a la vibración, y tienen un comportamiento frente a la descarga mejor que las alcalinas. Su rendimiento a bajas temperaturas es bueno, y su tensión eléctrica es de **1,55 voltios**.

Código IEC	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Nombres alternativos
<b>SR41</b>	7,9	3,6	384, 392, SR41SW, SR736, SB-A1/D1, 280-18, V384, D384, 247, S736E
<b>SR42</b>	11,6	3,6	344, 350, SR1136SW, SR1136, V344, 242
<b>SR43</b>	11,6	4,2	301, 386, SR43SW, SR1142, SB-A8, 280-01, D, V301, 226, S1142E
<b>SR44</b>	11,6	5,4	SR44SW, SR1154, SB-A9, 280-08, A, V303, S1154E, D357, V357
<b>SR45</b>	9,5	3,6	394, SR936SW, SR936, SB-A4, 280-17, D394, 625, AG9
<b>SR48</b>	7,9	5,4	309, SR754W, SR754, SB-B3, F, V393, D393, 255, S754E, AG5, LR750
<b>SR54</b>	11,6	3,05	389, SR1130W, SR1130, SB-BU, 280-15, M, D389, 626, S1131E, AG10
<b>SR55</b>	11,6	2,1	381, SR1120SW, SR1121, SB-AS/DS, 280-27, V381, S1121E
<b>SR57</b>	9,5	2,7	395, SR926SW, SR927, SB-AP/DP, 280-48, LA, V395, D395, 610, S926E
<b>SR58</b>	7,9	2,1	362, SR721W, SR721, SB-BK/EK, 280-53, X, V361, S721E
<b>SR59</b>	7,9	2,6	396, SR726W, SR726, SB-BL, 280-52, V, D396, 612, S726E
<b>SR60</b>	6,8	2,15	364, SR621SW, SR621, SB-AG/DG, 280-34, T, D364, 602, S621E, AG1
<b>SR62</b>	5,8	1,65	317, SR516SW, V317, D317
<b>SR63</b>	5,8	2,15	379, SR521SW, D379
<b>SR64</b>	5,8	2,7	319, SR527SW, D319
<b>SR65</b>	6,8	1,65	321, SR616SW, SR65, V321, D321
<b>SR66</b>	6,8	2,6	376, SR626SW, SR66, SR626, SB-AW, 280-39, BA V377, D377, 606, S626E, AG4
<b>SR67</b>	7,9	1,65	315, SR716SW, D315
<b>SR68</b>	9,5	1,65	373, SR916SW, V373
<b>SR69</b>	9,5	2,1	371, SR920SW, V371, D371

### 1.3.4 Células de aire zinc

Utilizada normalmente para audífonos y debido su tamaño incorporan una lengüeta de plástico para facilitar su instalación. Su tensión es de **1,4 voltios**.

Código IEC	Código ANSI	Diámetro	Altura
<b>PR70</b>	7005ZD	5,8mm	3,6mm
<b>PR48</b>	7000ZD	7,9mm	5,4mm
<b>PR41</b>	7002ZD	7,9mm	3,6mm
<b>PR44</b>	7003ZD	11,6mm	5,4mm

Resumiendo, en la siguiente tabla se ve la **comparación de voltaje** de los diferentes tipos de pilas de botón:

<b>Composición</b>	<b>Voltaje</b>
Alcalinas	1,5 voltios
Dióxido de Manganeso-Litio	3 voltios
Monofluoruro de Policarbonato-Litio	3 voltios
Cloruro de Tionilo-Litio Tadiran	3,6 voltios
Óxido de plata	1,55 voltios
Zinc-aire	1,4 voltios

## 1.4 Pilas para cámara



### 1.4.1 Litio

Estas pilas no tienen siempre la misma forma. En ocasiones son cilíndricas, pero otras veces aparecen como un conjunto de dos pilas. Su composición es de **Dióxido de Manganeso-Litio** ( $\text{LiMnO}_2$ ).

Nombre	Código IEC	Código ANSI	Longitud	Diámetro	Ancho	Espesor	Voltaje
<b>CR123A</b>	CR17345	5018LC	34,5 mm	17 mm	—	—	3 voltios
<b>CR2</b>	CR17355	5046LC	27 mm	15,6 mm	—	—	3 voltios
<b>2CR5</b>	2CR5	5032LC	45 mm	—	34 mm	17 mm	6 voltios
<b>CR-P2</b>	CR-P2	5024LC	36 mm	—	35 mm	19,5 mm	6 voltios
<b>CR-V3</b>	—	5047LC/LF	52,20 mm	—	28,05 mm	14,15 mm	3 voltios

1. ¿En qué se diferencian pilas y baterías?
2. ¿Una pila o batería que tipo de tensión (corriente) suministra, AC o DC?
3. ¿Por qué nunca se debe intentar recargar una \_\_\_\_\_?
4. ¿Qué forma geométrica puede tener una pila?
5. ¿Qué tipos de pila diferencia por su composición química?
6. ¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas? ¿Existen excepciones?
7. Una pila del tipo LR14, ¿qué medidas tiene, qué tipo de pila es según su composición química, qué forma tiene, cual es su tensión?
8. Una pila del tipo 3LR12, ¿qué medidas tiene, qué tipo de pila es según su composición química, qué forma tiene, cual es su tensión?
9. ¿Qué ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas y salinas?
10. ¿Qué tipo de pila se utiliza en un polímetro, un reloj de pulsera, una linterna, un mando a distancia?

Fuente:

<https://actitudecologica.com/tipos-de-pilas/>

## 2. Baterías o acumuladores

11/12/18

El precio de las baterías es mayor que el de las pilas de un solo uso, pero a largo tiempo se verá compensado, ya que se pueden recargar y volver a utilizar.

Veamos los tres tipos de baterías más comunes:

### 2.1 NiCd



Imagen: [Wikipedia](#)

Las baterías de níquel-cadmio todavía se pueden encontrar pero se encuentran cada vez más en desuso. Aparte de tener un elemento contaminante como es el cadmio, estas baterías poseen un **efecto memoria** que provoca que su capacidad se vea disminuida si no se cargan correctamente.

Debido a esto son las baterías de NiMH las que más popularidad tienen. Sin embargo las baterías de NiCd no son inferiores en todos los aspectos, ya que tienen una **durabilidad de unos 2000 ciclos de carga y descarga**, valor que no alcanzan ni las de NiMH ni las de Li-ion.

## 2.2 NiMH (Niquel metal hidruro)



Imagen: [Wikipedia](#)

Las baterías NiMH, al contrario que las de NiCd, **no presentan grandes problemas por el efecto memoria** (incluso hay quien afirma que es inexistente en ellas). Además, su densidad energética es mayor. Dos factores que las dejan en muy buen lugar, pero hay que tener en cuenta que también tienen puntos negativos.

**Su tasa de autodescarga es alta**, por lo que se desaconseja su uso en objetos con períodos largos entre usos (como puede ser un mando a distancia). Además, la **velocidad de carga de las baterías es más baja** que en las NiCd, debido a su mayor resistencia interna. Esta resistencia provoca que aumente la temperatura y las baterías de NiMH son muy sensibles a estos aumentos de temperatura.

Hay que tener mucho cuidado a la hora de comprar un cargador para estas baterías. Es importante que detecten el momento de carga máxima para interrumpir el paso de corriente, ya que un sobrecalentamiento puede producir gases internos y sobrepresiones que den lugar a escapes de electrolito.

[https://www.amazon.es/EBL-Capacidad-Recargables-Dom%C3%A9sticos-Almacenamiento/dp/B01CZR83UO/ref=as\\_li\\_ss\\_tl?encoding=UTF8&psc=1&refRID=2ZP8YSH59178XT45DQMK&linkCode=sl1&tag=actitudeco-21&linkId=794aa137b9546f88bb65b7dc4351c8a1](https://www.amazon.es/EBL-Capacidad-Recargables-Dom%C3%A9sticos-Almacenamiento/dp/B01CZR83UO/ref=as_li_ss_tl?encoding=UTF8&psc=1&refRID=2ZP8YSH59178XT45DQMK&linkCode=sl1&tag=actitudeco-21&linkId=794aa137b9546f88bb65b7dc4351c8a1)

## 2.3 Li-ion



Imagen: [Wikipedia](#)

Las baterías de litio están muy presentes en nuestra vida, pues alimentan todos los teléfonos móviles. Es un tipo de batería muy común en dispositivos eléctricos pero que también se puede encontrar con forma de las pilas tradicionales.

Tienen una **densidad energética muy superior respecto a las de NiCd y NiMH** y son más ligeras. Esto las convierte en mejores baterías pero también tienen puntos negativos.

El precio es considerablemente superior a las anteriores y su durabilidad en ciclos no alcanza a las baterías de NiCd y NiMH. Eso sí, su tasa de autodescarga es baja.

[https://www.amazon.es/Sony-Konion-650vtc6-bater%C3%ADa-3000-mAh-vtc6-18650/dp/B01LYQ2OS7/ref=as\\_li\\_ss\\_tl?encoding=UTF8&psc=1&refRID=2ZP8YSH59178XT45DQMK&linkCode=sl1&tag=actitudeco-21&LinkId=9ae8e6f403a9acf2e47ba90082a44ef4](https://www.amazon.es/Sony-Konion-650vtc6-bater%C3%ADa-3000-mAh-vtc6-18650/dp/B01LYQ2OS7/ref=as_li_ss_tl?encoding=UTF8&psc=1&refRID=2ZP8YSH59178XT45DQMK&linkCode=sl1&tag=actitudeco-21&LinkId=9ae8e6f403a9acf2e47ba90082a44ef4)

**IMPORTANTE:** Las baterías de litio NO deben usarse en un cargador de NiCd-NiMH. No están diseñados para este tipo de baterías y puede resultar muy peligroso. Se debe buscar un cargador específico para baterías de litio.

Al tener distinto voltaje necesitan cargadores específicos. Aquí tienes un ejemplo de ambos cargadores:

Electrónica > Accesorios > Pilas y cargadores > Separadores



Pasa el ratón por encima de la imagen para ampliarla

Connected week Sponsored by Descubre las ofertas ▶

TTMOW Li-ion Cargador de Batería con 2 Ranuras Inteligente y Pantalla LCD, Litio 3.7V Compatible Rápido con : 26650, 17500, 18650, 16340, 14500, 10440 de Cargador de Batería de **TTMOW**

90 opiniones de clientes | 17 preguntas respondidas

Amazon's Choice de "cargador baterías litio"

Precio: **EUR 17,99** Envío GRATIS en pedidos superiores a 29€. [Ver detalles](#)

Precio final del producto

**Recíbelo antes de Navidad.** Elige la opción de envío adecuada al tramitar tu pedido.

Nuevos: 1 desde EUR 17,99

Tamaño: **LCD 2 ranuras**

**LCD 2 ranuras**  
**EUR 17,99**

**LED 2 ranuras**  
**EUR 12,99**

**LCD 4 ranuras**  
**EUR 22,69**

- **CARGADOR DE SEGURIDAD:** Con el sistema de protección incorporado, Si batería está insertada incorrectamente, Las barras indicadoras de energía mientras "Err", la batería dejará de cargarse
- **PANTALLAS LCD:** Le permite saber todo carga claramente (corriente, tensión, tiempo, por ciento ) Soporta carga rápida (1.0A) y carga lenta (0.5A) opcional, cuando la batería está completamente cargada automáticamente detener la carga
- **CARGA RÁPIDA:** Tiempo de carga 4 horas, cargador de batería del Li-ion con el puerto de carga del USB, cargando 1 o 2 baterías de litio a la vez ( propósito general mundial entrada de tensión 5V)
- **BATERÍA ATENCIÓN DE APLICACIÓN:** Sólo usar para 26650, 18650, 18500, 18350, 17670, 17500, 16340, 14500, 10440 3.7V batería de li-ion, lea las instrucciones completas antes de usar, no se puede usar para cargar baterías recargables del NiMh Ni-Cd de A / AA / AAA
- **SERVICIO DE PRIMERA:** Puede cargar sus baterías no sólo en casa y la oficina, pero también en su coche, es muy conveniente, ofrecemos una garantía de un año, responderle durante 24 horas

- [Cargador para baterías de litio](#)



Pasa el ratón por encima de la imagen para ampliarla

## EBL 808 - Cargador de batería con 8 ranuras para baterías recargables del tipo AA / AAA para Ni-MH Ni-Cd, 1000mA de EBL

 825 opiniones de clientes | 91 preguntas respondidas

Precio: EUR 9,99 Envío GRATIS en pedidos superiores a 29€. [Ver detalles](#)

Precio final del producto

**Recíbelo antes de Navidad.** Elige la opción de envío adecuada al tramitar tu pedido.

Nuevos: 2 desde EUR 9,99

Tamaño: Cargador

Cargador con 4 AA pilas y 4 AAA pilas  
EUR 20,99

Cargador con 8 AA pilas  
EUR 21,99

Cargador con 8 AAA pilas  
EUR 16,99

**Cargador**  
**EUR 9,99**

- 4 LEDs muestran la carga process.the LED pantalla roja cuando ponga las baterías en el cargador, la luz LED se convierten más y más débil junto con el proceso de carga; automáticamente cambia a carga cuando la carga está completa para asegurar la capacidad máxima de la batería
- Productos muy seguros, bien en el desprendimiento de calor, automáticamente deja de carga cuando voltaje hasta 3,4V
- Corto circuito & voltaje detección o protección. Compatible con baterías AA y AAA de Ni-MH y Ni-Cd. No es posible utilizarlo con baterías alcalinas o de litio.
- CA 100-240V 50 / 60Hz entrada para el uso en todo el mundo
- 2.8V DC a acortar el tiempo de carga (cargadores más similares son 2.4v)

- [Cargador para baterías de NiCd-NiMH](#)

En la siguiente tabla se **comparar los principales tipos de pilas recargables:**

	NiCd	NiMH	Li-ion
Energía específica (W·h/kg)	40–60	60–120	100–265
Densidad energética (W·h/L)	50–150	140–300	250–730
Potencia específica (W/kg)	150	250	250–340
Eficiencia carga/descarga	70–90%	66 %	80–90 %
Velocidad de autodescarga (%/mes)	10%	30 %	8 %
Durabilidad (ciclos)	2000 ciclos	500–1200 ciclos	400–1200 ciclos
Voltaje de célula nominal	1,2 V	1,2 V	3,7 V

Es conveniente **saber los puntos fuertes y débiles de los distintos tipos de pilas recargables** para poder elegir acertadamente en función de las necesidades que tengamos. A primera vista puede parecer que las mejores son de litio, pero hay que tener en cuenta que por su precio y voltaje quizás sea más útil una de NiMH.

También debemos tener cuidado a la hora de comprar, **no dejádonos llevar por el precio más bajo**, pues esto puede suponer que sean unas pilas de NiCd que al final no nos sirvan y tengamos que acabar cambiando.

## Preguntas baterías

1. ¿Qué es la densidad energética de una batería?
2. ¿Qué es la autodescarga de una batería?
3. ¿Qué es un ciclo de carga/descarga?
4. ¿Qué diferentes tipos de baterías se describen?
5. ¿Hay diferencia en el número de ciclos en los diferentes tipos de baterías?
6. ¿Qué es el efecto memoria en una batería?
7. ¿Qué ventajas y desventajas tienen los distintos tipos de baterías si las comparamos?
8. ¿Qué es el electrolito de una batería?
9. ¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Li-Ion?
- 10.¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Ni-Cd?
- 11.¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Ni-MH?
- 12.¿Qué medidas tiene una batería del tipo AA?
- 13.¿Qué medidas tiene una batería del tipo AAA?
- 14.¿En qué unidad se mide la capacidad de una batería?
- 15.¿Una batería de Ni-MH y 2300mAh, cuanta energía puede almacenar?  
¿Si la batería está completamente cargada, durante cuanto tiempo puede hacer funcionar una bombilla de 1,2 V y 0,1 A?

Fuente:

<https://actitudecologica.com/tipos-de-pilas/>

## 1. ¿Qué es la densidad energética de una batería?

La densidad energética es la energía acumulada en una batería dividida por el volumen de la batería.

La unidad de la densidad energética se puede indicar en  $\frac{Wh}{cm^3}$

Ejemplo



## 2. ¿Qué es la autodescarga de una batería?

La autodescarga de una batería se suele indicar como el porcentaje de descarga mensual de la batería completamente cargada.

La autodescarga aproximada para los principales tipos de baterías es:

Plomo ácido – 5% mensual

Li-Ion – 3 % mensual

NiMH – 30% mensual

NiMH (baja autodescarga) – 0,25% mensual

NiCd – 20% mensual

### 3. ¿Qué es un ciclo de carga/descarga?

Un ciclo de carga/descarga es el proceso de cargar una batería completamente cargada, descargarla y volver a cargarla completamente.

El número de veces que una batería se puede volver a utilizar, recargar, es limitado. Las baterías de Li-Ion permiten ser recargadas unas 2000 veces, es decir, su vida está limitada a unos 2000 ciclos.

### 4. ¿Qué diferentes tipos de baterías se describen?

En el artículo se describen baterías de níquel cadmio (NiCd), níquel metal hidruro (NiMH) y litio-ion (Li-Ion).

### 5. ¿Hay diferencia en el número de ciclos en los diferentes tipos de baterías?

Sí, dependiendo del tipo de batería, el número de ciclos varía. Las baterías que más veces se pueden recargar son las de Li-Ion, que pueden alcanzar unos 2000 ciclos.

### 6. ¿Qué es el efecto memoria en una batería?

El efecto memoria se produce cuando una batería no se carga por completo y por ello pierde capacidad de carga. Es decir, la batería recuerda la carga incompleta y ya no permite volver a la carga completa. Este efecto se produce en baterías del tipo NiCd.

7. ¿Qué ventajas y desventajas tienen los distintos tipos de baterías si las comparamos?

#### NiCd

Ventajas: Permite un elevado número de ciclos.

Desventajas: Efecto memoria, densidad energética reducida.

#### NiMH

Ventajas: Sin efecto memoria, mayor densidad energética que NiCd.

desventajas: Alta autodescarga, velocidad de carga baja (alta resistencia interna), Sensibles a altas temperaturas, max. 1000 ciclos.

#### Li-Ion

Ventajas: Mayor densidad energética que NiCd y NiMH, ligeras, baja autodescarga 3% mensual

Desventajas: Caras, vida aprox. 100 ciclos

8. ¿Qué es el electrolito de una batería?

El electrolito de una batería suele ser una sustancia líquida, que permite que los iones se muevan entre el contacto positivo (cátodo) y el contacto negativo (ánodo) de la batería.

9. ¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Li-Ion?

Unos 3,7 V.

- 10.¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Ni-Cd?

Unos 1,2 V.

11. ¿Cuál es la tensión de carga de una batería de Ni-MH?

Unos 1,2 V.

12. ¿Qué medidas tiene una batería del tipo AA?

Longitud 50 mm, diámetro 14,2 mm

13. ¿Qué medidas tiene una batería del tipo AAA?

Longitud 44,5 mm, diámetro 10,5 mm

14. ¿En qué unidad se mide la capacidad de una batería?

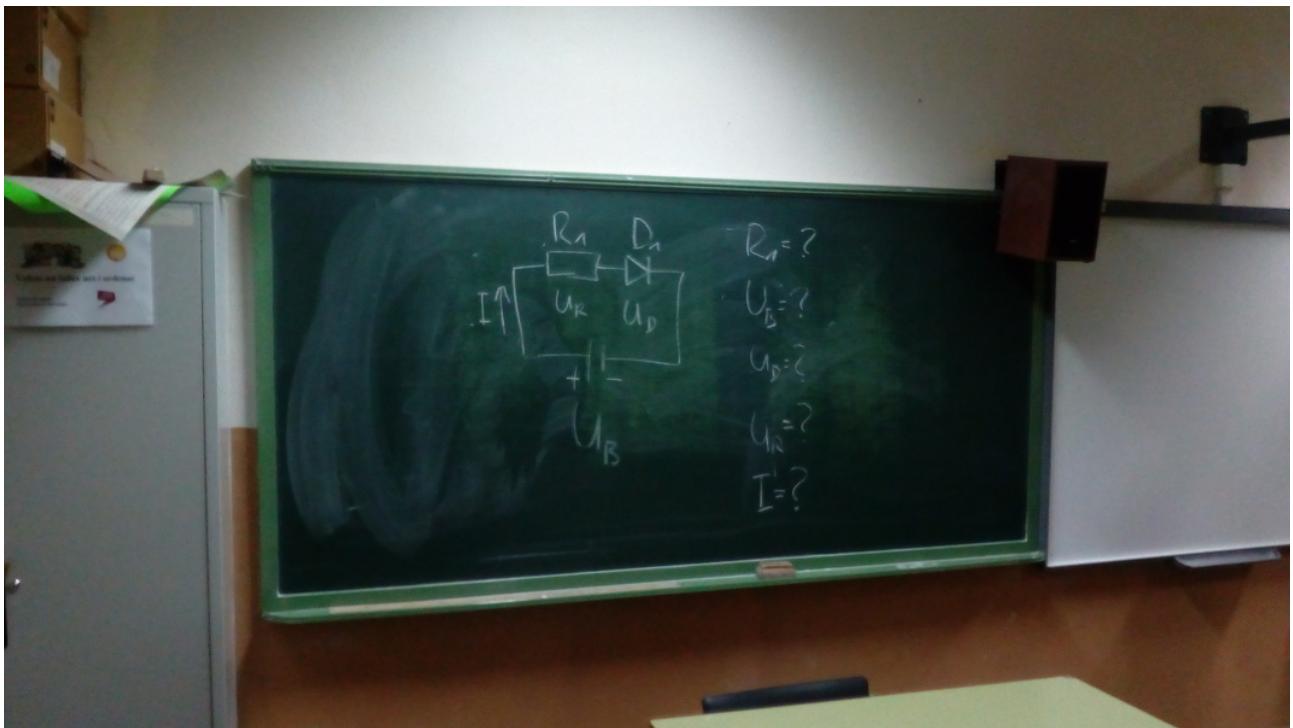
En Ah y la tensión o en Wh.

15. ¿Una batería de Ni-MH y 2300mAh, cuanta energía puede almacenar?

¿Si la batería está completamente cargada, durante cuanto tiempo puede hacer funcionar una bombilla de 1,2 V y 0,1 A?

