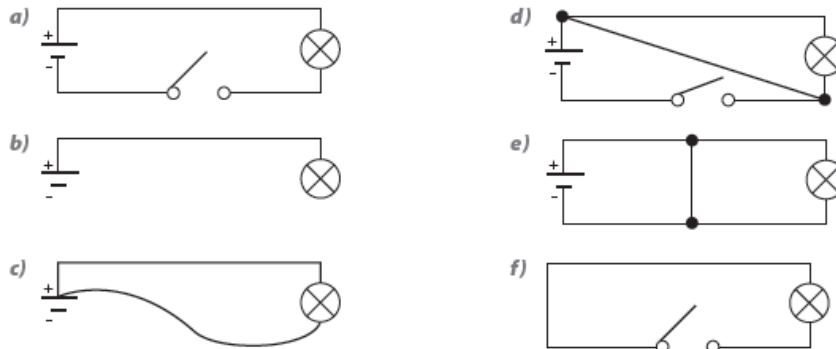


### El circuito eléctrico

1. Di cuál de los siguientes montajes responde a la definición dada de circuito eléctrico. Explica en qué fallan los demás y cómo podrían arreglarse para funcionar como circuitos:



2. Completa el siguiente cuadro con los elementos que intervienen en un circuito eléctrico, su función y algunos ejemplos de los mismos:




	Elemento	Función	Ejemplos
Elementos imprescindibles	Generador		
		Sirve de unión entre el generador y los diferentes elementos de un circuito. A través de él se mueven los electrones.	
			Resistencias, bombillas, motores, timbres...
Elementos auxiliares		Permiten dirigir o interrumpir a voluntad el paso de la corriente eléctrica.	
	De protección		

## El circuito eléctrico. Representación y simbología

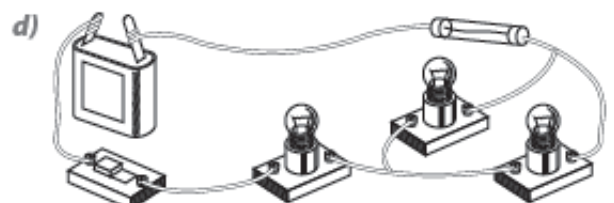
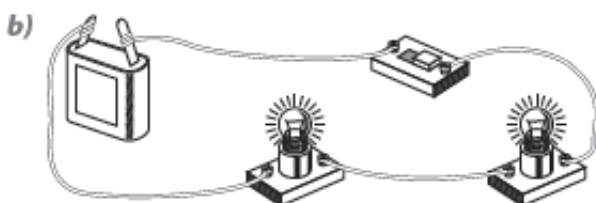
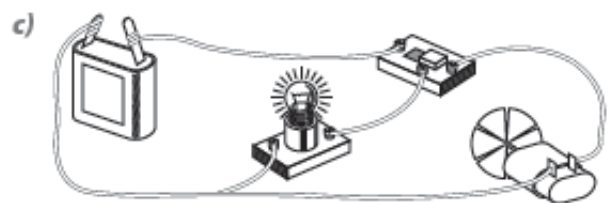
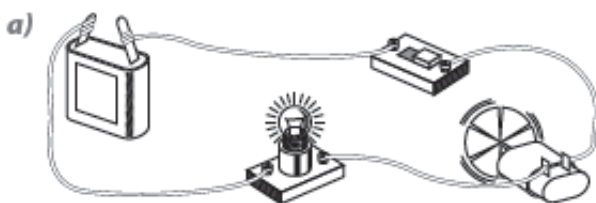
Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula una corriente eléctrica.

### Actividades

1. Completa el siguiente cuadro:

Elemento	Símbolo	Función
Pila o batería		
		
		Genera movimiento.
Resistencia		
		Permite o impide el paso de la corriente.
Conmutador		
Pulsador		
		
Empalme		
		Produce sonido.
		