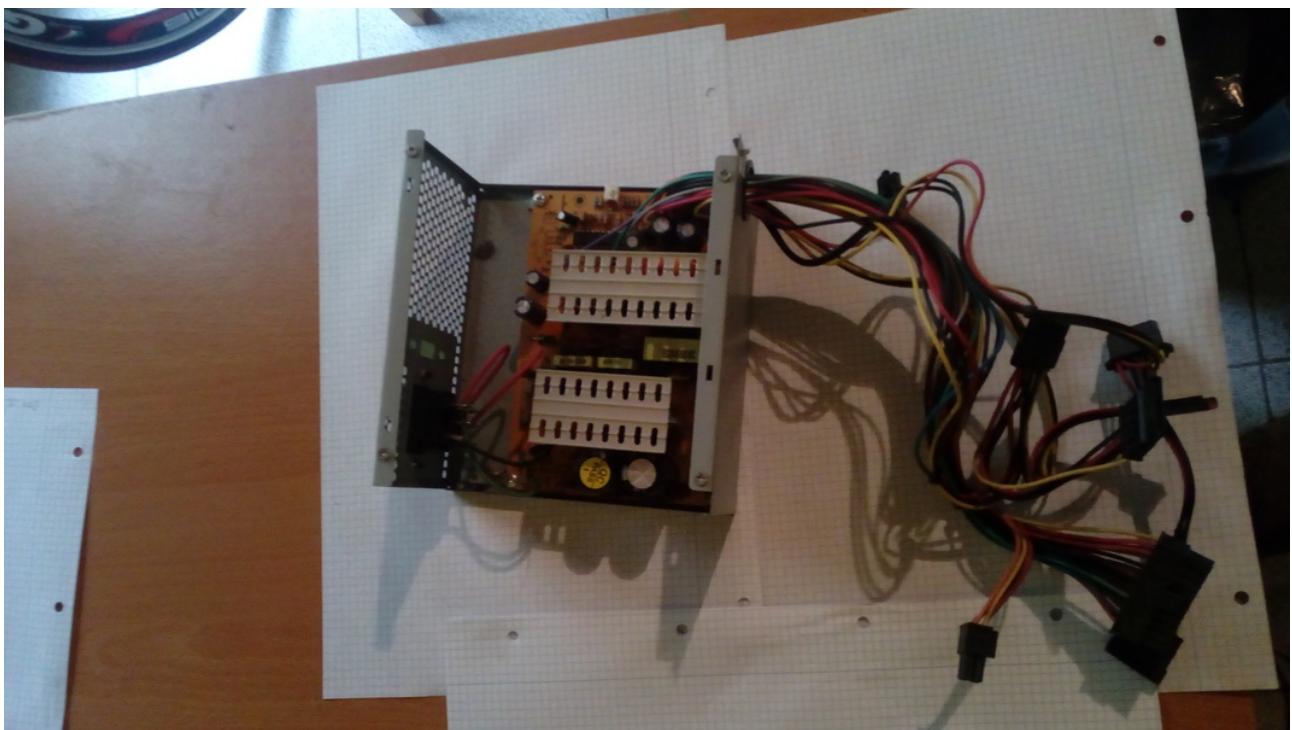
[https://elpais.com/sociedad/2018/11/15/actualidad/1542301777\\_290729.html](https://elpais.com/sociedad/2018/11/15/actualidad/1542301777_290729.html)

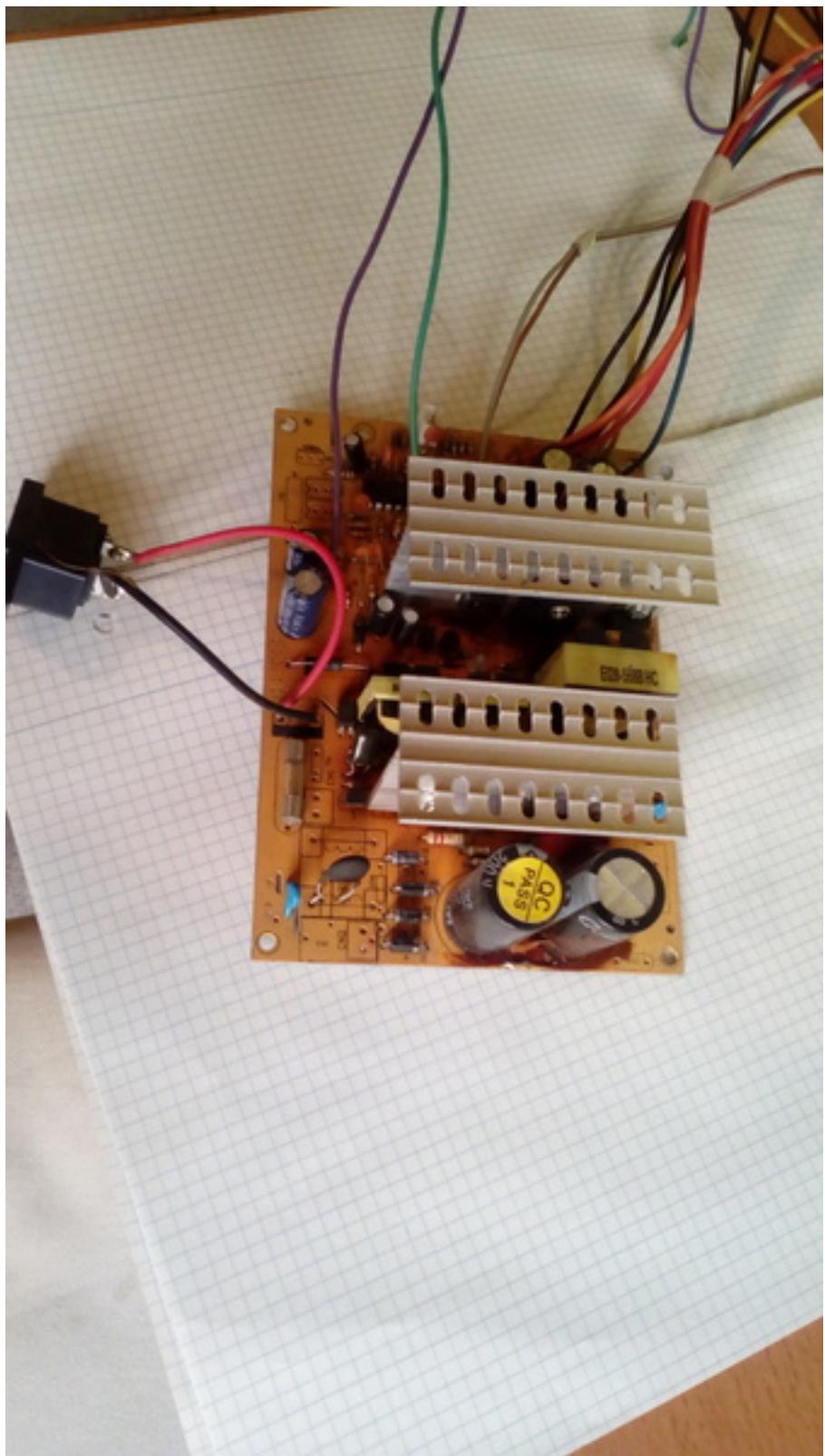
artículo

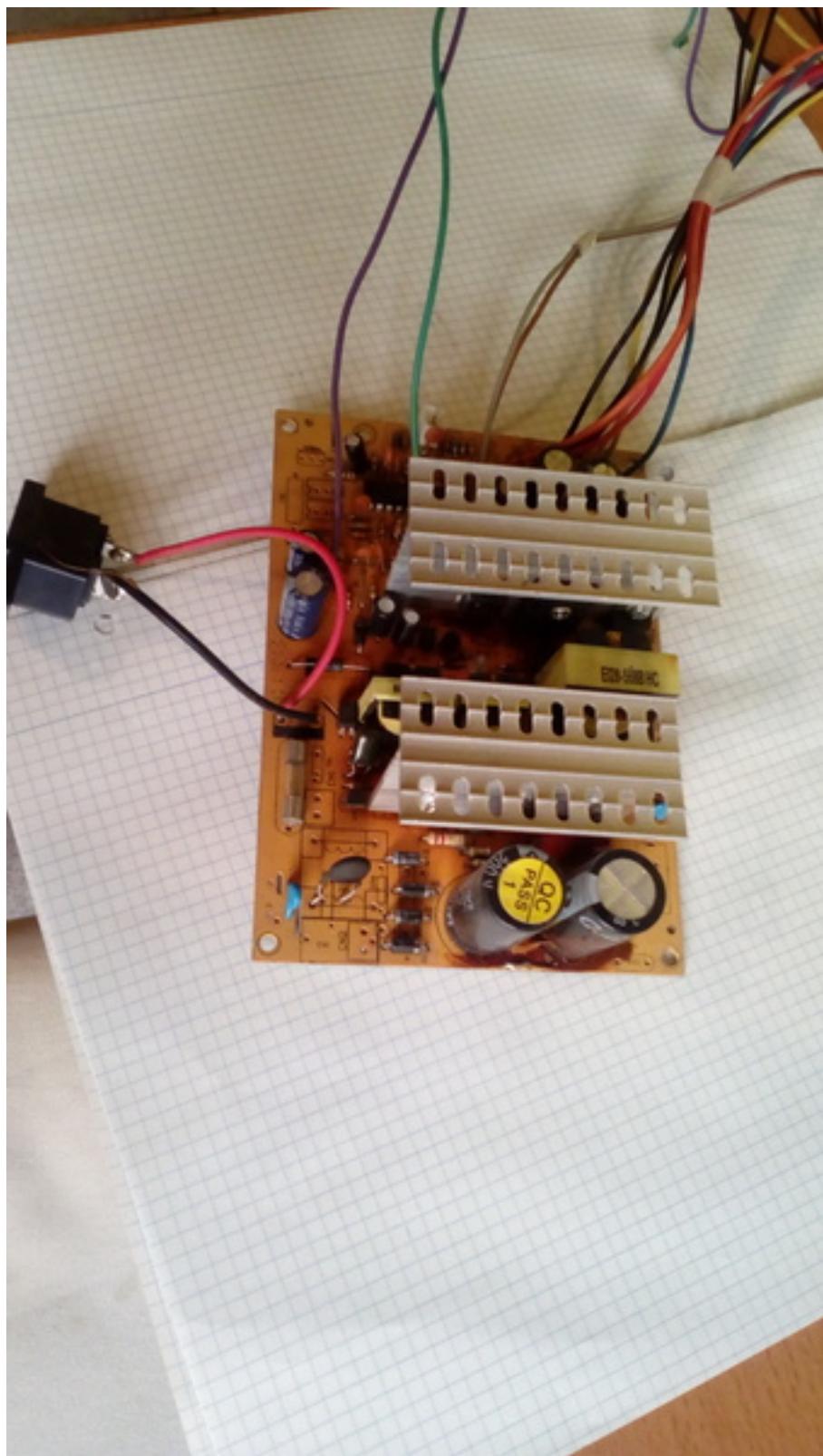


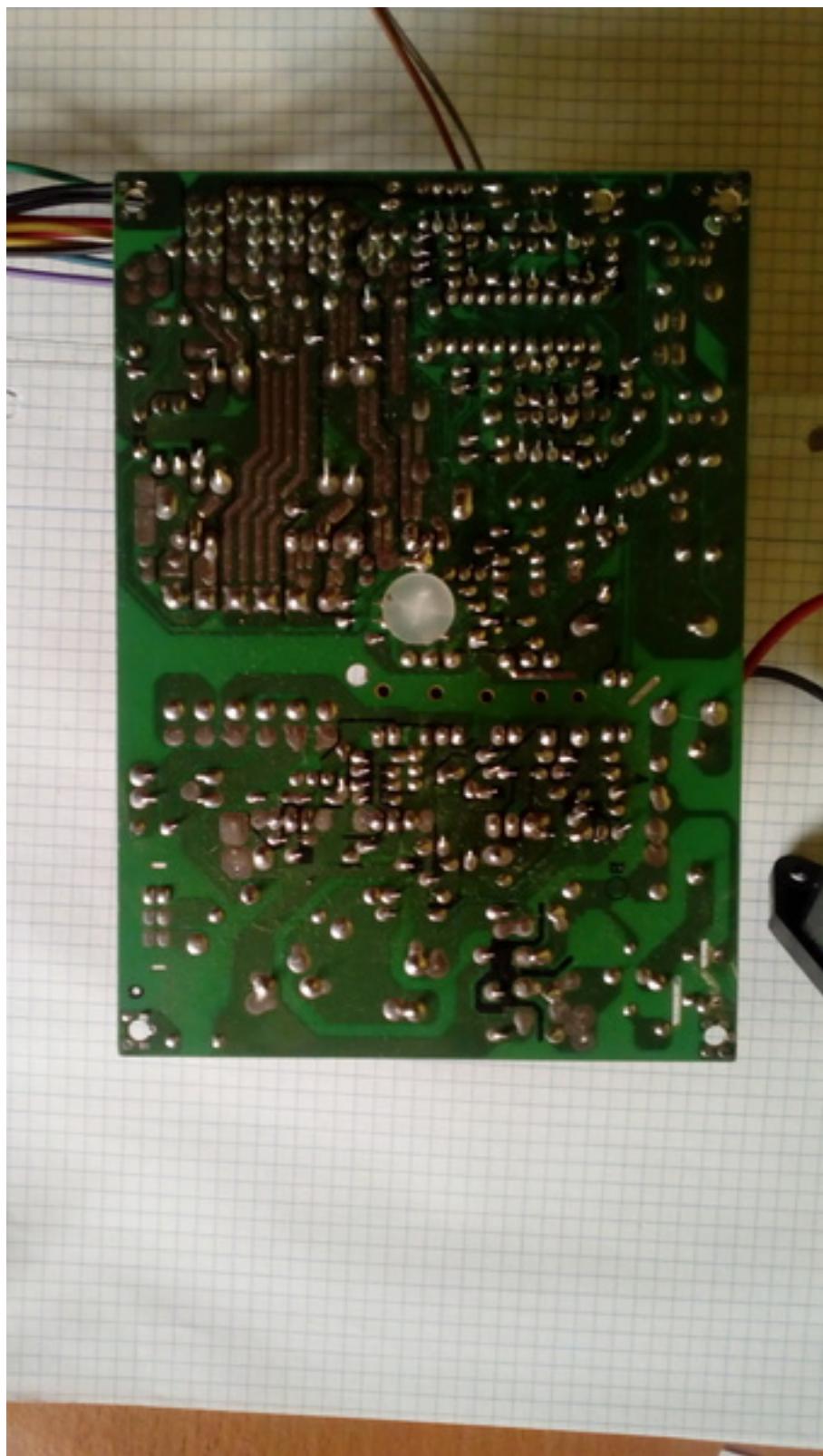












1. En qué se diferencian pilas y baterías?

Una pila sufre un proceso irreversible esto quiere decir que cuando se descargan no se puede volver la cargar. Por el contrario las baterías recuperan su carga si se les suministra corriente eléctrica.

Otra diferencia es la curva descarga. Las pilas mantienen su carga durante años, mientras las baterías pueden llegar a perder una parte de la carga. ✓

2. Una pila o una batería que tipo de tensión (corriente) suministra AC/DC?

DC. ✓

3. ¿Porque nunca se debe intentar recargar una pila?

Porque se calienta y puede explotar. ✓

4. ¿Qué forma geométrica puede tener una pila?

Cilíndricos, de botón, rectangulares. ✓

5. ¿Cuál es la diferencia por su composición química?

Alcalinas, Salinas, litio. ✓

6. ¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas?

¿Existen excepciones? /

1,5 dev no ✗ existen.

7. Una pila de tipo AA4: ¿que medidas tiene, que tipo de pila es según

su composición química, que forma tiene, cual es su tensión?

longitud	diametro	f	forma	Tensión
46 mm	26 mm		rectangular	1,5 V ✓

8. Una pila de tipo 3LR12: ¿Que medidas tiene? Que tipo de pila es según su composición química, que forma tiene, cual es su tensión?

longitud Ancho forma cuadrada tensión  
67mm 62mm espesor? 45V ✓

9 Que ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas  
y salinas?



10 Que tipo de pilas se utilizan en un polímetro un -  
- reloj de pulsera - una lámpara, un mando distancia?

- Polímetro, de botón ✓  
un reloj de pulsera

una lámpara - pilas alcaldinas.

Un mando distancia



Nota 7

# Fabián Espinoza

## Pilas

- 1 d En qué se diferencian pilas y baterías?
  - 2 d Una pila o batería que tipo de tensión (corriente) suministra, AC o DC?
  - 3 d Por qué nunca se debe intentar recargar una pila?
  - 4 d Que forma geométrica puede tener una pila?
  - 5 f Que tipos de pila diferencian por su composición química?
  - 6 f ¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas? Existen excepciones?
  - 7 f Una pila de tipo LR14 d que medidas tiene, qué tipo de pila es según su composición química, qué forma tiene, cuál es su tensión?
  - 8 f Una pila del tipo 3LR12 d que medidas tiene, qué tipo de pila es según su composición química, qué forma tiene, cuál es su tensión?
  - 9 f ¿Qué ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas y salinas?
  - 10 d Que tipo de pila se utiliza en un polímetro, un reloj de pulsera, una linterna un mando a distancia?
- 1= Una pila sufre un proceso irreversible quiere decir cuando se descargan no se pueden volver a cargar, las baterías recuperan su carga si les se suministra corriente eléctrica ✓
- 2= Ambas tienen la tensión en DC DC ✓
- 3= Se calienta y puede explotar ✓
- 4= cilíndricas, rectangulares, de botón ✓
- 5= Alcalinas, salinas & litio ✓
- 6= 1,5 V DC ✓ No hay excepciones
- 7= 46 mm, cilíndrico, 26 mm 7,5 V DC ✓
- 8= 67 mm, 62 mm, alcalina según su composición química, forma de botón 9 voltios falta espesor ✗
- 9= las rectangulares no son recargables son de litio, óxido de magnesio-litio también - lituro de litio+litio las dos tienen un voltaje alto, 9 voltios ✗
- 10= ~~R14 de~~ <sup>alcalina</sup> de 9 voltios, & en un reloj se lleva la de botón & tiene 9,5 voltios, las cilíndricas son para las linternas & las de mando llevan las cilíndricas ✓

Nota 7

- Una pila sufre un proceso irreversible

- Las baterías recuperan su carga ✓

2. ¿Una pila o batería que tipo de tensión suministra, AC o DC?

DC



3. ¿Por qué nunca se debe ~~interrumpir~~ intentar recargar una pila?

Porque se calienta y puede explotar



4. ¿Qué forma geométrica puede tener una pila?

De botón



5. ¿Qué tipos de pila difieren por su composición química?

Alcalinas, Salinas y Litio ✓

6. ¿Qual es la tensión más frecuente en pilas c. lituobicas? ¿Existen excepciones?

C. lituobicas 1.5V DC



No existen  
excepciones

Ivan Churkia

Nota }

Tiene, qué medidas tiene, qué tipo de pila sigue su composición química, qué forma tiene, cuál es su tensión?

- 46mm (Largo; An) 26 (Diámetro)

- Alcalina ✓

- Cilíndrica - 1.5V (Tensión)

8. Una pila del tipo 3LR12, ¿qué tiene? tiene, qué tipo de pila sigue su composición química qué forma tiene, cuál es su tensión?

- 67mm (Largo; An) 22mm (Ancho) espesor?

- Alcalina ✓

- Rectangular - 4.5V (Tensión) ✓

9. ¿Qué ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas y salinas?

Tienen hasta 3V que supera la mitad del resto ✗

10. ¿Qué tipo de pila se utiliza en un polímetro, un reloj de pulsera, una batería, con cuadro o distancia?

- Pila cilíndrica (Batería) ✓

- Pila de botón (Reloj) ✓

- Pila rectangular (Polímetro) ✓

Pilas

Nota 7

1. ¿En qué se diferencian pilas y baterías?
2. ¿Una pila o batería que tipo de tensión suministra, Al o D?
3. ¿Por qué nunca se debe intentar recargar una pila? ?
4. ¿Qué forma geométrica puede tener una pila?
5. ¿Qué tipos de pila diferencia por su composición química?
6. ¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas? Existen excepciones?
7. Una pila de tipo LR14, ¿qué medidas tiene, qué tipo de pila es? Segun su composición química, qué forma tiene, cuál es su tensión?
8. Una pila del tipo 3LR12, ¿Qué medidas tiene, qué tipos de pila es segun su composición química, qué forma tiene, cuál es su tensión?
9. ¿Qué ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas y salinas?
10. Que tipos de pila se utilizan en un polímetro, un reloj de pulsera, una linterna, un mando a distancia?

- (1) Una pila nunca se recarga y la batería si se recarga ✓
- (2) Al y D X
- (3) Porque puede explotar ✓
- (4) Alcalina, ~~litio~~, ~~alcalina~~ Rectangulares, De botón ✓
- (5) Alcalinas, Salinas y litio ✓
- (6) 1,5 V ✓
- (7) 46mm (longitud) 26mm (Diametro) (1,5V) ✓  
Alcalinas forma cilíndrica
- (8) 67mm (longitud) 62mm (Ancho) 22mm (espesor), forma rectangular  
Alcalinas (1,5V) ✓
- (9) Las salinas se encuentran cada vez mas en desuso porque tiene menos capacidad que las alcalinas
- (10) Mando = Alcalina ✓ Reloj pulsar = Pila de botón  
Polímetro - Alcalina (rectangular) linterna = Alcalina

# Miguel Ángel

①

¿Qué se diferencian pilas y baterías?

- Que las pilas recuperan su carga y las baterías no ✓

②

¿Una pila o batería que tipo de tensión (corriente) suministra AC o DC?

- Suministra en DC corriente continua

✓

③

¿Porque nunca se debe intentar recargar una pila?

- Porque explota ✓

④

¿Qué forma geométrica puede tener una pila?

- Cuadrangular X

⑤

¿Qué tipos de pilas difieren por su composición química?

- Sulfurinas, Alcalinas, litio ✓

⑥

¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas?

¿Existen excepciones?

- 1'5V ✓

⑦ Una pila del tipo ~~32~~ R14 que  
Medidas tiene, que tipo de pila es  
según su composición química, que forma  
tiene, cual es su tensión?



Alcalina 46 mm 26 diámetro  
Cilíndrica

⑧ Una pila del tipo 32 R12 que medidas tiene,  
que tipo de pila es según su composición química  
que forma tiene, cual es su tensión?

Largo 67 mm ✓ Voltaje 1'5 Varios  
Ancho 62 mm ✓  
Espesor 22 ✓

⑨ Que ventajas tienen las pilas de litio sobre  
las alcalinas y salinas?

Que duran mas X

⑩ Que tipo de pila se utiliza en un polimótor,  
un reloj de pulsera, una linterna, un mando a  
distancia?

Pila de litio X

Nota 6

# Carlos Isaias

- 1-1) En que se diferencia pilas y baterías?
- 2-1) Una pila o batería que tipo de tensiones suministra, AC o DC?
- 3-1) Porque Nunca se debe intentar recargar una pila
- 4-1) Que forma geométrica puede tener una pila?
- 5-1) Que tipo de pila diferencia por su composición química?
- 6-1) ¿Que cual es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas? Existe excepciones?
- 7-1) Una pila del tipo LR14, que medidas tiene, que tipo de pila es según su composición química, que tiene, cual es su tensión?
- 8-1) Una pila del tipo 3LR12, que medidas tiene, que tipo de pila es según su composición química, que forma tiene, cual es su tensión?
- 9-1) Que ventajas tienen las pilas de litio sobre las alcalinas y salinas?
- 10-1) Que tipo de pila se utiliza en un Polímetro, un reloj de Pulsera, una linterna, un mando a distancia?
- 1-1) Una pila sufre un proceso irreversible y una batería recuperan su carga. ✓
- 2-1) DC. ✓
- 3-1) Porque se calienta y Puede explotar ✓
- 4-1) De botón X

## 5-1 Alcalinas, Salinas y Litio

6-1 1,5 V DC ✓

No existe ✓ excepciones

8-1 67 mm  
top.  
Alcalinas 62 mm Anchao rectangular  
4,5 V → Falta espesor

9-1) ave tiene hasta 3 voltios si supera la vista  
del resto X

10-1 Rita de baterias, rectangular y cilindrica  
X

7-1 Cilindrica 46 mm longitud 26 mm diametro

1,5 V DC

✓

Nota 7

1 En que se diferencian las pilas o baterías?

2/11/2018 Pues que las baterías son más recargables y tiene más amperios ✓

2) Una pila o batería que tipo de tensión (corriente) suministra, AC o DC?

AC X

3) Por que nunca se debe intentar recargar una pila.

No se debe intentar nunca una pila porque se calienta y puede explotar ✓

4) Que forma geométrica puede tener una pila?

Pilas de cilíndricas, rectangulares, de botón, de petaca ✓

5) Que tipos de pila diferencian por su composición química

Disulfuro de Hierro-litio, Litio-cloruro de tiomilo, dioxido de magnesio-Litio ✓

6) ¿Qué es la tensión más frecuente en las pilas cilíndricas?

• d? Existen excepciones?

1.5 voltios no existen excepciones

7) Una pila del tipo LR14 d que medidas tiene, que tipo de pila es según su composición química, que forma tiene qué es su tensión

Cilíndrica 16 cm de longitud 26 cm diámetro 1.5 vol

X

X

✓

Nota h  
=====

c) u m p

1. c) En que se diferencian pilas y baterias?

que las pilas tienen diversos formes y voltajes lo que nos pasan de 1.5V y las baterias pasan de 10V y son muchis mas grandes. Las pilas recuperan su corriente y los baterias no.

2. c) Una pila o bateria que tipo de tension (corriente) suministra, AC o DC?

Suministran en DC corriente continua

3. c) Porque nunca se debe intentar recargar una Pila o bateria?

4. c) Que forma geometrica puede tener una pila?  
cilindrica, Rectangulares y de lechera

5. c) Que tipos de pila difieren por su composicion quimica? Salinas, Alcalinas y de litio

6. c) Qual es la tension mas frecuente en pilas cilindricas?  
c) Existen excepciones?

Tienen 1.5VDC y no existen excepciones

7. c) Una pila del tipo LR14, Que medidas tiene, que tipo de pila es segun su composicion quimica? Que forma tiene, cuantos mm mide?

Medidas: 46 mm falso diametro composicion Forma Tension  
 Alcalina Baterias 1.5V

8. c) Una pila al tipo 3-R12, Que medidas tiene? Que tipo de pila es segun su composicion quimica? Que forma tiene, que es su tension?  
Medidas: composicion Forma Tension  
67-62-22 Alcalina Baterias 4.5V

page 74

9) ¿Qué ventajas tienen los pelos de lana sobre los sintéticos  
y salientes? ¿Qué duran más. X

10) ¿A qué tipo de pelo se adhiere en un pulmón, un reley  
de pulmón, una bronquía, una vena o arteria?

Pelarrota = Pelusa ✓

Reley = Bronquio ✓

Cebolla = cebolla ✓

Mucha > aludirán ✓

Nota 7

Mejorar la letra P P P

May & O

# Mehmet

4) ¿En que se diferencian pilas y batería?

Una pila cuando se descarga no se puede cargar ✓

Una batería cuando se descarga se puede cargar ✓

5) Una pila o batería que tipo de tensión (externa) suministra AC o DC

Ambas tiene la tensión o DC ✓

6) Porque nunca se debe intentar recargar una pila?

Hay gran variedad de tamaños y composición química  
poder explotar ✓

7) Que forma geométrica puede tener una pila?

Cilíndricas, rectangulares, de botón ✓

8) Que tipos de pila difieren por su composición química?

Alcalinas, Sales, Litio ✓

9) ¿Cuál es la tensión más frecuente en pilas cilíndricas? DC o bien excepciones

1.5V DC ✓

No existen excepciones

Nota 7

10) Una pila del tipo LR14 de que medidas tiene que tipo de pila es según composición química? de forma tiene cual es otra cosa ✓

Cilíndrica longitud 46 mm diámetro 26 mm DC

11) Una pila del tipo 3LR12 de que medidas tiene que tipo de pila es según composición química? tiene así su tensión ✓

67mm, 162mm y Alcalina ✓ según su composición química.

Forma de botón 4.5 voltios ✓ falta espesor

12) Que ventajas tienen las pilas de litio sobre las clásicas y demás

X Las pilas rectangulares no son recargables pueden ser tanto de litio como composición de dióxido manganeso con cloruro

13) Que tipo de pila se utiliza en un galómetro en reloj de pulsera ✓

Un nido de bichos = pila de petróleo ✓ litio / nido pila de litio ✓

Mucha duración, clásicas tienen cilindricas

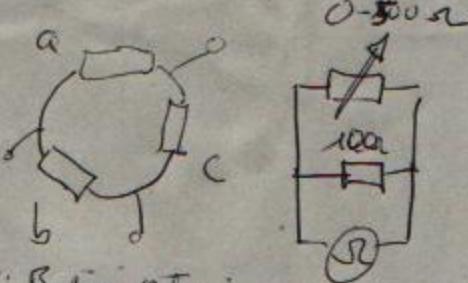
- ① En que se diferencian pilas y baterías?
- ② Una pila o batería que se pierde dañan  
suministro AC o DC  
los daños continuos
- ③ Porque nunca se debe intentar recargar una pila.  
No se debe intentar recargar una pila  
porque explotara
- ④ Que forma geométrica puede tener pila?
- ⑤ Que tipo de pila difieren por su  
composición Una pila tiene un polo positivo,  
negativo. Esto quiere decir que cuando se  
descargan no se pierden polos  
a cargar. Por el contrario las baterías reparten  
su carga - Sirve los suministro una  
corriente eléctrica.

Nota ○

Guillen Vico Mir

Angel Castaño Rodríguez

Rodrigo Álvarez



R: Banda potenciómetro en función de R

15/11/19

Grup 1 10, 3,2k $\Omega$ , 2k $\Omega$  Jonathan

Grup 2 3,2k $\Omega$ , 1,2k $\Omega$ , 57k $\Omega$  Carlos  
Rodríguez

Grup 3 47 $\Omega$ , 3,2k $\Omega$ , 20k $\Omega$  Ivan Chavelin  
Ivan Doral

Grup 4 3,2k $\Omega$ , 3,7k $\Omega$ , 0,5k $\Omega$  Gabriel José Doral  
10 $\Omega$ , 2k $\Omega$

Grup 5 2,2k $\Omega$ , 150 $\Omega$ , 2k $\Omega$  Fabiana  
Mehmetk

Grup 6 2k $\Omega$ , 47 $\Omega$ , 9,8k $\Omega$  ? Javier  
Roberto

Grup 7 192k $\Omega$ , 268 $\Omega$ , 98 $\Omega$  Miguel Ángel  
Ismael

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Jonathan

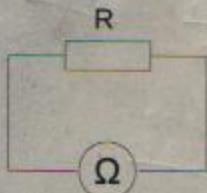
Data

15/11/19

Grup

1

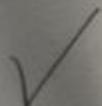
Circuit 1



$$R_1 = 3,2 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 = 0,32 \text{ K}\Omega$$

$$R_3 = 3,4 \cdot 10^3 \Omega$$

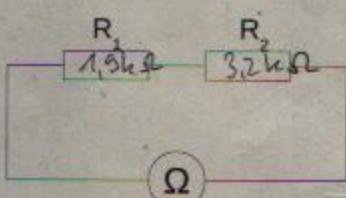


22/11/19

Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



$$\frac{3,2}{1,9} \\ 5,1$$

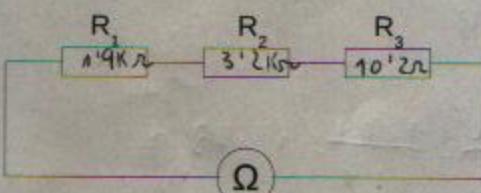
$$\text{Càlcul: } R_1 + R_2 = 1,9 \text{ k}\Omega + 3,2 \text{ k}\Omega = ?$$

$$\text{Medició: } 5,2 \text{ K}\Omega \quad \checkmark$$

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



$$\begin{array}{r} 3260 & 3200 \\ 1900 & 1900 \\ + 0210 & - 10 \\ \hline 1017160 & 5710 \end{array}$$

$$\text{Càlcul: } 1,900 + 3200 + 10,2 = 10,712$$

$$\text{Medició: } 5,2 \quad \checkmark \text{ falta unitat} \quad 5,1 \quad \checkmark$$

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Grup

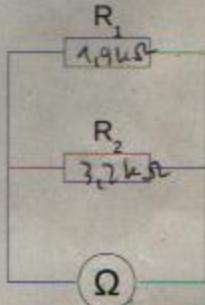
Circuit 4

Resistències en paral·lel

$$R_1 // R_2$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\text{Càcul: } \frac{1900 \times 3200}{1900 + 3200} = \frac{60800 \Omega}{5100} = \frac{60800}{5100} = 1142 \Omega$$



$$\begin{array}{r} 1900 \\ + 3200 \\ \hline 5100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3200 \\ (1100) \\ - 6000 \\ \hline 0000 \end{array}$$

Medició: 1.2kΩ

$$\begin{array}{r} 28800 \\ 3200 \\ \hline 6080000 \end{array}$$



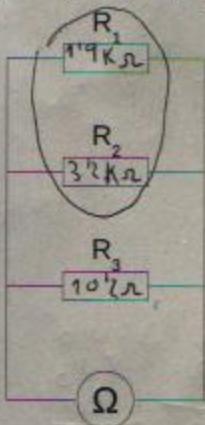
Circuit 5

Resistències en paral·lel

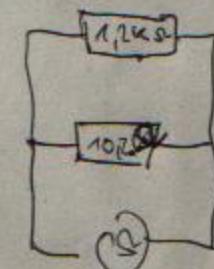
$$R_1 // R_2 // R_3$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1/R_2 + R_3}$$

$$\text{Càcul: } \frac{1900/3200 \times 10^3}{1900/3200 + 10} = ?$$



Medició: 9.9 Ω



$$\frac{1.2 \times 10^3}{1.2 + 10^3} = \frac{1200}{11120} = 1.073 \Omega$$

$$1.7 \Omega \times$$

5.8

## Pràctica mesurament resistències

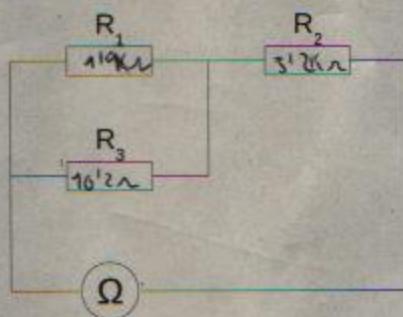
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$

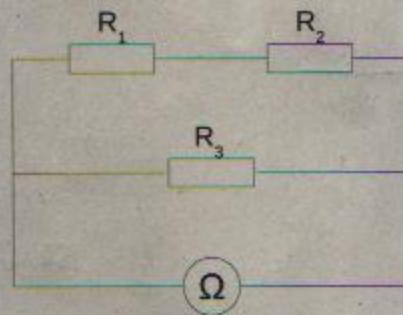


Càlcul:

Medició: 3' 24

Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càlcul:

Medició: 10' 7 Ω

## Pràctica mesurament resistències

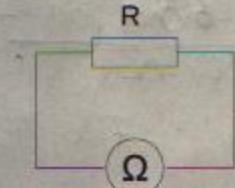
Noms

Carles y Raulito

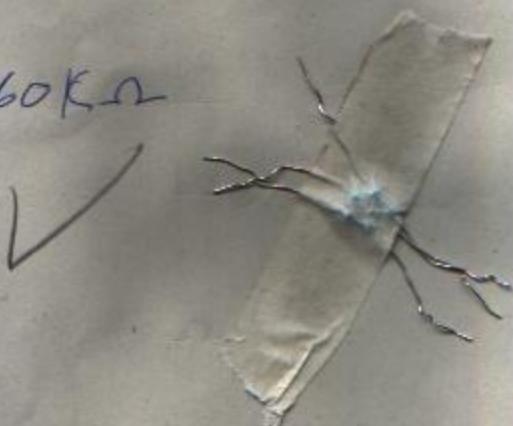
Data: 15/12/2019

Grup 2 22/11/19

Circuit 1



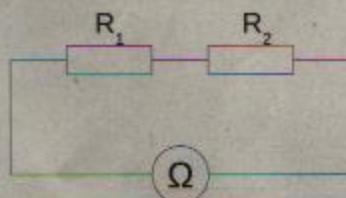
$$R_1 = \text{[redacted]} \text{ k}\Omega - 60 \text{ k}\Omega$$
$$R_2 = 3,2 \text{ k}\Omega$$
$$R_3 = 1,9 \text{ k}\Omega$$



Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



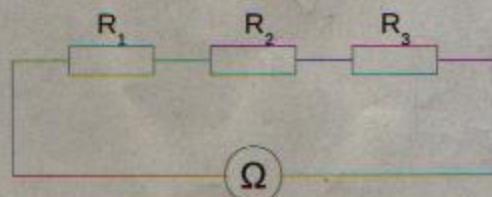
Càcul:  $1,9 \text{ k}\Omega + 3,2 \text{ k}\Omega = 5,1 \text{ k}\Omega$  X

Medició:  $5,1 \text{ k}\Omega$  X

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



Càcul:  $60 + 3,2 + 1,9 = 65,2 \text{ k}\Omega$  ✓

Medició:  $65,2$  ✓

## Pràctica mesurament resistències

Noms

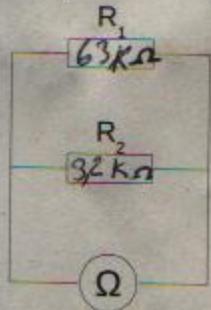
Data

Grup

Circuit 4

Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Càcul:  $\frac{63\text{k}\Omega \cdot 32\text{k}\Omega}{63\text{k}\Omega + 32\text{k}\Omega} = \frac{201,600\text{ }\Omega}{66,200\text{ }\Omega} = 3045\text{ }\Omega$

$= 3045\text{ }\Omega$



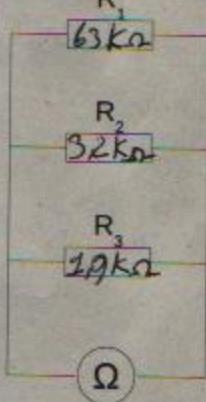
Medició:  $3,24\text{ K}\Omega$



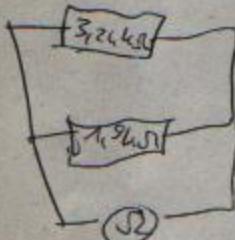
Circuit 5

Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad \text{Càcul: } \frac{3045 \cdot 1996}{3045 + 1996} = \frac{6,077,820}{5,041} = 12\text{ K}\Omega$$



Medició:  $1,22\text{ K}\Omega$



## Pràctica mesurament resistències

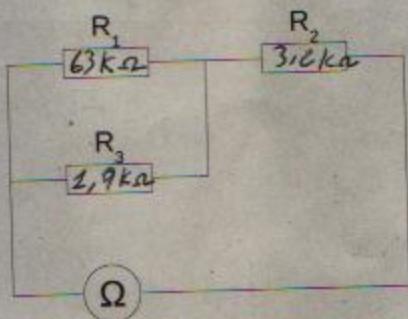
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 \parallel R_3) + R_2$$



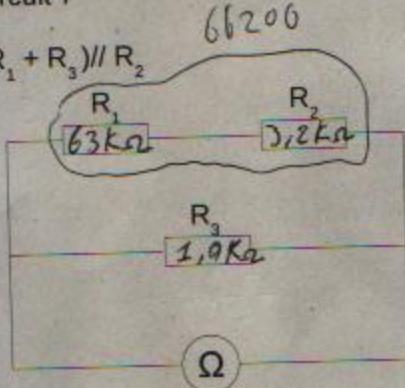
Càcul:  $\frac{63000 \cdot 2996}{63000 + 2996} = \frac{125,748,000}{64996}$   
 $= 1934 + 3200 = 5,134\Omega$

Medició:  $5,16\text{ k}\Omega$



Circuit 7

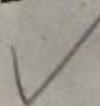
$$(R_1 + R_3) \parallel R_2$$



Càcul:  $\frac{63000 + 3200}{66200} = \frac{66200}{66200 + 2996}$

$$\frac{132,135,200}{68,196} = 1937\Omega$$

Medició:  $1,93\text{ k}\Omega$



Ivan Churkia, Iván Doval

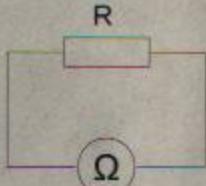
## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data 15.01.2018

Grup 3 201119

Circuit 1

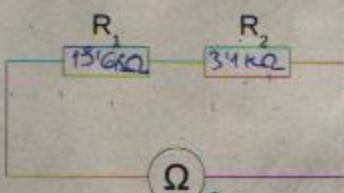


$$R_1 = 18'6\text{K}\Omega = 18600\Omega$$
$$R_2 = 3'1\text{K}\Omega = 3100\Omega$$
$$R_3 = 0'967\Omega$$

Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



$$18600 + 3100 = 21700 \Omega$$
$$22700\Omega$$

Càlcul: ~~34186\Omega~~ ✓

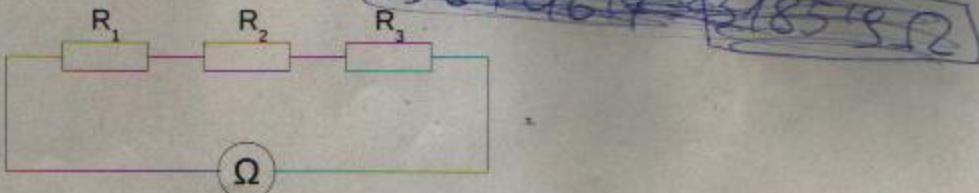
Medició: ~~22'9\text{K}\Omega = 22900\Omega~~ ✓

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$

~~$$18600 + 3100 + 0'967 - 22746'7$$~~



Càlcul: ~~3185'9\Omega~~ X

Medició: ~~45\Omega~~ X

## Pràctica mesurament resistències

Noms

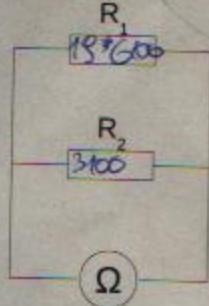
Data

Grup

Circuit 4

Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Càcul: 2676'6Ω ✓

MEDIDA

$$R_1 = 19,87 \text{ k}\Omega = 19870 \Omega$$

$$R_2 = 3,28 \text{ k}\Omega = 3280 \Omega$$

$$R_1 \parallel R_2 = 2,81 \text{ k}\Omega$$

✓

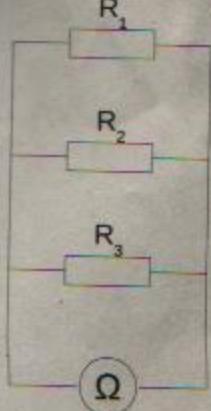
Medició:

$$R_{ap} = \frac{1}{\frac{1}{3280} + \frac{1}{19870}} = \frac{1}{0,000048 + 0,0000503} = \frac{1}{0,000098} = 2815,48 \Omega$$

Circuit 5

Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$



2188'5

~~46176~~

96186 = 4617Ω

✓

Medició:

9611Ω

✓

## Pràctica mesurament resistències

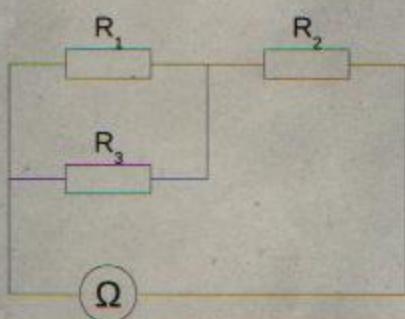
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$

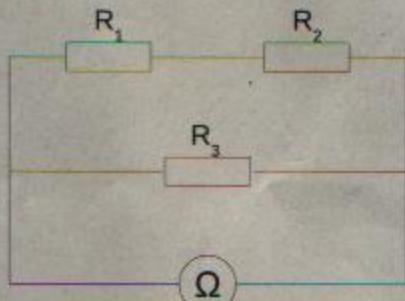


Càcul:

Medició:

Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càcul:

Medició:

## Pràctica mesurament resistències

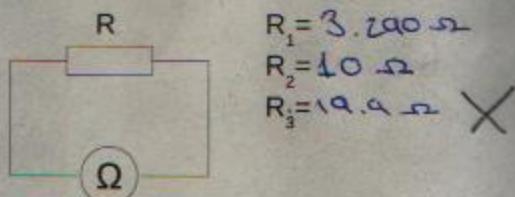
Noms Gabriel Casellós y Josep Daual

Data 15-01

Grup 4

22/11/19

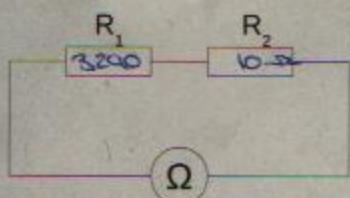
Circuit 1



Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 = 3300$$



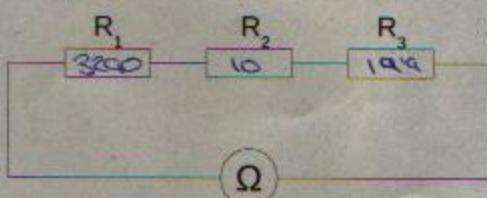
Càlcul: ?

Medició: ?

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 = 3319 \Omega$$



Càlcul: ?

Medició: ?