2. Representa con símbolos los siguientes circuitos:



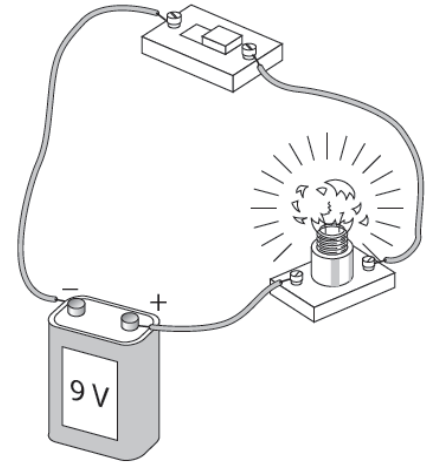
## Circuitos en serie y en paralelo

Todos los receptores deben trabajar a una determinada tensión de alimentación. Así, por ejemplo, los electrodomésticos y las bombillas de nuestros hogares funcionan a 230 V; la bombilla de una linterna, a 4,5 V; los mandos a distancia, a 3 V, etcétera. Por tanto, es conveniente que adaptemos el voltaje suministrado al voltaje recomendado para cada receptor.

Una sobretensión (alimentación a más voltaje del recomendado) tiene como consecuencia que el receptor correspondiente se queme. Para evitar que las sobretensiones inutilicen los circuitos eléctricos, se coloca a la entrada del circuito un fusible para que sea este el que se queme y no el receptor.

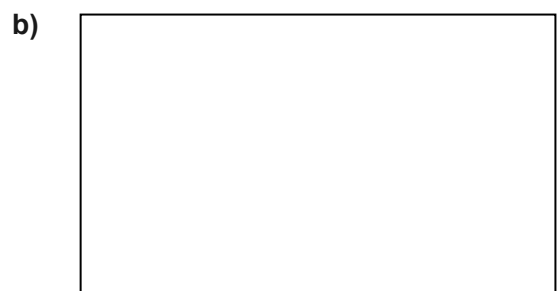
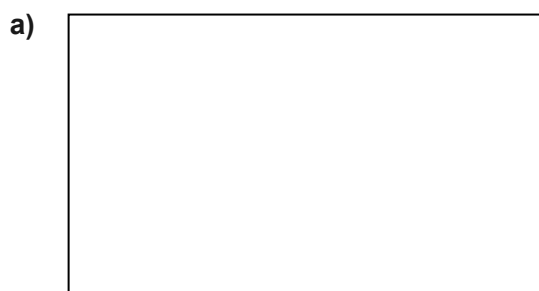
Cambiar un fusible fundido por otro nuevo es fácil y barato.

Por otro lado, alimentar un receptor con menos tensión de la recomendada impide que aquel funcione correctamente.

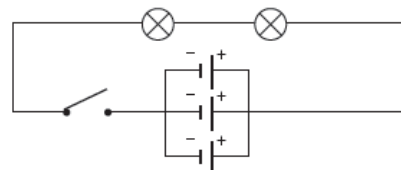
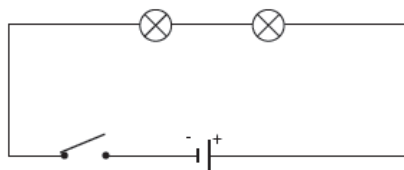


### Actividades

- Se dispone de pilas de 1,5 V, 4,5 V y 9 V para alimentar una bombilla de 3,5 V y 0,3 A. ¿Qué pila o combinación de ellas utilizarías? ¿Por qué?
- Utilizando tres bombillas de 6 V y una batería de 12 V, dibuja en el recuadro izquierdo el circuito que permite un funcionamiento normal de las tres bombillas. Indica en el recuadro de la derecha las conexiones de tres baterías de 12 V para poder alimentar una bombilla de 24 V.



- A continuación, observa los dos circuitos siguientes y contesta a las preguntas:



- ¿Por cuál de los dos circuitos circula más corriente?
- ¿Qué utilidad puede tener una disposición como la de la derecha?