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Grup

Circuit 4

Resistències en paral·lel

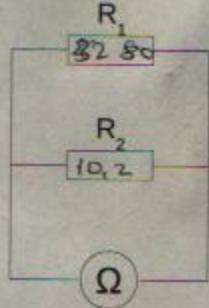
$$R_1 // R_2$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Càlcul:  $9,96 \Omega$



$$\frac{32,80 \cdot 10^2}{32,80 + 10,2} = \frac{33,456}{32,90,2} = 10,1$$



Medició:  $10,1$



$$R_1 = 32,80 \Omega$$

$$= 32,80 \Omega$$

$$R_2 = 10,1 \Omega$$

$$= 10,1 \Omega$$

$$= 10,32 \Omega$$

$$R_3 = 19,87 \Omega$$

$$= 19,87 \Omega$$

Circuit 5

Resistències en paral·lel

$$R_1 // R_2 // R_3$$

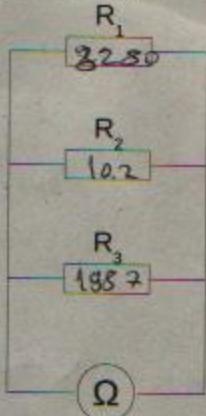
$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Càlcul:  $10,1 \cdot 19,87$

$$\frac{10,1 \cdot 19,87}{10,1 + 19,87} = \frac{20,0602}{19,87} = 10,1$$

$$= 10,1$$

Medició:  $10,1$



## Pràctica mesurament resistències

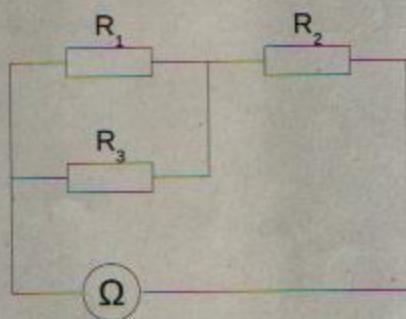
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$

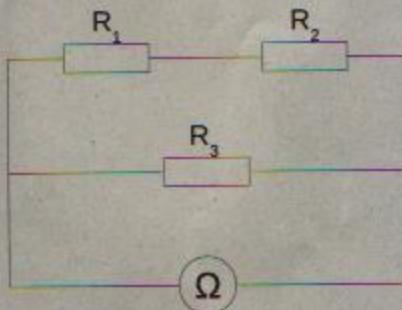


Càcul:

Medició: 3'30 Ω

Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càcul:

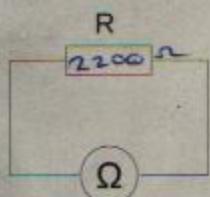
Medició: 1\

## Pràctica mesurament resistències

Noms Fabian Cerezo  
Mehmet Kavifi Yilmaz

Data 22/11/19  
Grup 5

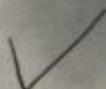
Circuit 1



$$R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega = 2200\Omega$$

$$R_2 = 151\Omega$$

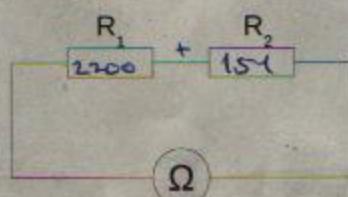
$$R_3 = 202\text{k}\Omega = 2020\Omega$$



Circuit 2

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



$$\text{Càcul: } 2200 + 151 = 2351\Omega$$

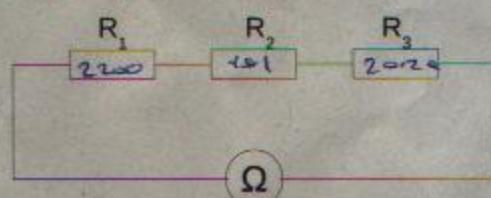
$$\text{Medició: } 2362\Omega$$

$$\begin{aligned} R_1 & A_{20} = 2200\Omega \\ R_2 & A_{20} - 151\Omega \\ R_3 & A_{20} = 2020\Omega \end{aligned}$$

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



$$\text{Càcul: } 4371$$

$$\text{Medició: } 4385$$

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Grup

Circuit 4

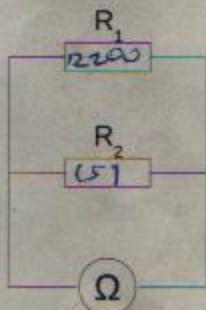
Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Càlcul:

$$\frac{2200 \cdot 151}{2200 + 151} = \frac{332200}{2351} \approx 141,3 \Omega$$



*142 Ω*

Medició: *142 Ω*

✓

✓

Circuit 5

Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \parallel R_3$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1/R_2 + R_2/R_3 + R_3/R_1}$$

$$142 \Omega$$

$$2020 \Omega$$

$$142$$

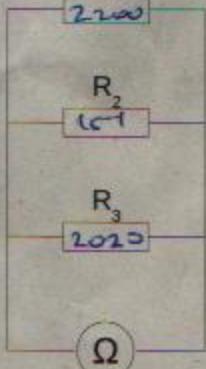
$$2020$$

$$\Omega$$

Càlcul:

$$\frac{142 \cdot 2020}{142 + 2020} = \frac{286840}{2162} = 132,6 \Omega$$

✓



Medició: *132 Ω*

✓

## Pràctica mesurament resistències

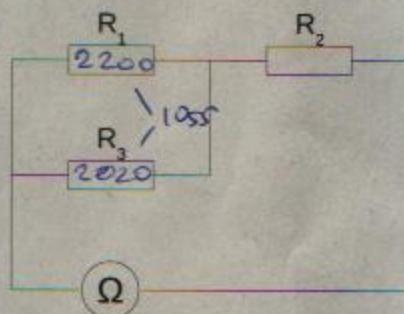
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$



Càcul:

$$\frac{2200 \cdot 2020}{2200 + 2020} = \frac{4444000}{4220}$$

$$= 1053 \Omega$$



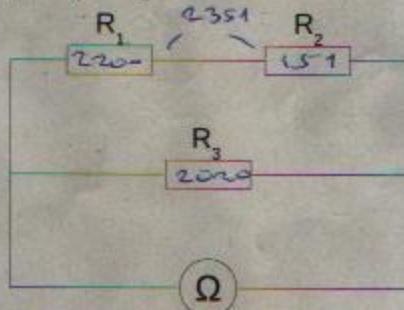
Medició:

~~1055 Ω~~



Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càcul:

$$2200 + 151 = 2351$$

$$\frac{2200 \cdot 2020}{2200 + 2020} = \frac{4444000}{4220}$$

$$= 1053 \Omega$$



Medició:

~~1091 Ω~~



Javier, Roberto

R<sub>1</sub>

R<sub>2</sub>

R<sub>3</sub>

## Pràctica mesurament resistències

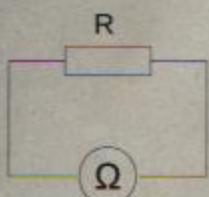
Noms

Data

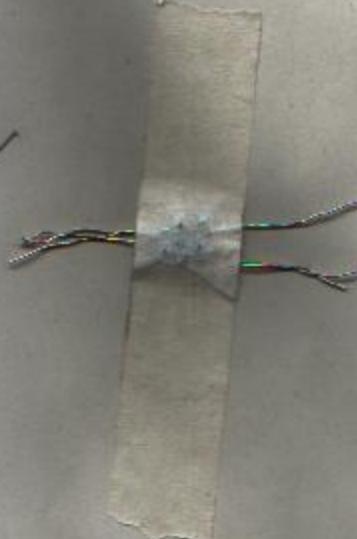
22/11/19

Grup 6

Circuit 1



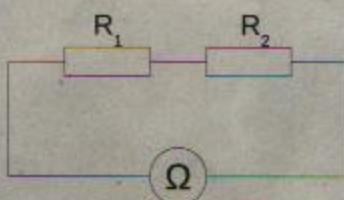
$$\begin{aligned}R &= 54 \Omega \\R_1 &= 10 \text{ k}\Omega \\R_2 &= 2 \text{ k}\Omega\end{aligned}$$



Circuit 2

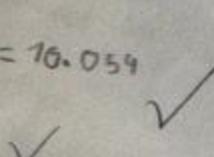
Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2$$



$$\text{Càcul: } 10.000 + 54 = 10.054$$

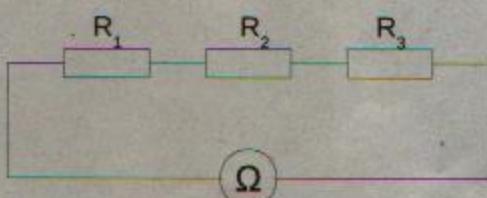
$$\text{Medició: } 10.054$$



Circuit 3

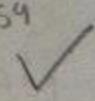
Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 = 12.054$$



$$\text{Càcul: } 10.000 + 2.000 + 54$$

$$\text{Medició: } 12.054$$



## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

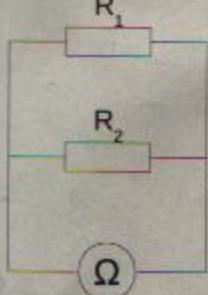
Grup

Circuit 4  
Resistències en paral·lel

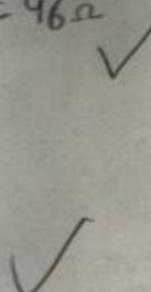
$$R_1 // R_2$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\text{Càcul: } \frac{54 \cdot 1000}{54 + 1000} = 46 \Omega$$



$$\text{Medició: } 46 \Omega$$



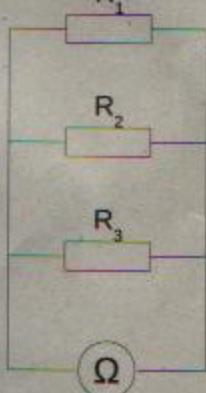
Circuit 5  
Resistències en paral·lel

$$R_1 // R_2 // R_3$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1/R_2 + R_3}$$

$$\text{Càcul: } \frac{54/1000 \cdot 2000}{54/1000 + 2000} =$$

?



$$\text{Medició: } ?$$

6

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Data

Circuit 6

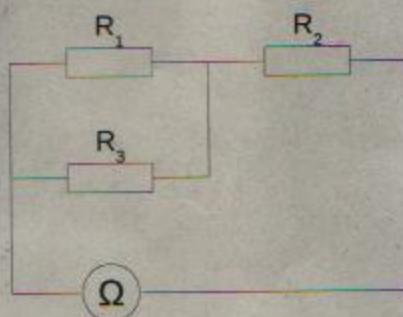
$$(R_1 \parallel R_3) + R_2$$

Grup

~~2194~~

~~49~~

~~2243,8 Ω~~



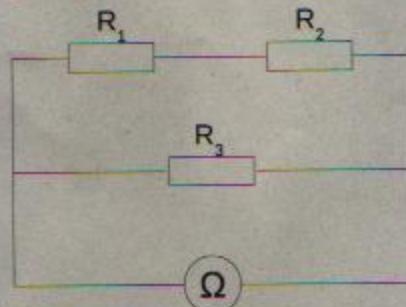
Càcul:

Medició: ~~2243 Ω~~

Circuit 7

$$R_1 \text{ i } R_2 = 1,805 \text{ K} \Omega$$

$$(R_1 + R_3) \parallel R_2$$



Càcul:

Medició:

$$R_1 = 48 \Omega$$

$$R_2 = 10000 \Omega$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{48} + \frac{1}{10000}} = \frac{1}{0,02083 + 0,0001} \Rightarrow \frac{1}{0,020933} = 47,7$$

## Pràctica mesurament resistències

Noms

Michelangelo Os  
temps?

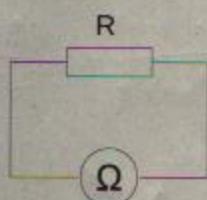
Data

22/11/19

Grup

7

Circuit 1



$$R_1 = 99\ \Omega$$

$$R_2 = 200\ \Omega \quad 270\ \Omega$$

~~$$R_3 = 0,22\text{ m}\Omega = 0,22 \cdot 1000000 = 220000\ \Omega$$~~

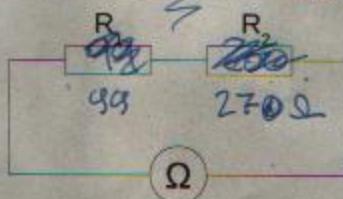
$$80\text{ k}\Omega = 80000\ \Omega$$

Circuit 2

Resistències en sèrie

~~$$R_1 + R_2 = 99\ \Omega + 200\ \Omega = 300\ \Omega$$~~

$$0,366\text{ k}\Omega = 366\ \Omega$$



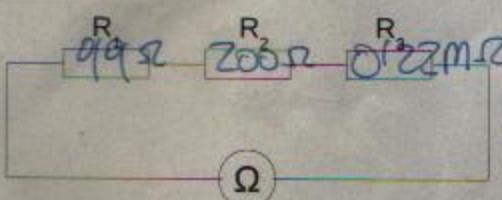
Càlcul:

Medició:

Circuit 3

Resistències en sèrie

$$R_1 + R_2 + R_3 =$$



$$= 970100 \quad 100\text{ k}\Omega \cdot 100.000 \quad \checkmark$$

Càlcul:

Medició:

## Pràctica mesurament resistències

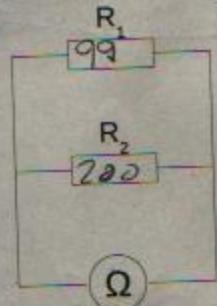
Noms

Data

Grup

Circuit 4  
Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Càlcul: 19800

$$\frac{99 \cdot 200}{99 + 200} = \frac{19800}{299}$$

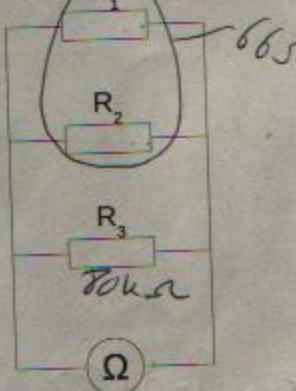
$$= 66\Omega \quad \checkmark$$

Medició: 76.7?



Circuit 5  
Resistències en paral·lel

$$R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad \text{Càlcul: ?}$$



$$99 \cdot 66 \cdot 20 \cdot 80$$

Medició: ?

$$\frac{66 \cdot 0.0001}{66 + 20 \cdot 0.0001} = 52.80000 \rightarrow 66\Omega$$

$$66 \Omega + 20 \cdot 0.0001 = 66.0001 \rightarrow 66\Omega$$

## Pràctica mesurament resistències

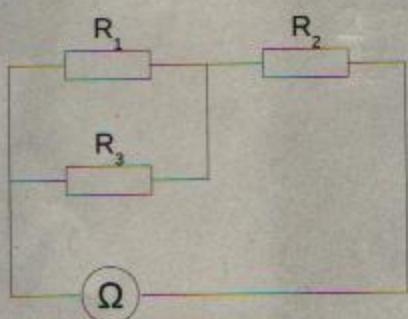
Noms

Data

Grup

Circuit 6

$$(R_1 // R_3) + R_2$$

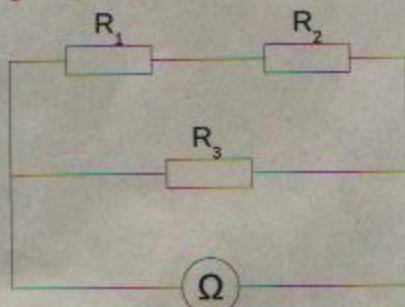


Càlcul:

Medició:

Circuit 7

$$(R_1 + R_3) // R_2$$



Càlcul:

Medició:

05/02/19

Terminar càlculs de resistències en estel.

Mostrar funcionament sonda Pt500.

Mesurar temperatura ambient, aigua bollint, temperatura aigua aixeta, temperatura cos

Calcular resistència interna d'una bateria.

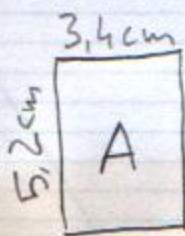
Dibuixar esquema muntatge portabateries.

Construir portabateries.

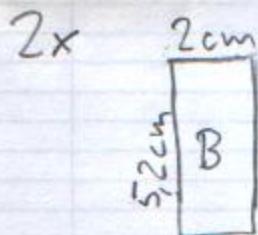
## Montatge portabateries

- Material: cartó

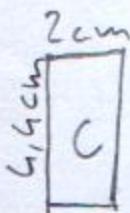
- ① Recortar una peça de  $3,4\text{cm} \times 5,2\text{cm}$ , que serà la base A.



- ② Recortar dues peces B de  $5,2\text{cm} \times 2\text{cm}$

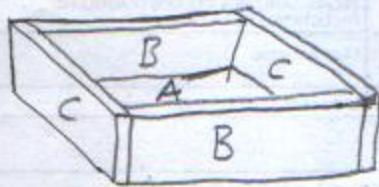


- ③ Recortar dues peces C de  $4,4\text{cm} \times 2\text{cm}$



4

Amb ajuda de carrocó, unir les peces A, B i C, perquè formin una capsa.



5



## Tensió d'una bateria sense càrrega, tensió de circuit obert

La tensió màxima que es pot mesurar en una bateria, és quan la bateria no duu càrrega i per tant, no hi ha corrent.

Aquesta tensió de la bateria sense càrrega també s'anomena tensió en buit.

La potència que subministra una bateria en buit és

$$P = V \cdot I = V_{oc} \cdot 0 \text{ A} = 0 \text{ W}$$

El polímetre ajustat per mesurar tensió, presenta una resistència molt gran a la bateria, de forma que en mesurar la tensió, no circula corrent pel polímetre.



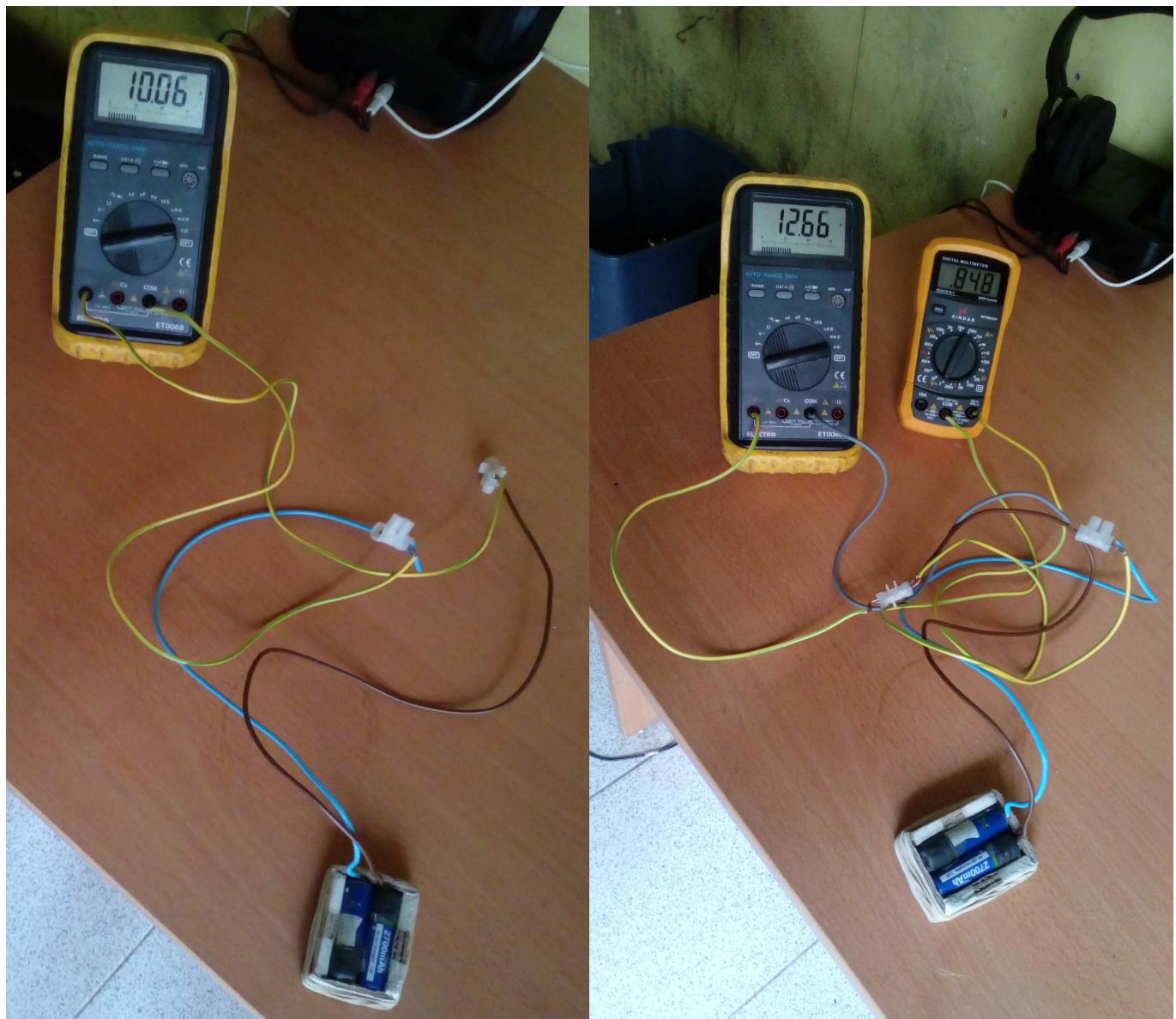
## Corrent de curtcircuit

El corrent màxim mesurable en una bateria és quan es produeix un curtcircuit, és a dir, s'uneixen els pols positiu i negatiu amb un conductor amb resistència de  $0\ \Omega$  o molt petita.

En el cas del curtcircuit els pols de la bateria estan units per un conductor, per tant, la tensió entre els pols és zero o quasi zero.

La potència que subministra una bateria en curtcircuit és

$$P = V \cdot I = 0V \cdot I_{sc} = 0\ W$$



El polímetre, ajustat per mesurar corrent, presenta una resistència molt petita al pas del corrent.

## Resistència interna d'una bateria

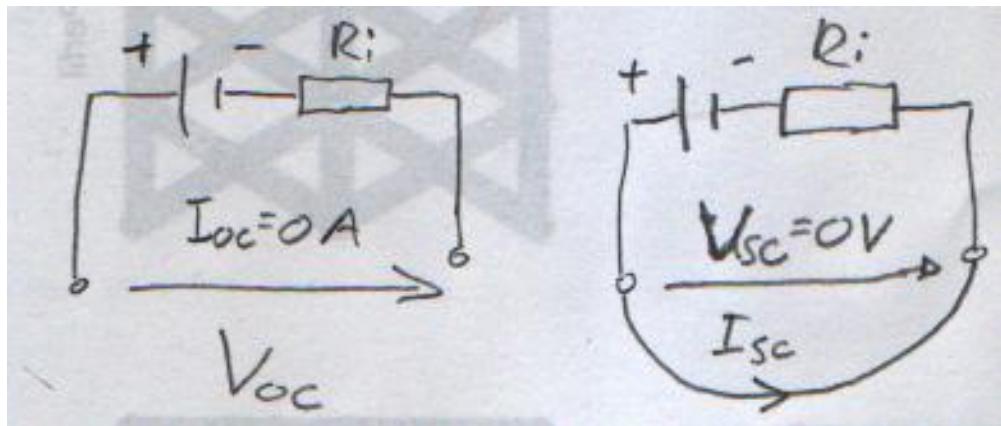
La resistència interna d'una bateria  $R_i$  es calcula amb la tensió de circuit obert  $V_{oc}$  i el corrent de curtcircuit  $I_{sc}$ .

$$R_i = \frac{V_{sc}}{I_{oc}}$$

Exemple:

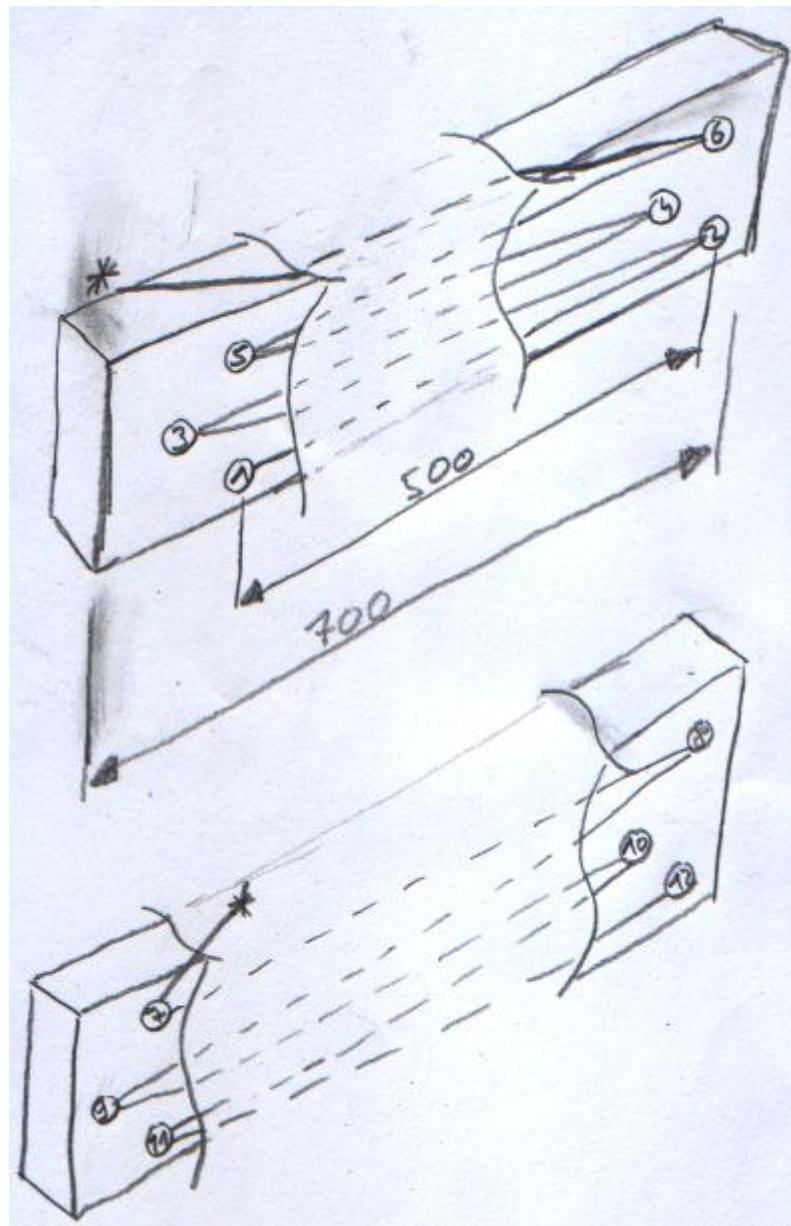
Calcula la resistència interna d'una bateria amb  $V_{oc} = 2,52$  V i  $I_{sc} = 12,6$  A.

$$R_i = \frac{V_{sc}}{I_{oc}} = \frac{2,52\text{ V}}{12,6\text{ A}} = 0,2\Omega$$



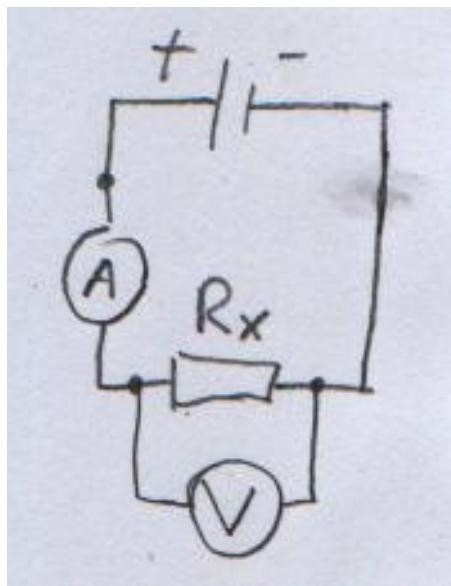
## Mesurament de la resistència d'un fil de coure

Per mesurar la resistència d'un fil de coure, variant la seva llargària, farem la següent construcció.



Damunt un llistó de fusta de 70 cm de llargària, estan cargolats 12 cargols, 6 a un costat i 6 a l'altre. Els cargols formen parelles unides pel fil de coure a mesurar. la distància entre les parelles de cargols és de 50 cm.

Cargol	Llargària fil	Tensió en V	Intensitat en A	Resistència	Potència en W
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					



1913/149

Secretario José, Miguel Angel, Jonathan.

-Azul Negativo.

1,2,3 y 7

+Negro positivo.

Batería	Osc	Sac
3	1,24	2,41
1	1,13	0
2	1,2	0
7	1,30	+ de 10

AZUL —

7,8,2

19/3/19

NEGRO +

7-1A22

8M1-432 Vol

88,08 amperios

bateria	Voc	Isc
7	1422	10,65
8	1431	88,08
7	0,99 <sup>0</sup>	1,26
9	0,95	0,06

$$I_R = 1,19 \text{ A}$$

$$V_R = 7,237 \text{ V}$$

$$R = \frac{7,237}{1,19} \approx 6,27 \text{ m}\Omega$$

$$P = 1,19 \times 7,237 = 1,47203 \text{ W}$$

19/3/19

3, 7, 9, 10 Javier, Roberto

Batería

3

Voc

1'237

Isc

1'70

7

1'420

9'12

9 6

1'285

7'57

10 4

1'221

7'98

26/03/19

Mostrar sobrecàrrega mesurant intensitat.

Fondre un fil de coure

Comprobar continuïtat resistencias

R5 Jonathan, Jose, Miquel Àngel – Problema continuïtat

R6 Mehmet, Rodrigo

R7 Roberto, Javier

R8 Fabian, Ivan, Ismael

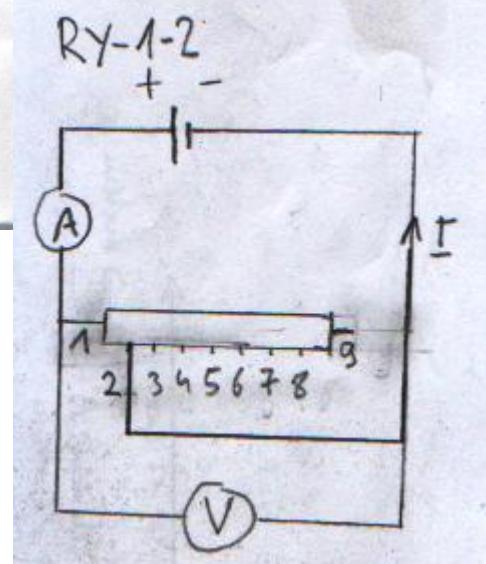
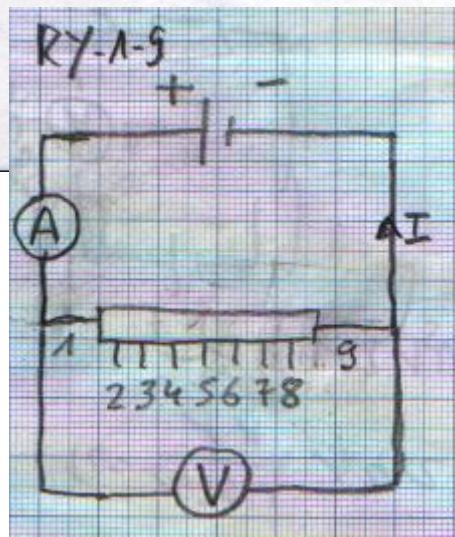
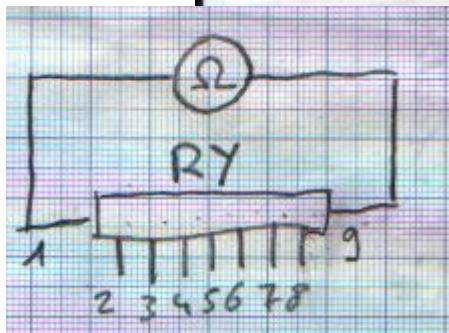
R9 Carlos, Ivan, Gabriel

Bat-X

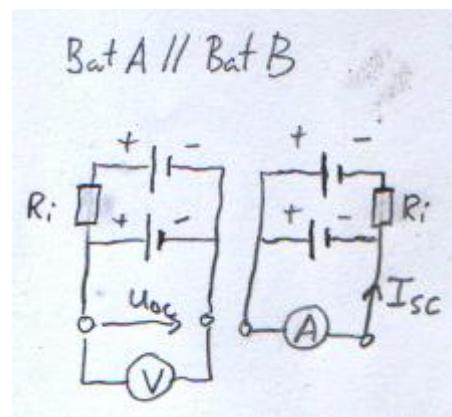
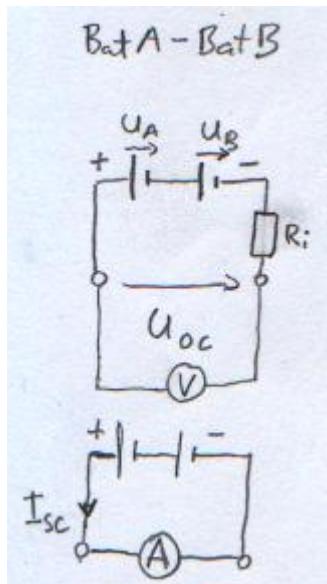
RY	$V_{enV}$	$I_{enA}$	$R_{en\Omega}$	$P_{enW}$	$R_{ien\Omega}$
RY-1-2					
RY-1-3					
RY-1-4					
RY-1-5					
RY-1-6					
RY-1-7					
RY-1-8					
RY-1-9					

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

$$P = V \cdot I$$



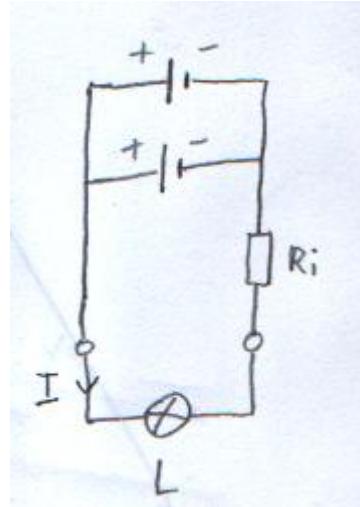
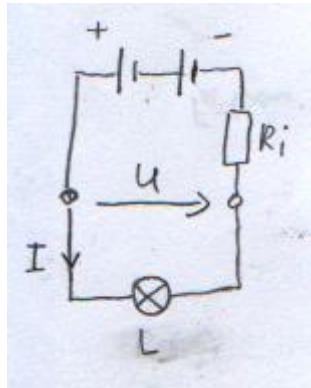




Grup	Nr.	Uoc	Isc	Ri
Bateria A				
Bateria B				
Bateria C				
Bateria D				
Bat A – B, sèrie				
Bat A // B, paral·lel				

Quan es connecte bateries en sèrie la resistència interna  $R_i$  \_\_\_\_\_.

Quan es connecte bateries en paral·lel la resistència interna  $R_i$  \_\_\_\_\_.



	$U_L$	$U_i$	$I$	$R_{Llum}$	$R_i$	$P_L$	$P_i$
Bat A - B							
Bat A // B							

Mesura  $R_{Llum}$  amb el polímetre:

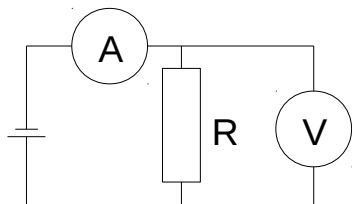
Quan es connecta una càrrega a la bateria, la tensió

---

Grup:

Mesura tensió **V** i corrent **I**.

Circuit 1

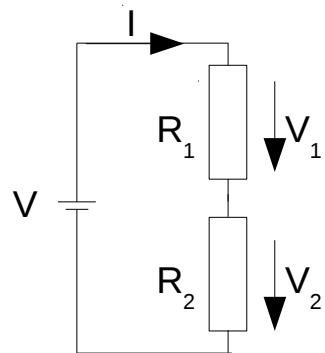


	V en	I en	R calc en	R mes en	P en
R <sub>1</sub>					
R <sub>2</sub>					
R <sub>3</sub>					
R <sub>4</sub>					

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

Circuit 2



	V en	I en	R en	P en
$R_1$				
$R_2$				

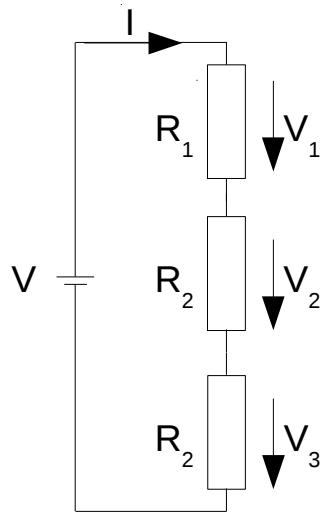
$$V =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 3



	V en	I en	R en	P en
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				

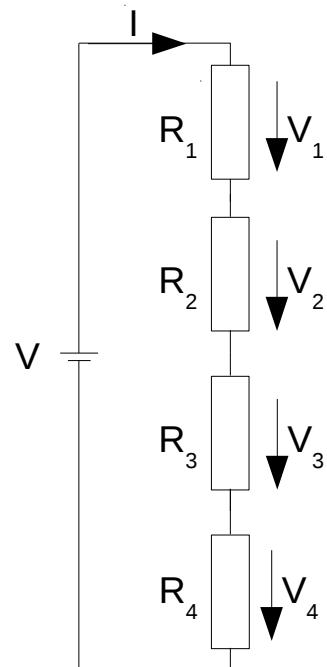
$$V =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 4



	$V_{\text{en}}$	$I_{\text{en}}$	$R_{\text{en}}$	$P_{\text{en}}$
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				
$R_4$				

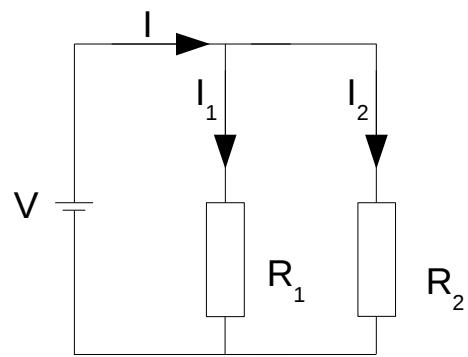
$$V =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 5



	V en	I en	R en	P en
$R_1$				
$R_2$				

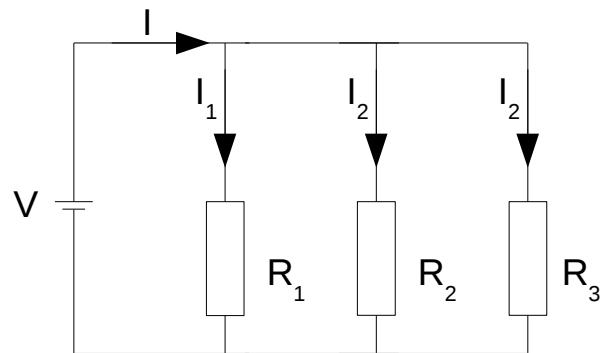
$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 6



	V en	I en	R en	P en
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				

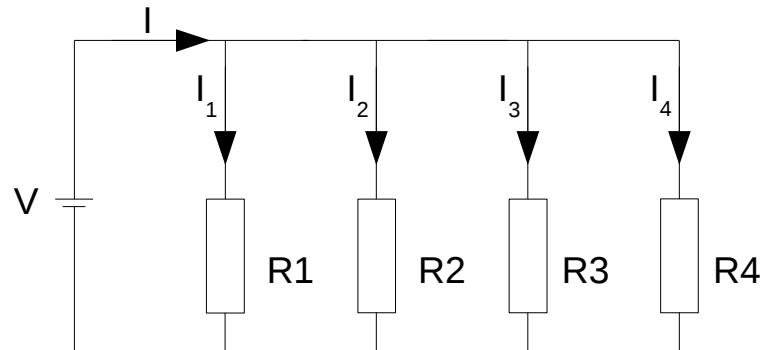
$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 7



	V en	I en	R en	P en
R <sub>1</sub>				
R <sub>2</sub>				
R <sub>3</sub>				
R <sub>4</sub>				

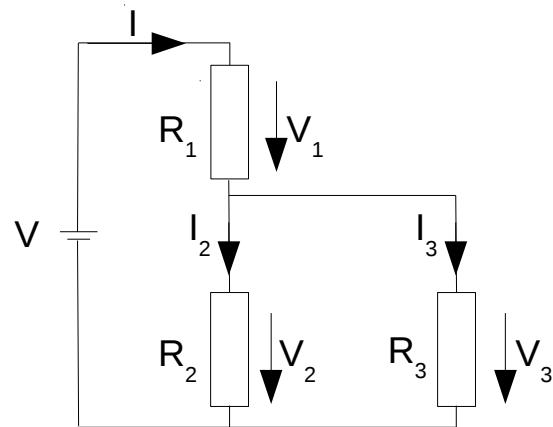
$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 8



	$V_{\text{en}}$	$I_{\text{en}}$	$R_{\text{en}}$	$P_{\text{en}}$
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				

$$V =$$

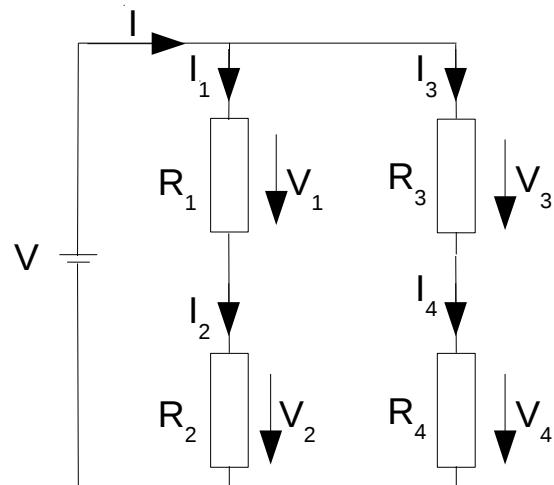
$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 9



	$V_{\text{en}}$	$I_{\text{en}}$	$R_{\text{en}}$	$P_{\text{en}}$
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				
$R_4$				

$$V =$$

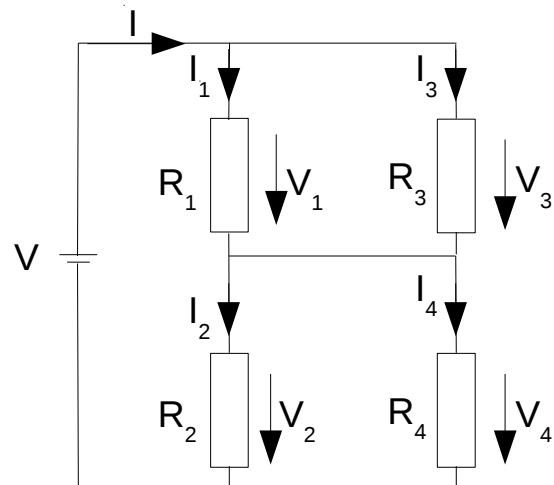
$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

$$P_{\text{equivalent}} =$$

Circuit 10



	V en	I en	R en	P en
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				
$R_4$				

$$V =$$

$$I =$$

$$R_{\text{equivalent calc}} =$$

$$R_{\text{equivalent mes}} =$$

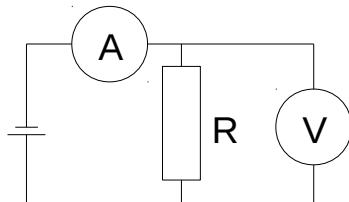
$$P_{\text{equivalent}} =$$

R1.1	10 000
R1.2	3 300
R1.3	2 200
R1.4	9 900
R2.1	3 200
R2.2	4 700
R2.3	9 700
R2.4	3 300
R3.1	1 980
R3.2	5 000
R3.3	6 760
R3.4	68 000
R4.1	100 100
R4.2	6 700
R4.3	68 000
R4.4	46 700
R5.1	3 300
R5.2	68 600
R5.3	10 000
R5.4	5 000

## Grup: 1

Mesura tensió  $V$  i corrent  $I$ .