## Ley de Ohm

1. Completa el siguiente cuadro, aplicando la ley de Ohm:

Circuito	Voltaje (V)	Intensidad (A)	Resistencia ( $\Omega$ )
1	9	3	
2	12		4
3		4	3
4	9	4,5	
5		2	9
6	1,5	0,5	
7	2		2
8		2	2

## Magnitudes eléctricas

1. Nombra las principales magnitudes eléctricas de un circuito, explica que representan e indica su unidad y su símbolo:

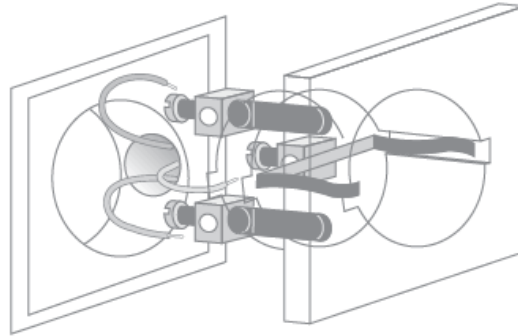
Magnitud	Símbolo	Unidad	Concepto

2. Elige la palabra correcta para completar las siguientes afirmaciones:

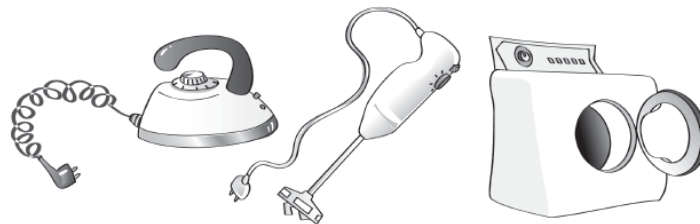
- a) Si aumentamos el voltaje de un circuito sin variar sus componentes, la intensidad:  
 Aumentará                       Disminuirá
- b) La relación entre la resistencia y la intensidad en un circuito es una proporción:  
 Directa                               Inversa
- c) Si en un circuito hay una intensidad de 3 A y se dobla el voltaje, la nueva intensidad será de:  
 6 A                                       1,5 A
- d) Si en un circuito hay un voltaje de 12 V y una resistencia de 4  $\Omega$ , la intensidad será de:  
 3 A                                       8 A                                       48 A

### Piezas eléctricas

1. Fíjate en los elementos que forman una toma de corriente, anota lo que ves, dibuja los componentes principales y explica su función:



2. Identifica aparatos eléctricos de tu casa que funcionen con un motor o una resistencia. ¿Cuál es la función de dichos elementos en cada caso?



Electrodoméstico	Receptor que usa	Función del electrodoméstico / receptor

## Trabaja con la carga eléctrica

La materia está constituida por átomos, y estos, a su vez, por partículas más pequeñas: los electrones, que tienen carga negativa y orbitan alrededor del núcleo del átomo; los protones, que tienen carga positiva y se encuentran en el interior del núcleo, y los neutrones, que carecen de carga y se hallan también en el interior del núcleo.

Los átomos no siempre contienen el mismo número de protones que de electrones. En ocasiones varía el número de estas últimas partículas, nunca el de protones, debido, entre otras razones, a la presencia de otros átomos en sus proximidades.

La carga de un átomo que posee diferente número de electrones que de protones se calcula mediante la siguiente igualdad:

$$\text{Carga} = \text{número protones} - \text{número de electrones}$$

### Actividades

1. Completa el cuadro con el número y el signo de la carga que han de tener los siguientes átomos:

Átomo	N.º de protones	N.º de neutrones	N.º de electrones	Carga
1	5	5	3	
2	8	8	9	
3	1	0	0	

Según el tipo de carga de los átomos anteriores, ¿cuáles de ellos se atraerán? ¿Cuáles se repelerán?

2. Completa el siguiente cuadro:

Átomo	N.º de protones	N.º de neutrones	N.º de electrones	Carga
1	6	6		+1
2	7		9	
3		3	3	-1

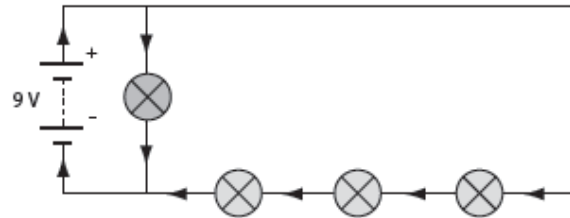
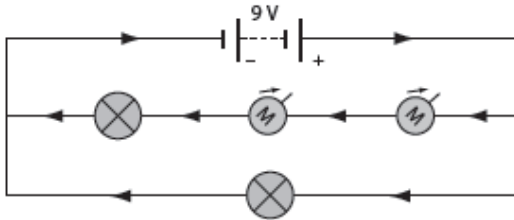
3. Completa estas afirmaciones:

Las partículas con carga \_\_\_\_\_ se denominan electrones. Los \_\_\_\_\_ son partículas con carga positiva situados en \_\_\_\_\_ del átomo junto con los neutrones, cuya carga eléctrica es \_\_\_\_\_.