Circuit 1



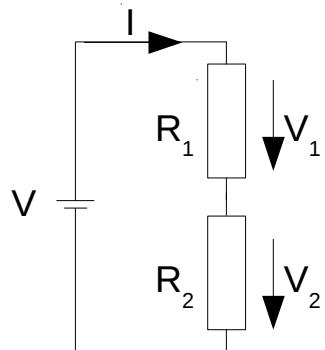
	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	9,2	1	9200	9900	9,2
R <sub>2</sub>	9,2	2,9	3172	3300	26,7
R <sub>3</sub>	9,2	4,3	2140	2200	39,6
R <sub>4</sub>	9,2	1	9200	9800	9,2

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

**Grup: 1**

Circuit 2



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	7,2	0,73	9800	9900	5,3
$R_2$	2,4	0,73	3300	3300	1,8

$$V = 9,6 \text{ V}$$

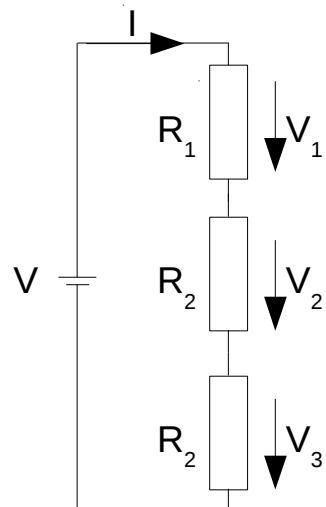
$$R_{\text{equivalent calc}} = 13150 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 13\,170 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 7 \text{ mW}$$

**Grup: 1**

Circuit 3



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	6,2	0,63	9500	9900	3,8
$R_2$	2	0,63	3170	3300	1,3
$R_3$	1,4	0,63	2222	2200	0,9

$$V = 9,6 \text{ V}$$

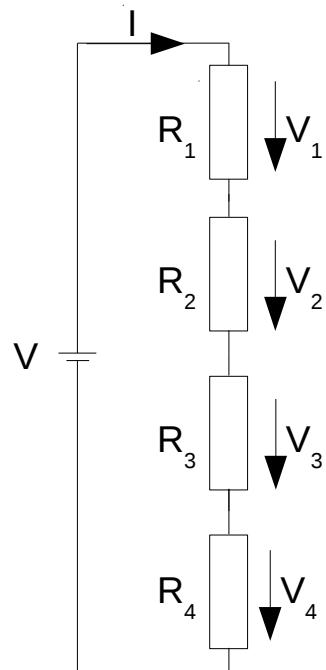
$$R_{\text{equivalent calc}} = 15\,200 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 15\,400 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 6 \text{ mA}$$

**Grup: 1**

**Circuit 4**



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	3,8	0,4	9500	9900	1,5
$R_2$	1,25	0,4	3125	3300	0,5
$R_3$	0,83	0,4	2100	2200	0,3
$R_4$	3,8	0,4	9500	9800	1,5

$$V = 9,7 \text{ V}$$

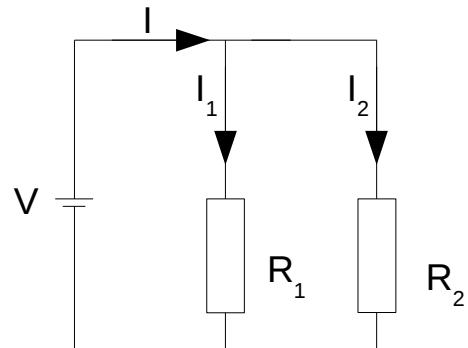
$$R_{\text{equivalent calc}} = 24\,250 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 25\,370 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 3,9 \text{ mW}$$

**Grup: 1**

Circuit 5



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9	0,9	10 000	10 000	8,1
$R_2$	9	2,7	3 300	3 300	24,3

$$I = 3,6 \text{ mA}$$

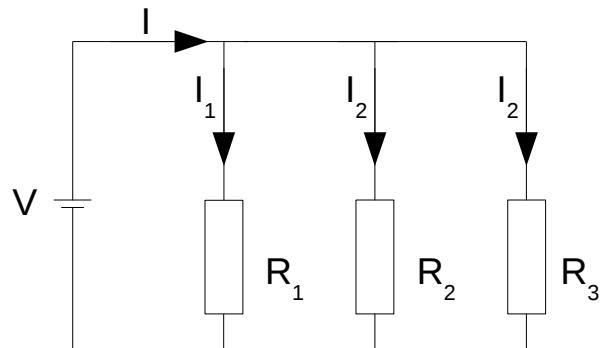
$$R_{\text{equivalent calc}} = 2\,500 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 2\,500 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 32,4 \text{ mW}$$

**Grup: 1**

Circuit 6



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,9	0,9	10 000	10 000	8
$R_2$	8,9	2,7	3 300	3 300	24
$R_3$	8,9	4,1	2 200	2 200	36,5

$$I = 6,8 \text{ mA}$$

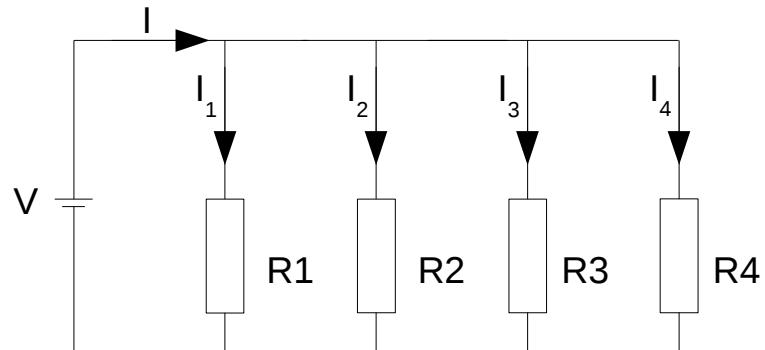
$$R_{\text{equivalent calc}} = 1 300 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1 160 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 60,5 \text{ mW}$$

Grup: 1

Circuit 7



	V en V	I en mA	R <sub>calc</sub> en Ω	R <sub>mes</sub> en Ω	P en mW
R <sub>1</sub>	8,9	0,9	10 000	10 000	8
R <sub>2</sub>	8,9	2,7	3 300	3 300	24
R <sub>3</sub>	8,9	4,1	2 200	2 200	36,5
R <sub>4</sub>	8,9	0,9	10 000	10 000	8

$$I = 8,5 \text{ mA}$$

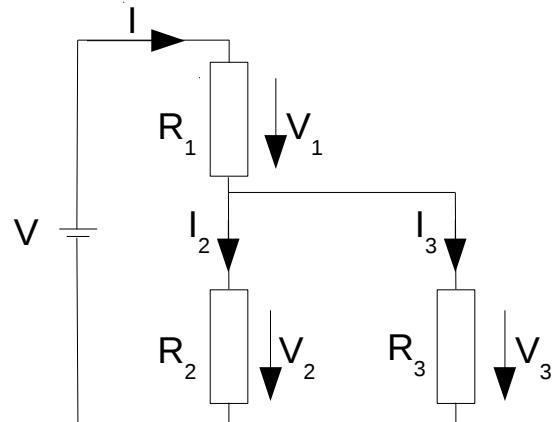
$$R_{\text{equivalent calc}} = 1050 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1000 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 76 \text{ mW}$$

Grup: 1

Circuit 8



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	7,5	0,81	9 300	10 000	6,1
$R_2$	1,1	0,32	3 400	3 300	0,4
$R_3$	1,1	0,48	2 300	2 200	0,5

$$V = 9,2 \text{ V}$$

$$I = 0,81 \text{ mA}$$

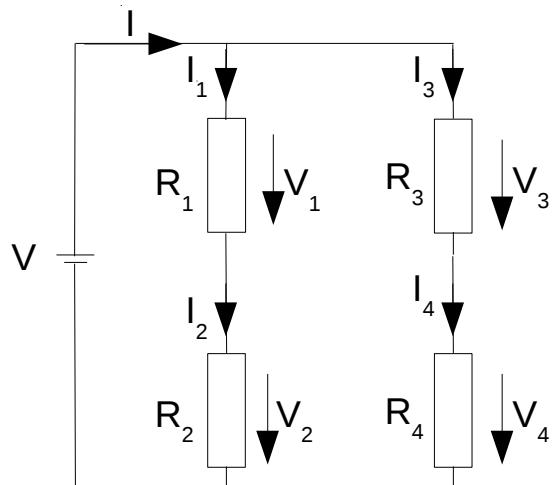
$$R_{\text{equivalent calc}} = 11\,400 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 11\,300 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 7,5 \text{ mW}$$

Grup: 1

Circuit 9



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	7,16	0,72	9 900	10 000	5,2
$R_2$	2,4	0,72	3 300	3 300	1,7
$R_3$	1,7	0,79	2 200	2 200	1,3
$R_4$	7,8	0,79	9 900	10 000	6,2

$$V = 9,56 \text{ V}$$

$$I = 1,5 \text{ mA}$$

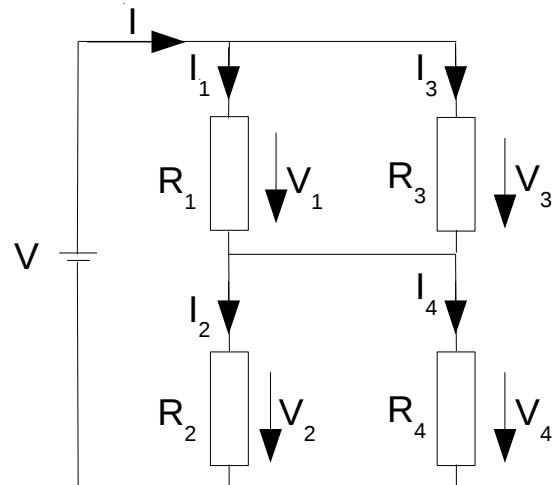
$$R_{\text{equivalent calc}} = 6\,400 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 6\,350 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 14,3 \text{ mW}$$

Grup: 1

Circuit 10



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	3,8	0,38	10 000	10 000	1,4
$R_2$	5,3	0,55	9 600	3 300	2,9
$R_3$	3,8	1,73	2 200	2 200	6,6
$R_4$	5,3	0,53	10 000	10 000	2,8

$$V = 9,14 \text{ V}$$

$$I = 1,44 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 6 300 \Omega$$

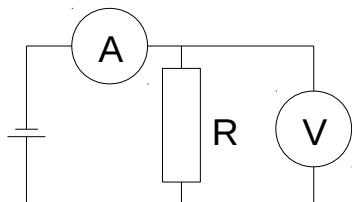
$$R_{\text{equivalent mes}} = 6 300 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 13,2 \text{ mW}$$

## Grup: 2

Mesura tensió **V** i corrent **I**.

Circuit 1



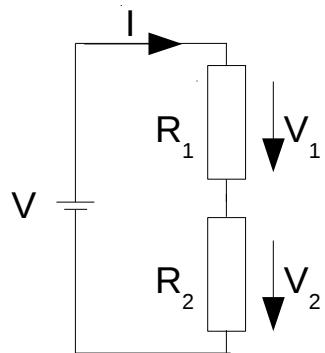
	V en	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	9,2	2,6	3500	3250	23,9
R <sub>2</sub>	9,2	1,8	5100	4650	16,6
R <sub>3</sub>	9,2	0,93	9900	9900	8,6
R <sub>4</sub>	9,2	2,8	3300	3300	26

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

Grup: 2

Circuit 2



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	3,7	1	3700	3,7
$R_2$	5,5	1	5500	5,5

$$V = 9,2 \text{ V}$$

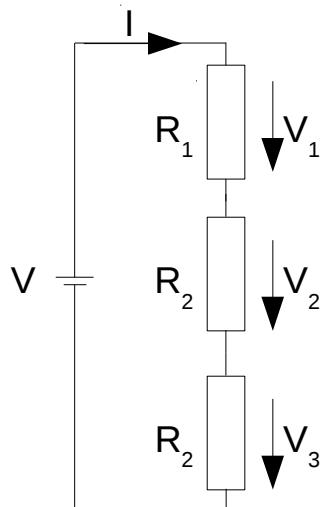
$$R_{\text{equivalent calc}} = 9200 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 7900 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 9,2 \text{ mW}$$

**Grup: 2**

Circuit 3



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	1,67	0,52	3200	0,87
$R_2$	2,4	0,52	4600	1,25
$R_3$	5,1	0,52	9800	2,7

$$V = 9,2 \text{ V}$$

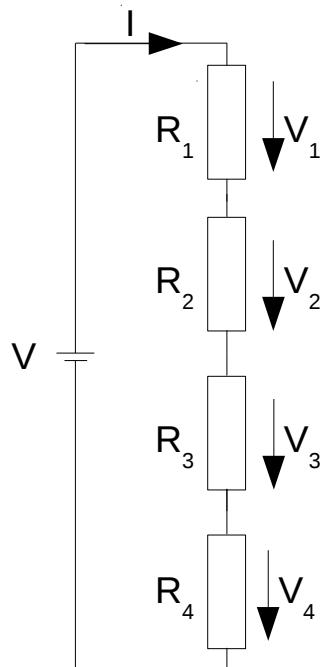
$$R_{\text{equivalent calc}} = 17700 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 17800 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 4,8 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 4



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	1,4	0,44	3200	0,6
$R_2$	2	0,44	4550	0,9
$R_3$	4,3	0,44	9800	1,9
$R_4$	1,4	0,44	3200	0,6

$$V = 9,2 \text{ V}$$

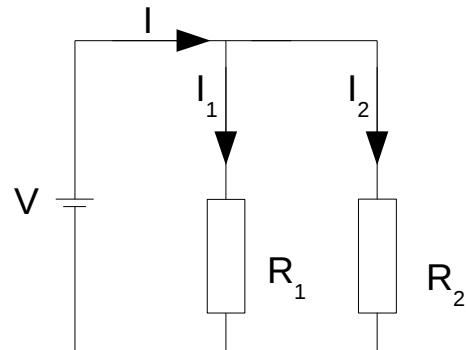
$$R_{\text{equivalent calc}} = 20\,900 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 21\,100 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 20,9 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 5



	V en	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	10,1	2,9	3 500	3 300	29,3
$R_2$	10,1	2	5 000	4 700	20,2

$$I = 4,8 \text{ mA}$$

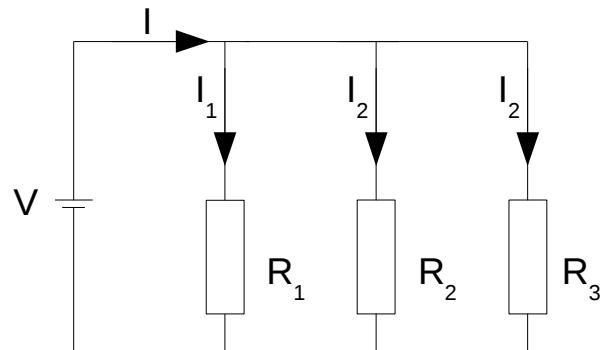
$$R_{\text{equivalent calc}} = 2\ 100 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1950 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 48,5 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 6



	$V$ en	$I$ en mA	$R$ calc en $\Omega$	$R$ mes en $\Omega$	$P$ en mW
$R_1$	9,4	2,9	3 241	3 300	27,3
$R_2$	9,4	2	4 700	4 700	18,8
$R_3$	9,4	0,96	9 800	9 900	9

$$I = 5,8 \text{ mA}$$

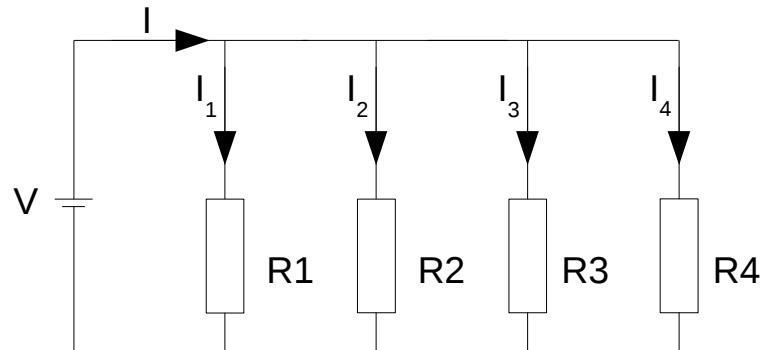
$$R_{\text{equivalent calc}} = 1620 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1600 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 54,5 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 7



	V en	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9,4	2,85	3 300	3 300	26,8
$R_2$	9,4	2	4 700	4 700	18,8
$R_3$	9,4	0,94	10 000	9 900	8,8
$R_4$	9,4	2,85	3 300	3300	26,8

$$I = 8,6 \text{ mA}$$

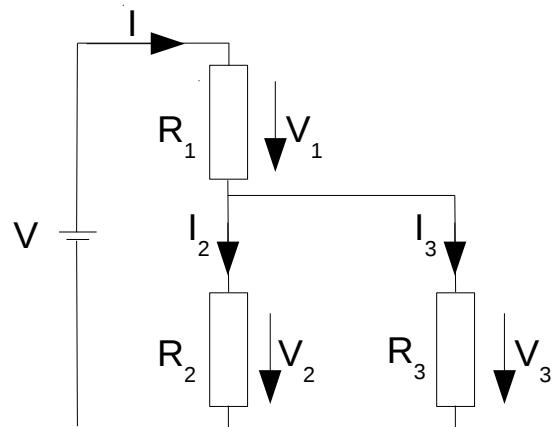
$$R_{\text{equivalent calc}} = 1\,090\Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1\,090\Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 81 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 8



	V en	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	4,9	1,47	3 300	3 300	7,2
$R_2$	4,7	1	4 700	4 700	4,7
$R_3$	4,7	0,47	10 000	9 900	2,2

$$V = 9,6 \text{ V}$$

$$I = 1,47 \text{ mA}$$

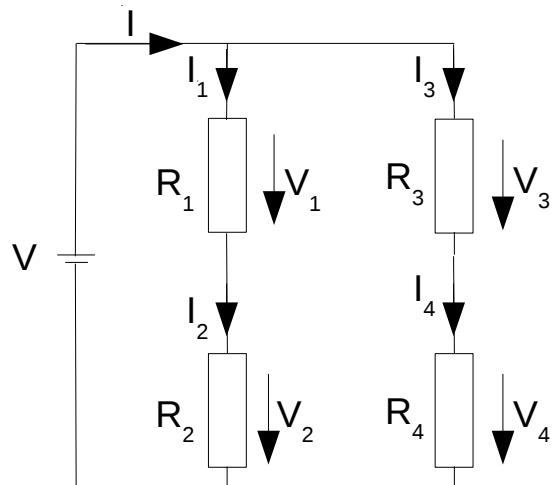
$$R_{\text{equivalent calc}} = 13\,150 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 13\,220 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 14,1 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 9



	V en	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	3,9	1,18	3 300	3 300	4,6
R <sub>2</sub>	5,57	1,18	4 700	4 700	6,6
R <sub>3</sub>	7,2	0,716	10 000	9 900	5,2
R <sub>4</sub>	2,4	0,716	3 300	3 300	1,7

$$V = 9,55 \text{ V}$$

$$I = 1,9 \text{ mA}$$

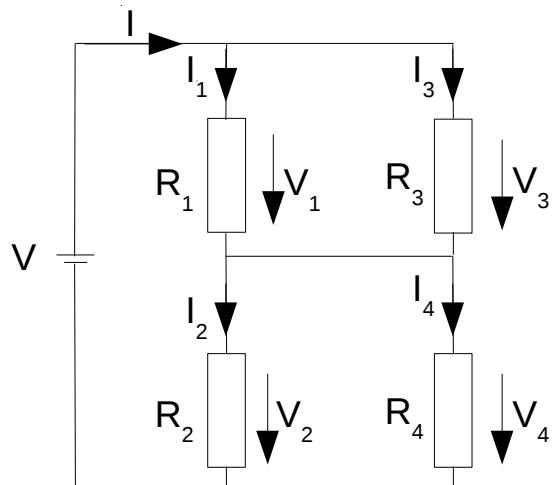
$$R_{\text{equivalent calc}} = 5\,000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 4\,980 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 18,2 \text{ mW}$$

Grup: 2

Circuit 10



	V en	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	5,34	1,6	3 300	3 300	8,5
R <sub>2</sub>	4,2	0,9	4 700	4 700	3,8
R <sub>3</sub>	5,34	0,54	9 900	9 900	2,9
R <sub>4</sub>	4,2	1,25	3 300	3 300	5,3

$$V = 9,5 \text{ V}$$

$$I = 1,64 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 5 900 \Omega$$

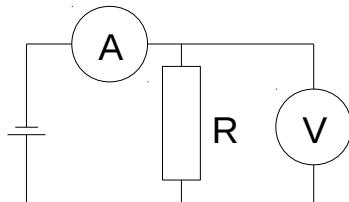
$$R_{\text{equivalent mes}} = 5 770 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 15,6 \text{ mW}$$

## Grup: 3

Mesura tensió  $V$  i corrent  $I$ .

Circuit 1



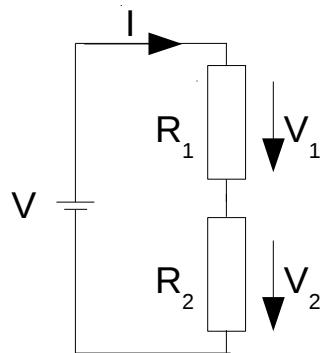
	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	9,1	4,5	2020	2 000	41
R <sub>2</sub>	9,1	1,8	5050	5 000	16,4
R <sub>3</sub>	9,1	1,3	7000	6 800	11,8
R <sub>4</sub>	9,1	0,14	64300	68 000	1,3

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

Grup: 3

Circuit 2



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	2,5	1,3	1923	2,6
$R_2$	6,6	1,3	5076	8,6

$$V = 9,1 \text{ V}$$

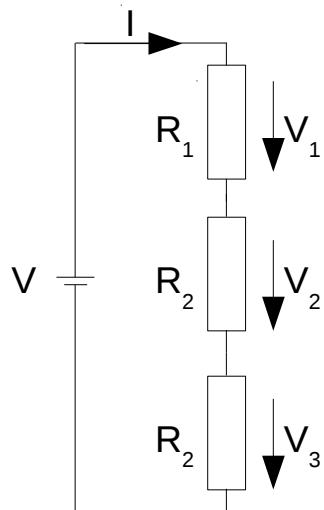
$$R_{\text{equivalent calc}} = 7000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 7030 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 11,8 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 3



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	1,3	0,66	1969	0,86
$R_2$	3,3	0,66	5000	2,2
$R_3$	4,5	0,66	6820	3

$$V = 9,1V$$

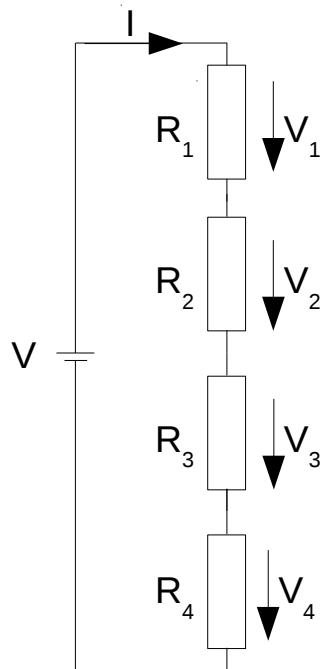
$$R_{\text{equivalent calc}} = 13\ 800 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 13\ 800 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 6 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 4



	V en V	I en mA	R en $\Omega$	P en mW
$R_1$	0,25	0,1	2500	0,025
$R_2$	0,57	0,1	5700	0,057
$R_3$	0,78	0,1	7800	0,078
$R_4$	7,7	0,1	77000	0,77

$$V = 9,3 \text{ V}$$

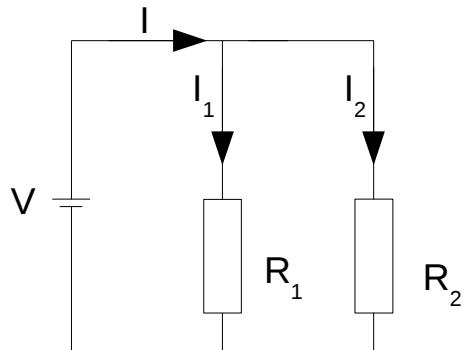
$$R_{\text{equivalent calc}} = 93000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 80\,100 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 0,93 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 5



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,9	4,5	2000	2 000	40,1
$R_2$	8,9	1,8	5000	5 000	16

$$I = 6,25 \text{ mA}$$

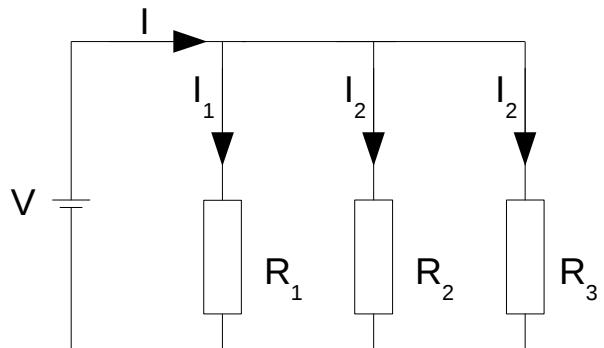
$$R_{\text{equivalent calc}} = 1400 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1400 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 55,6 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 6



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,9	4,5	2000	2 000	40,1
$R_2$	8,9	1,8	5000	5 000	16
$R_3$	8,9	1,3	6 800	6 800	11,6

$$I = 7,5 \text{ mA}$$

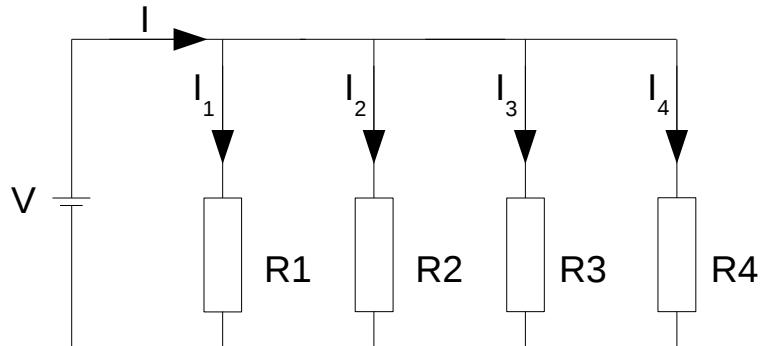
$$R_{\text{equivalent calc}} = \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 1\,190 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 66,8 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 7



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,9	4,5	2000	2 000	40,1
$R_2$	8,9	1,8	5000	5 000	16
$R_3$	8,9	1,3	6 800	6 800	11,6
$R_4$	8,9	0,13	68 500	68 000	1,2

$$I = 7,63 \text{ mA}$$

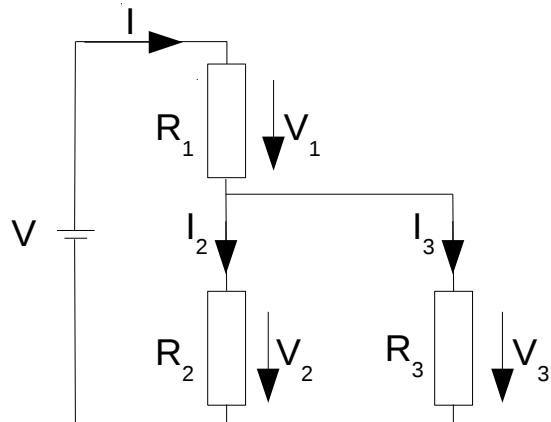
$$R_{\text{equivalent calc}} = 2\ 730 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 2\ 790 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 67,9 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 8



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	3,73	1,86	2 000	2 000	6,9
$R_2$	5,42	1,06	5 100	5 000	5,7
$R_3$	5,42	0,79	6 850	6 800	4,3

$$V = 9,16 \text{ V}$$

$$I = 1,86 \text{ mA}$$

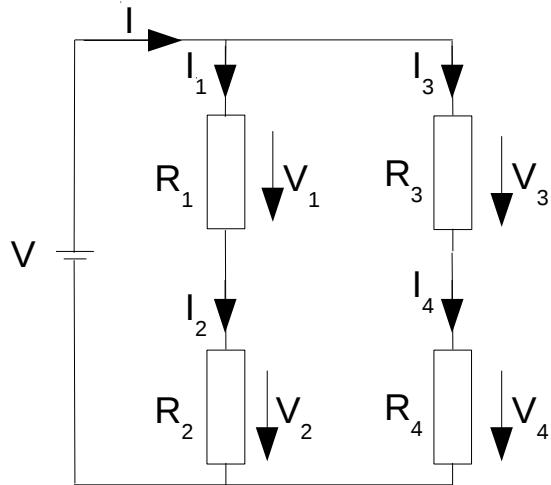
$$R_{\text{equivalent calc}} = 4\ 900 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 4\ 900 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 17 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 9



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	2,59	1,29	2 000	2 000	3,3
$R_2$	6.56	1,29	5 100	5 000	8,5
$R_3$	0,83	0,125	6 600	6 800	0,1
$R_4$	8,32	0,125	66 600	68 000	1

$$V = 9,18 \text{ V}$$

$$I = 1,41 \text{ mA}$$

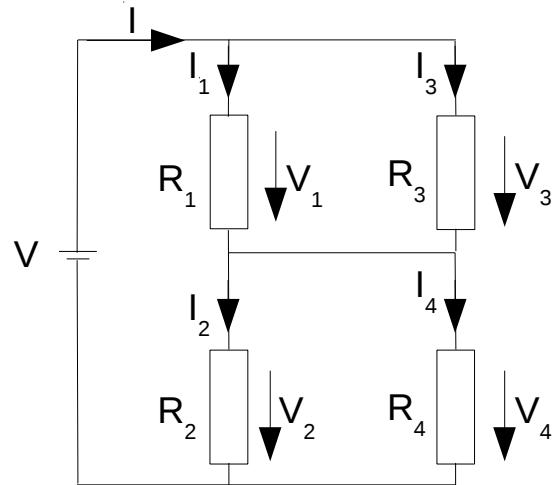
$$R_{\text{equivalent calc}} = 6\ 500 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 7\ 000 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 12,9 \text{ mW}$$

Grup: 3

Circuit 10



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	2,27	1,1	2 060	2 000	2,5
R <sub>2</sub>	6,91	1,35	5 120	5 000	9,3
R <sub>3</sub>	2,26	0,33	6 850	6 800	0,7
R <sub>4</sub>	6,9	0,1	69 000	68 000	0,7

$$V = 9,17 \text{ V}$$

$$I = 1,45 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 6 320 \Omega$$

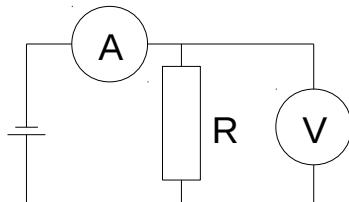
$$R_{\text{equivalent mes}} = 6 240 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 13,3 \text{ mW}$$

## Grup: 4

Mesura tensió **V** i corrent **I**.

Circuit 1



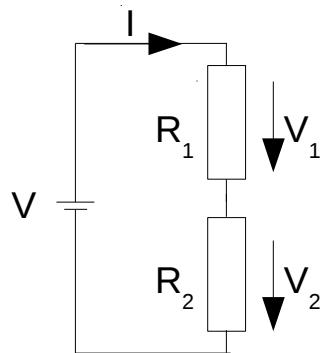
	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	9,85	0,1	98500	100 000	1
R <sub>2</sub>	9,47	1,4	6840	6 770	13,4
R <sub>3</sub>	9,78	0,144	67900	68 000	1,4
R <sub>4</sub>	9,76	0,21	46500	46 600	2

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

Grup: 4

Circuit 2



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9,21	0,091	101200	100 000	0,8
$R_2$	0,62	0,091	6813	6770	0,1

$$V = 9,84$$

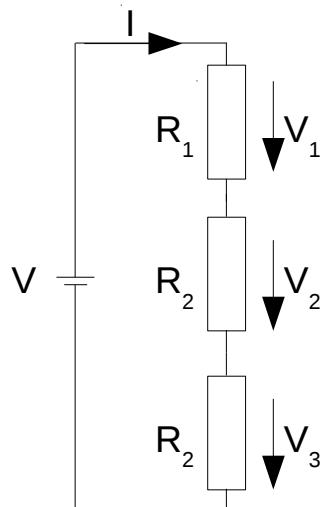
$$R_{\text{equivalent calc}} = 108\,000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 107\,650 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 0,9 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 3



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	5,64	0,055	102 550	100 000	0,3
$R_2$	0,38	0,055	6900	6770	0
$R_3$	3,81	0,055	69300	68000	0,2

$$V = 9,9$$

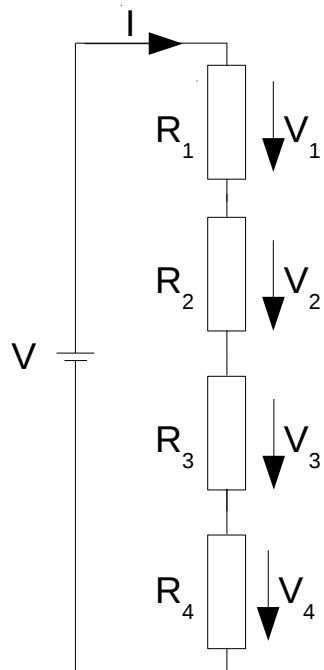
$$R_{\text{equivalent calc}} = 180\ 000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 175\ 700 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 0,54 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 4



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	4,46	0,044	101 400	100 000	0,2
$R_2$	0,32	0,044	7 300	6 770	0
$R_3$	3	0,044	68 200	68 000	0,1
$R_4$	2,1	0,044	47 700	46 600	0,1

$$V = 9,91 \text{ V}$$

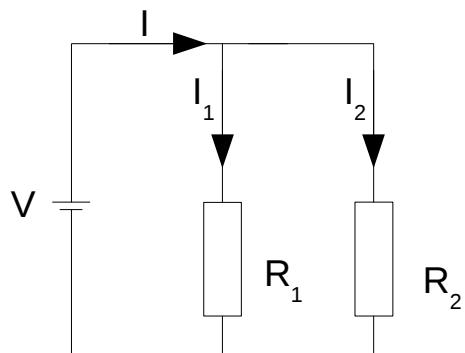
$$R_{\text{equivalent calc}} = 225\,230 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 222\,600 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 0,44 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 5



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9	0,09	100 000	100 000	0,8
$R_2$	9	1,32	6 800	6 800	11,9

$$I = 1,4 \text{ mA}$$

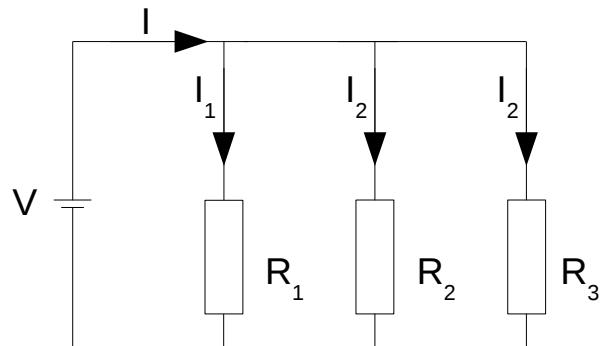
$$R_{\text{equivalent calc}} = 6\,400 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 6\,340 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 12,6 \text{ mW}$$

**Grup: 4**

Circuit 6



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9	0,09	100 000	100 000	0,8
$R_2$	9	1,3	6 900	6 800	11,7
$R_3$	9	0,13	69 000	68 000	1,2

$$I = 1,53 \text{ mA}$$

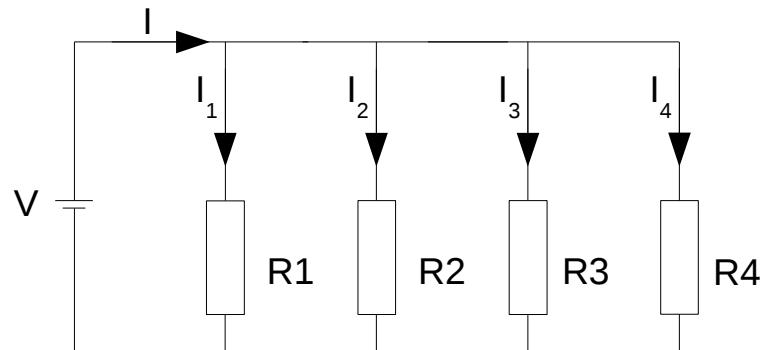
$$R_{\text{equivalent calc}} = 5 900 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 5 800 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 13,8 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 7



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9,6	0,096	100 000	100 000	0,9
$R_2$	9,6	1,4	6 900	6 800	13,4
$R_3$	9,6	0,141	68 000	68 000	1,5
$R_4$	9,6	0,19	50 500	47 000	1,8

$$I = 1,83 \text{ mA}$$

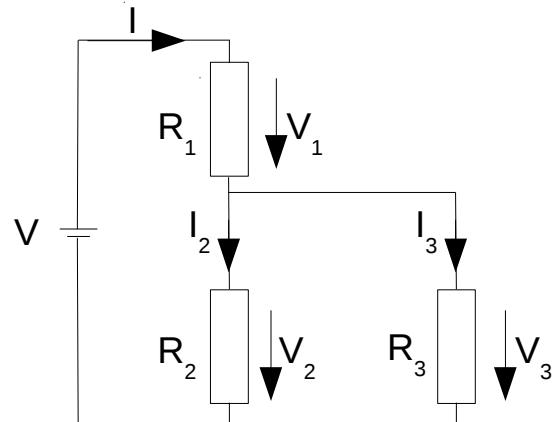
$$R_{\text{equivalent calc}} = 5\,200 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 5\,160 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 17,6 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 8



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	9,29	0,092	101 000	100 000	0,9
$R_2$	0,57	0,083	6900	6 800	0
$R_3$	0,57	0,008	71 250	68 000	0

$$V = 9,85 \text{ V}$$

$$I = 0,092 \text{ mA}$$

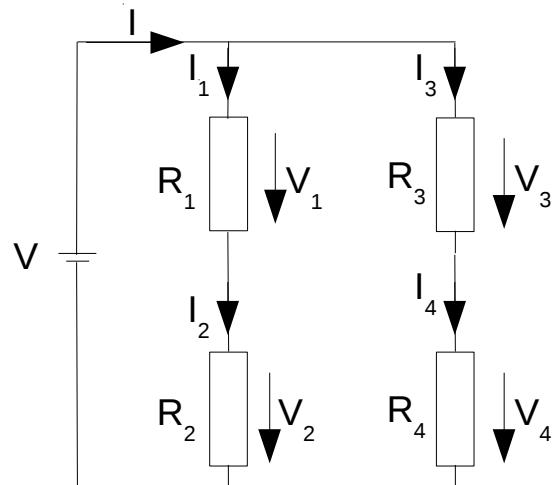
$$R_{\text{equivalent calc}} = 107 000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 106 400 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 0,91 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 9



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	8,71	0,87	100 000	100 000	0,8
R <sub>2</sub>	0,586	0,87	6 700	6 800	0,1
R <sub>3</sub>	5,5	0,81	67 900	68 000	0,4
R <sub>4</sub>	3,77	0,81	46 500	47 000	0,3

$$V = 9,33 \text{ V}$$

$$I = 0,166 \text{ mA}$$

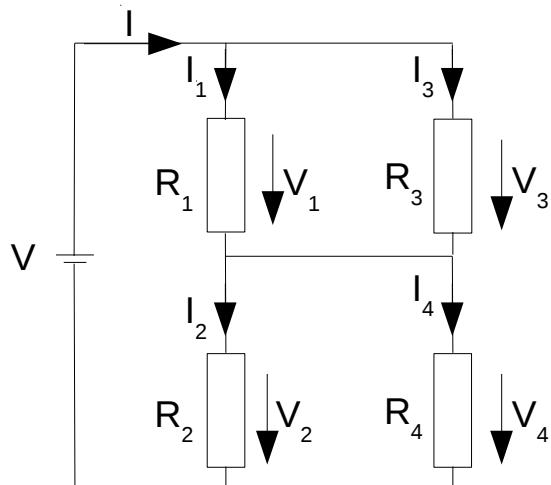
$$R_{\text{equivalent calc}} = \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 55 500 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 1,55 \text{ mW}$$

Grup: 4

Circuit 10



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	8,51	0,085	100 100	100 000	0,7
R <sub>2</sub>	1,24	0,178	7 000	6 800	0,2
R <sub>3</sub>	8,51	0,123	69 200	68 000	1
R <sub>4</sub>	1,24	0,026	47 700	47 000	0

$$V = 9,79 \text{ V}$$

$$I = 0,21 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 46\ 600 \Omega$$

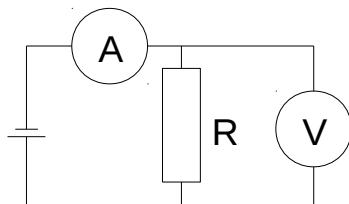
$$R_{\text{equivalent mes}} = 46\ 600 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 2,1 \text{ mW}$$

**Grup: 5**

Mesura tensió **V** i corrent **I**.

Circuit 1



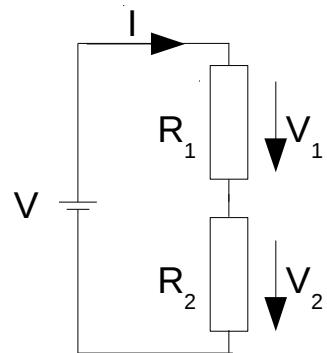
	V en	I en	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en
R <sub>1</sub>	8,85	2,7	3 300	3 300	23,9
R <sub>2</sub>	8,85	0,12	73 800	68 200	1,1
R <sub>3</sub>	9	0,955	9 400	9 950	8,6
R <sub>4</sub>	9	1,88	4700	5 000	17,1

$$R_{\text{calc}} = V / I$$

R<sub>mes</sub> = Resistència mesurada amb el polímetre

Grup: 5

Circuit 2



	V en	I en	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en
$R_1$	0,4	0,13	3 000	9 950	0,1
$R_2$	8,8	0,13	67 700	68 700	1,1

$$V = 9,2$$

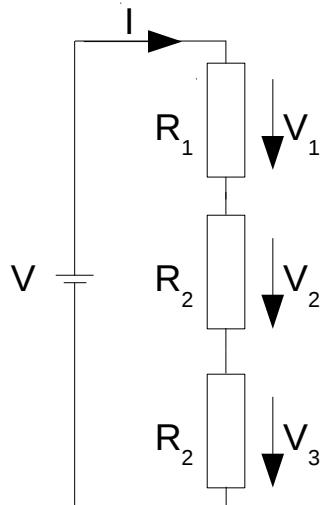
$$R_{\text{equivalent calc}} = 70\ 800\ \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 71\ 200\Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 1,2\ \text{mW}$$

Grup: 5

Circuit 3



	V en	I en	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en
$R_1$	0,37	0,113	3 300	9 950	0
$R_2$	7,7	0,113	68 150	68 700	0,9
$R_3$	1,13	0,113	10 000	9 950	0,1

$$V = 9,4 \text{ V}$$

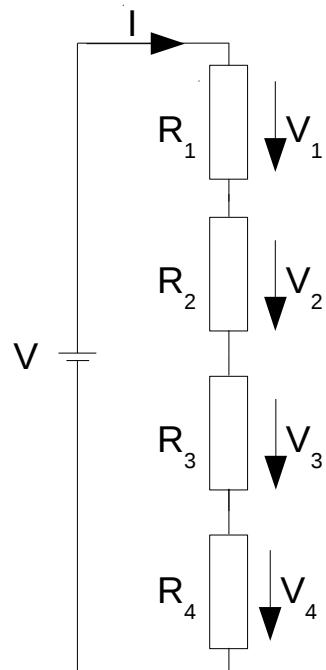
$$R_{\text{equivalent calc}} = 83\ 200 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 81\ 400 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 1,1 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 4



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	0,35	0,11	3 200	9 950	0
$R_2$	7,3	0,11	66 400	68 700	0,8
$R_3$	1,1	0,11	10 000	9 950	0,1
$R_3$	0,55	0,11	5 000	5 000	0,1

$$V = 9,3$$

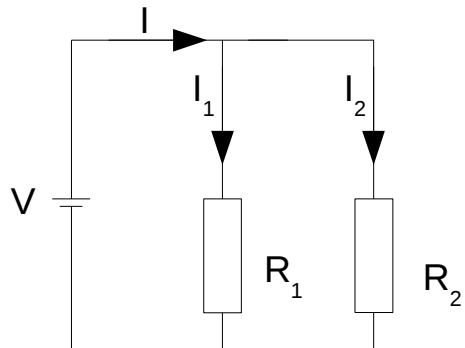
$$R_{\text{equivalent calc}} = 84\,550 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 86\,500 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 1 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 5



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,85	2,7	3 300	3 300	23,9
$R_2$	8,85	0,12	73 800	68 250	1,1

$$I = 2,8 \text{ mA}$$

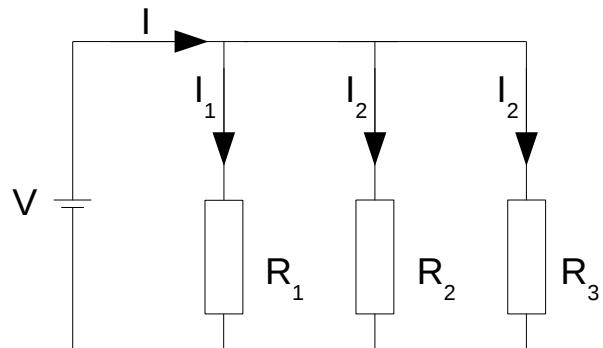
$$R_{\text{equivalent calc}} = 3 200 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 3 400 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 25 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 6



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	8,9	2,7	3300	3 300	24
$R_2$	8,9	0,12	74 200	68 250	1,1
$R_3$	8,9	0,9	9900	10 000	8

$$I = 3,7 \text{ mA}$$

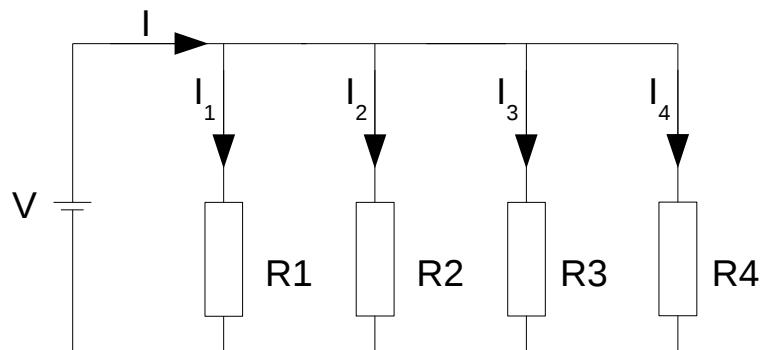
$$R_{\text{equivalent calc}} = 2400 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 2 380 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 33 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 7



	V en V	I en mA	R <sub>calc</sub> en Ω	R <sub>mes</sub> en Ω	P en mW
R <sub>1</sub>	8,8	2,7	3 300	3 300	24
R <sub>2</sub>	8,8	0,12	74 200	68 250	1,1
R <sub>3</sub>	8,8	0,9	9 900	10 000	8
R <sub>4</sub>	8,8	1,75	5 000	5 100	15,4

$$I = 5,4 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 1630 \Omega$$

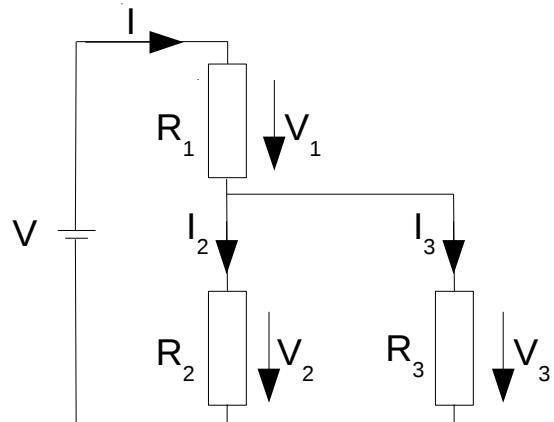
$$R_{\text{equivalent mes}} = 1630 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 47,5 \text{ mW}$$



Grup: 5

Circuit 8



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	2,46	0,75	3 300	3 300	1,8
R <sub>2</sub>	6,55	0,1	655 000	68 250	0,7
R <sub>3</sub>	6,55	0,66	9 900	10 000	4,3

$$V = 9$$

$$I = 0,75$$

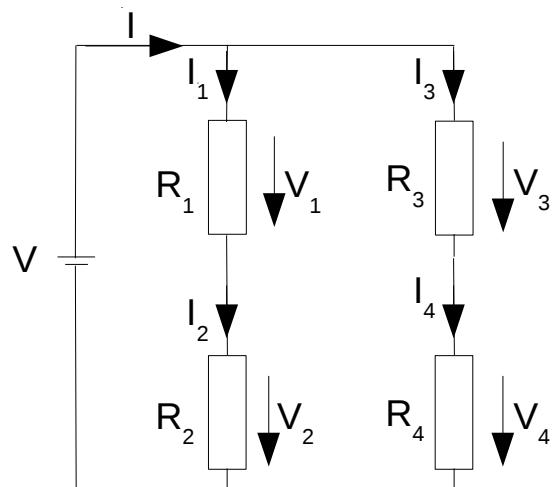
$$R_{\text{equivalent calc}} = 12\ 000 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 11\ 960 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 6,8 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 9



	V en V	I en mA	$R_{\text{calc}}$ en $\Omega$	$R_{\text{mes}}$ en $\Omega$	P en mW
$R_1$	0,41	0,13	3 150	3 300	0,1
$R_2$	8,6	0,13	66 150	68 250	1,1
$R_3$	6	0,6	10 000	10 000	3,6
$R_4$	3	0,6	5 000	5 100	1,8

$$V = 9 \text{ V}$$

$$I = 0,73$$

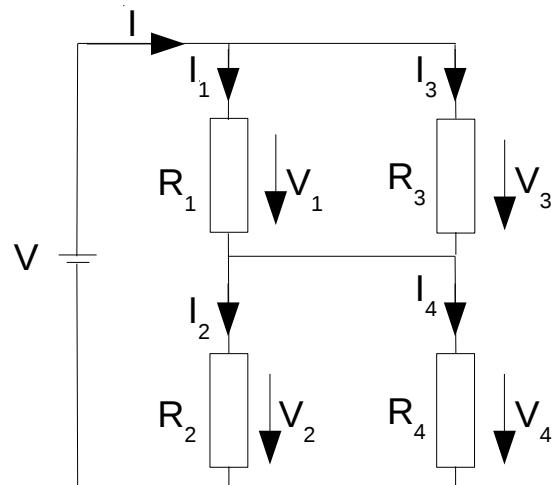
$$R_{\text{equivalent calc}} = 12 300 \Omega$$

$$R_{\text{equivalent mes}} = 15 000 \Omega$$

$$P_{\text{equivalent}} = 6,6 \text{ mW}$$

Grup: 5

Circuit 10



	V en V	I en mA	R calc en $\Omega$	R mes en $\Omega$	P en mW
R <sub>1</sub>	3	0,93	3 200	3 300	2,8
R <sub>2</sub>	5,9	0,09	65 555	68 250	0,5
R <sub>3</sub>	3	0,3	10 000	10 000	0,9
R <sub>4</sub>	5,9	1,2	4900	5 100	7,1

$$V = 9 \text{ V}$$

$$I = 1,24 \text{ mA}$$

$$R_{\text{equivalent calc}} = 7 300 \Omega$$

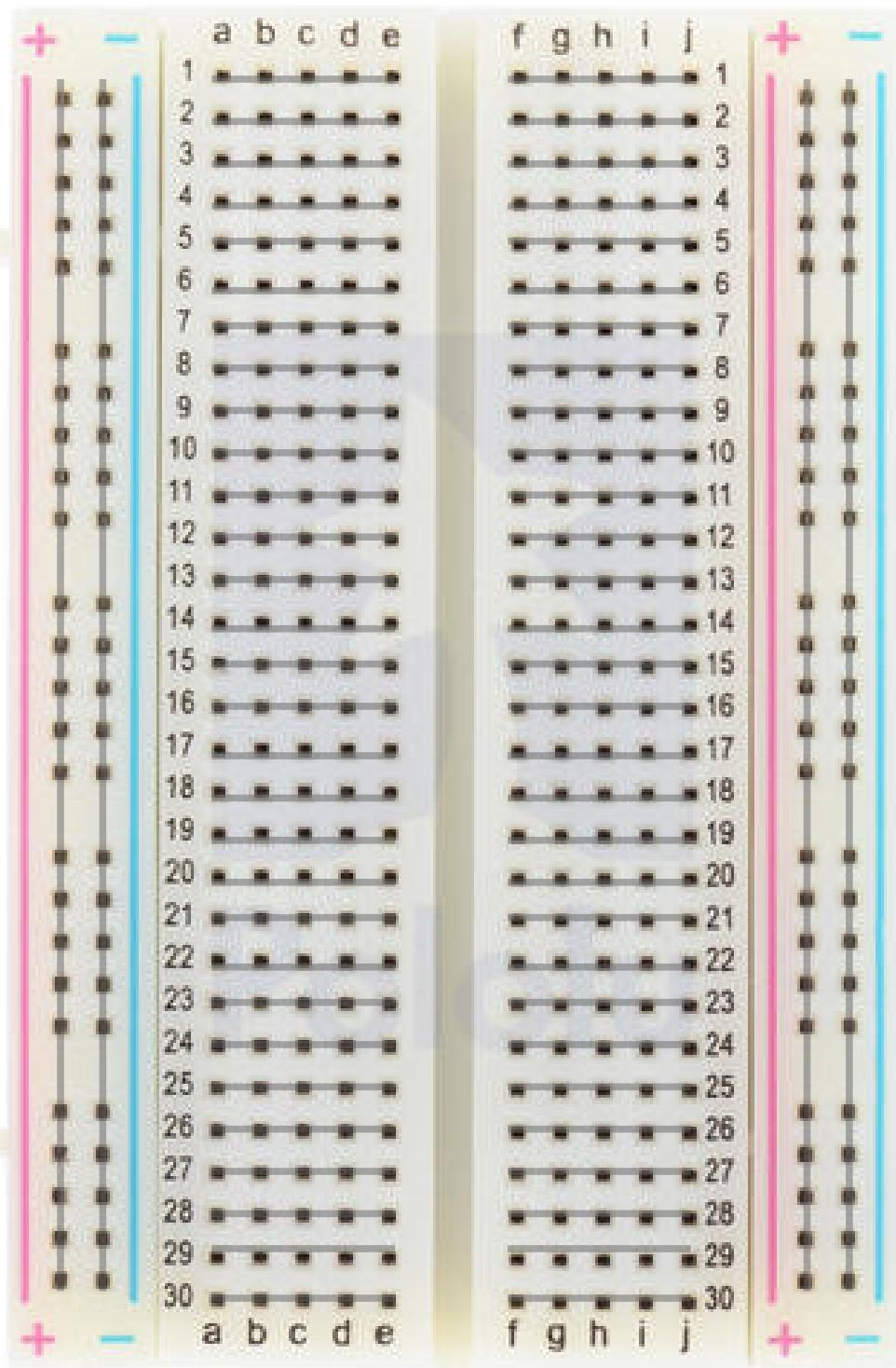
$$R_{\text{equivalent mes}} = 7 200 \Omega$$

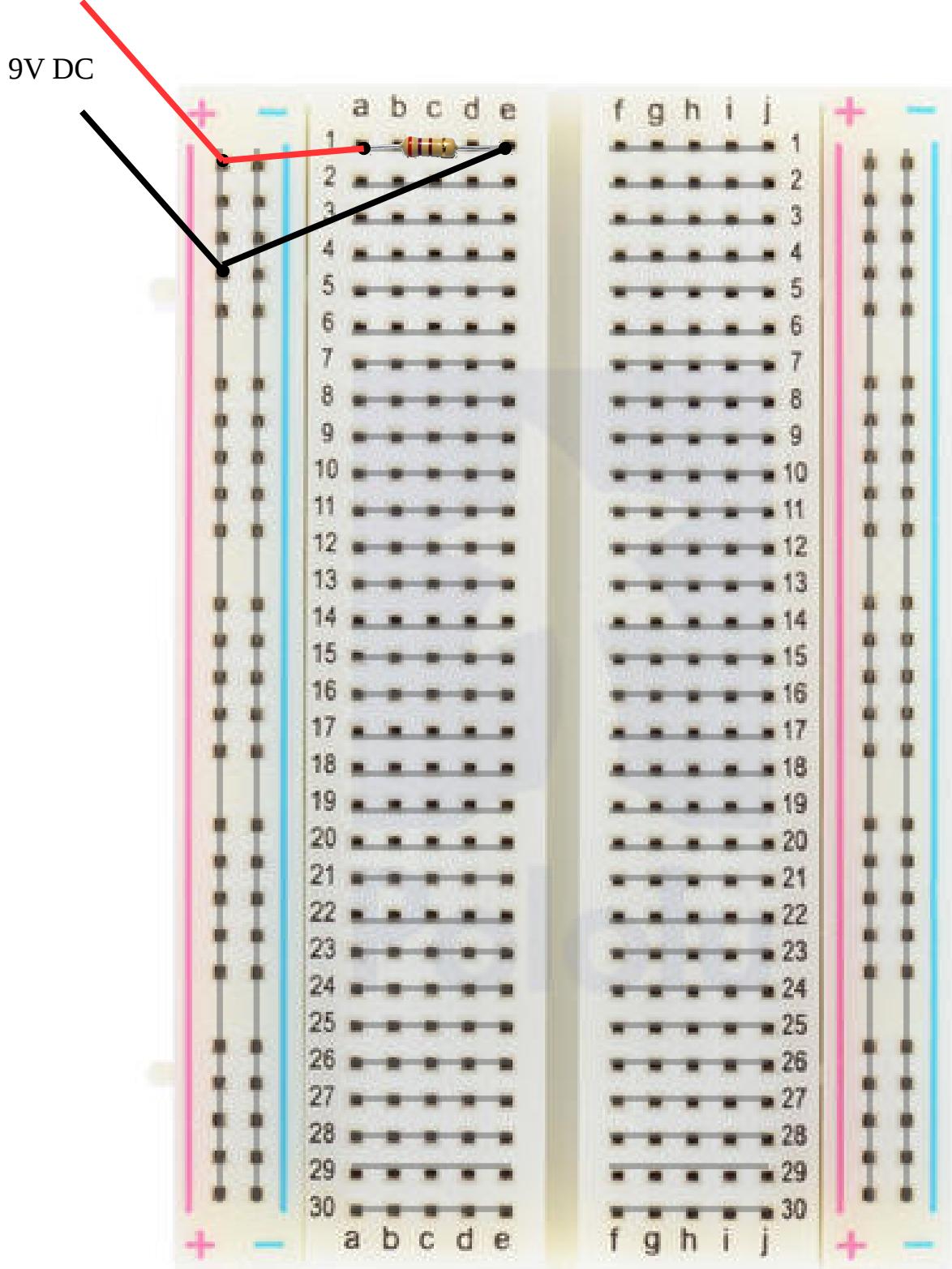
$$P_{\text{equivalent}} = 11 \text{ mW}$$



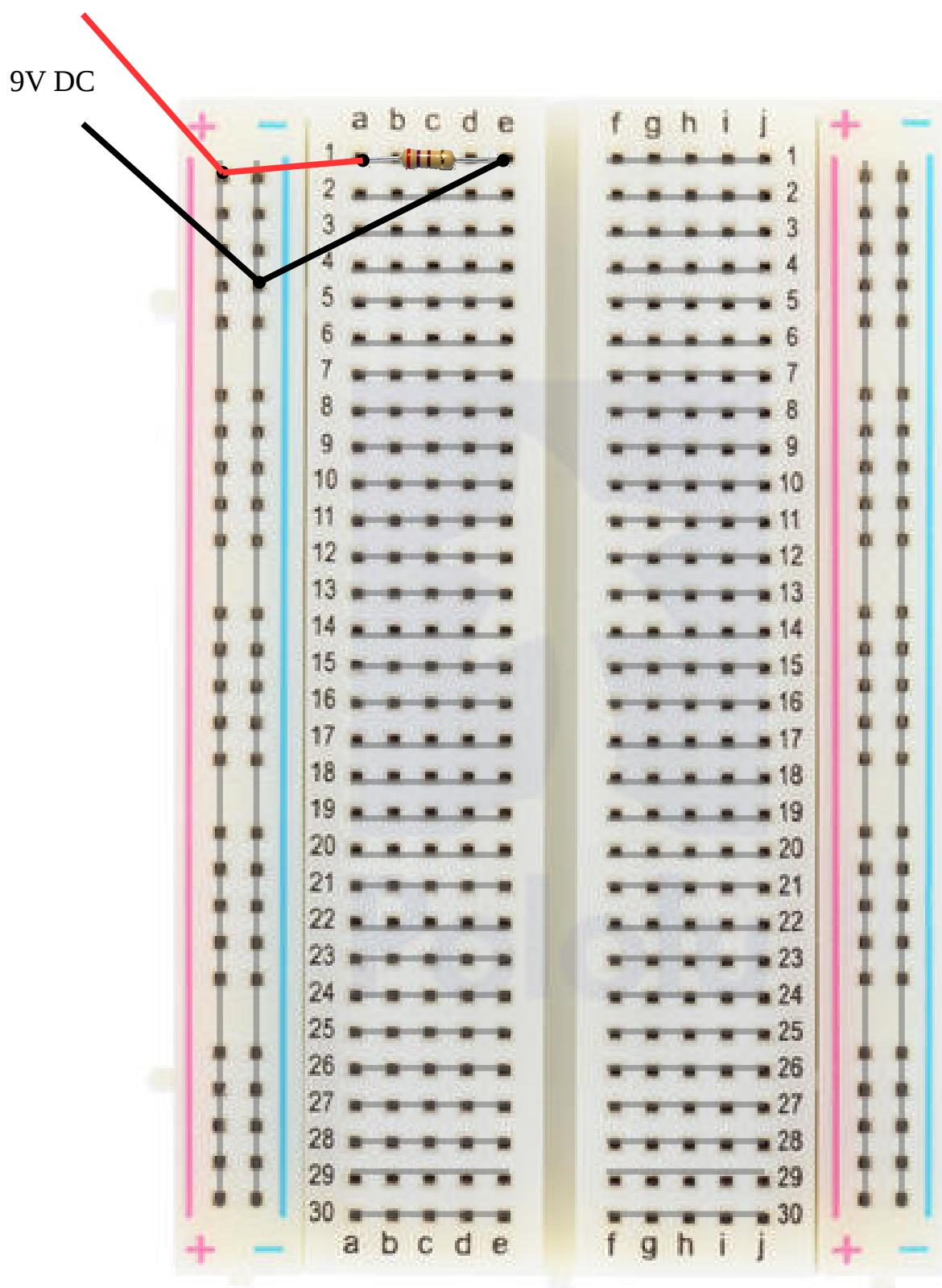
## Breadboard o Protoboard

Les línies mostren els contactes entre els quals es mesura continuïtat

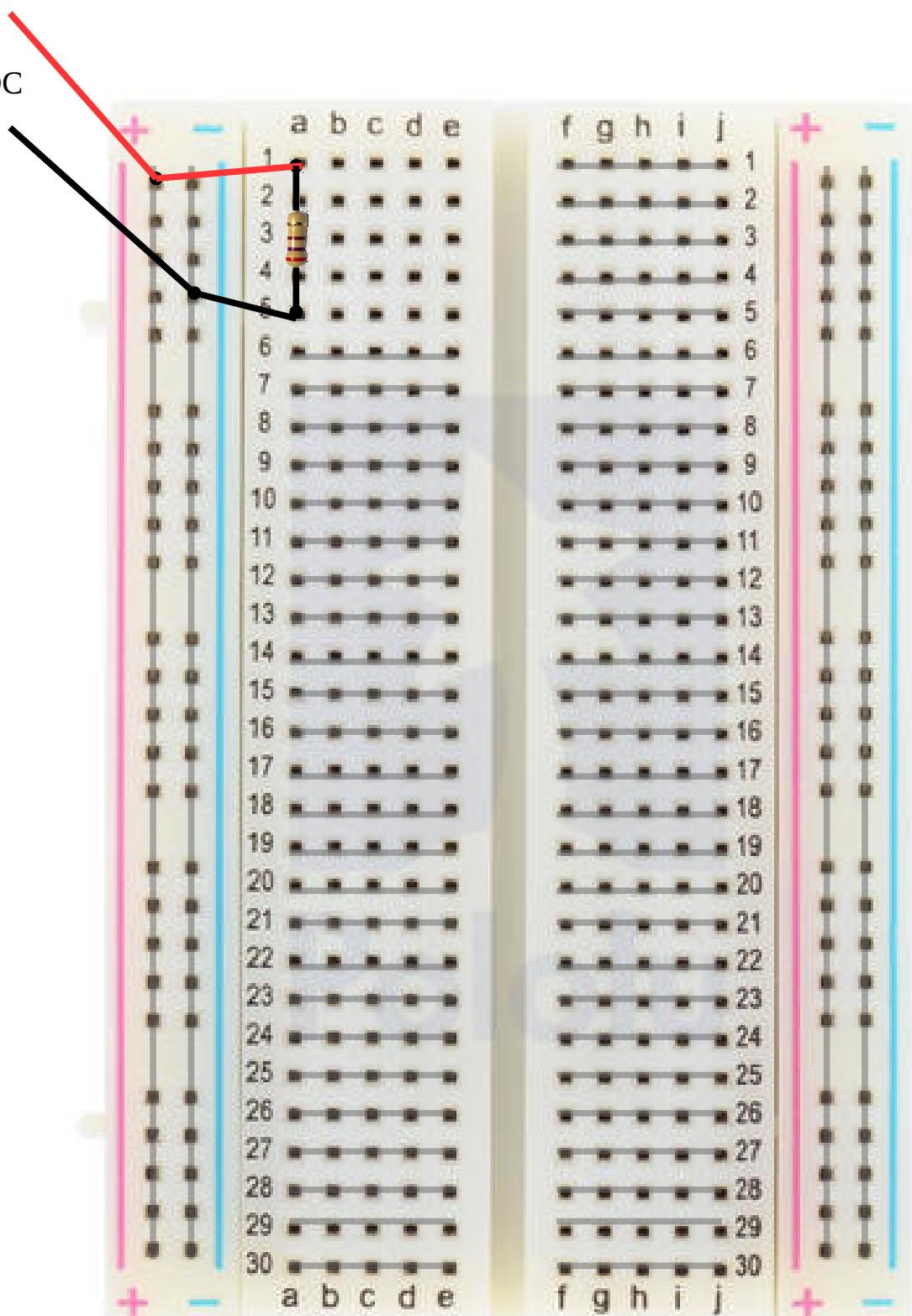




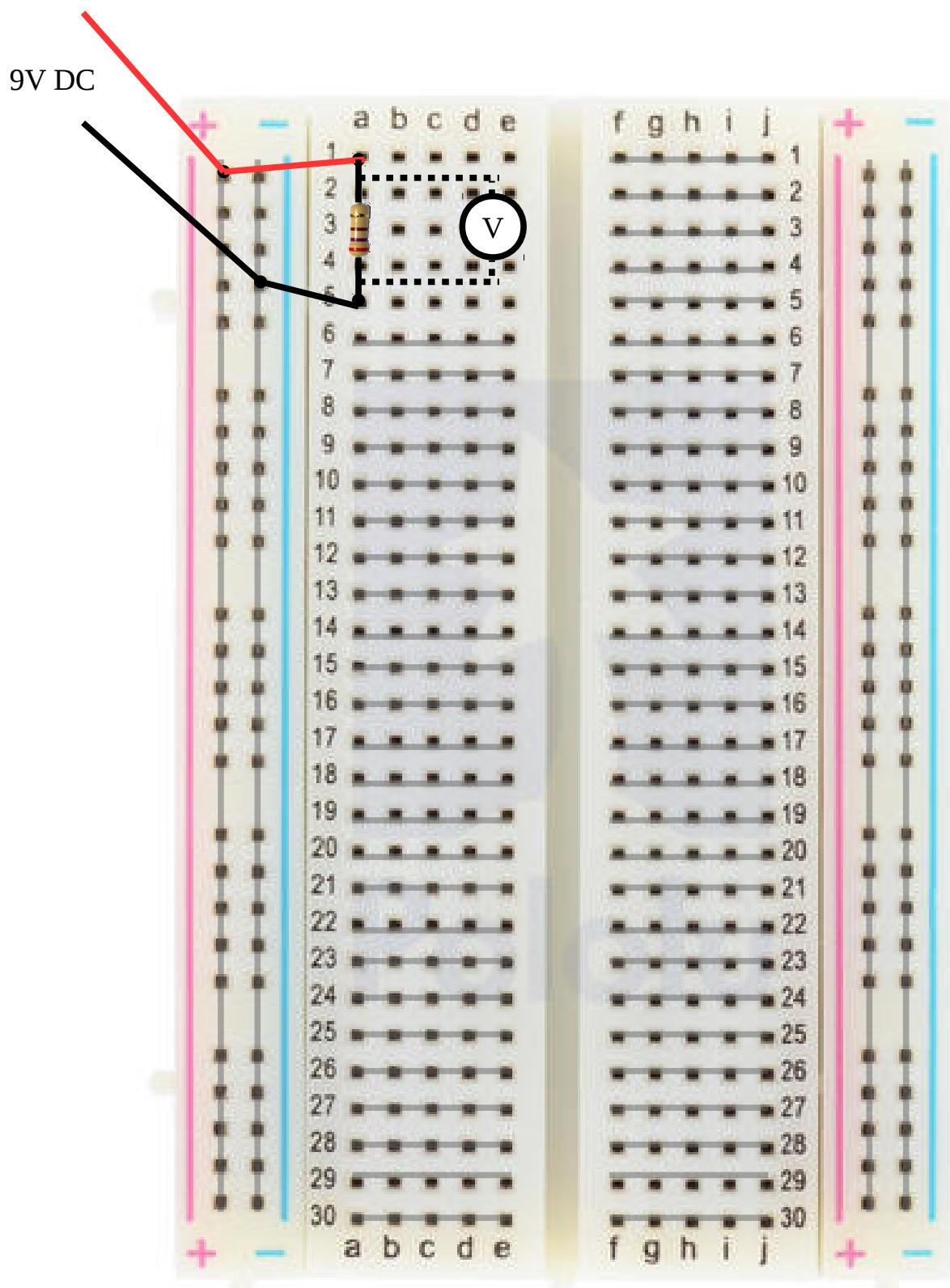
Circuit 1



9V DC



## Mesurament tensió



## Mesurament corrent