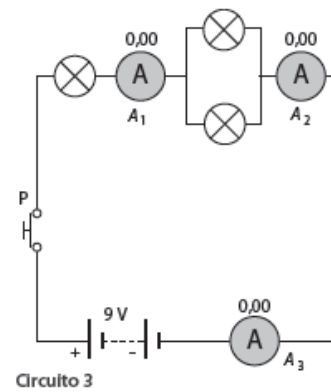
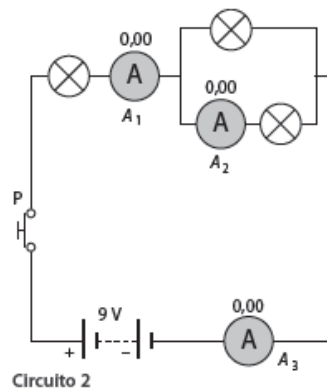
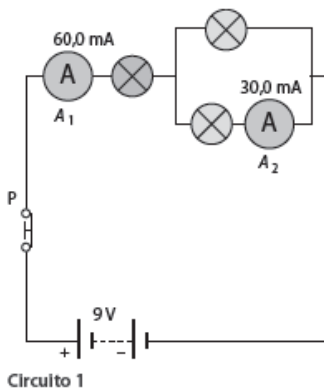
La \_\_\_\_\_ se debe al movimiento de los electrones que circulan a través de un material \_\_\_\_\_.

### El amperímetro

1. Indica el camino que siguen los electrones en los siguientes circuitos. ¿Dónde colocarías un amperímetro para medir la intensidad que sale de la pila?



2. Indica qué amperímetros marcan más intensidad en los siguientes circuitos al accionar el pulsador P. Fíjate en el circuito 1 que ya viene resuelto.





## Cálculo del consumo eléctrico

La potencia de consumo de los distintos aparatos nos da una muy buena indicación del consumo eléctrico de los mismos. A partir de ello es posible calcular el coste de dicho consumo, siempre que sepamos el precio del kilovatio por hora.

### Actividades

1. Investiga la potencia eléctrica de distintos aparatos y completa la siguiente tabla:

Aparato receptor	Potencia (W)
Lámpara halógena	
Tubo fluorescente	
Televisor	
Plancha	
Frigorífico	
Batidora	

¿Has obtenido los mismos valores que tus compañeros de clase? ¿Por qué?

2. Observa detenidamente la factura eléctrica que se muestra en el cuadro de abajo y completa la siguiente tabla:

		IMPORTE EN EUROS
Facturación por potencia contratada	$3,3 \text{ kW} \cdot 1 \text{ mes} \cdot 1,39 \text{ € / kW} \cdot \text{mes}$	
Facturación por consumo	$160 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot 0,08 \text{ € / kW} \cdot \text{h}$	
	Suma parcial	
	IVA (18 %)	
	IMPORTE TOTAL	

Utilizando las mismas tarifas que aparecen en la tabla ( $0,08 \text{ € / kW} \cdot \text{h}$ ), termina el coste derivado de los usos que se detallan a continuación:

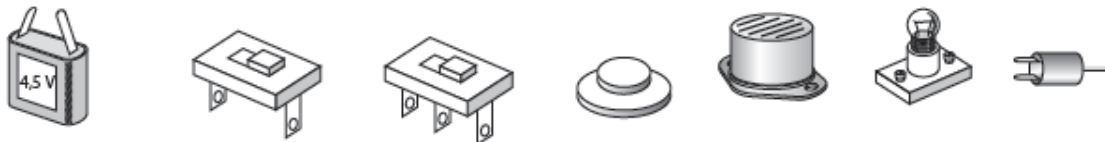
- Una bombilla de 60 W que está encendida durante 6 h.
- Una plancha de 1 100 W que está funcionando durante 1,5 h.
- Un horno eléctrico de 2,5 kW que esta encendido durante 5 h.

### El circuito eléctrico

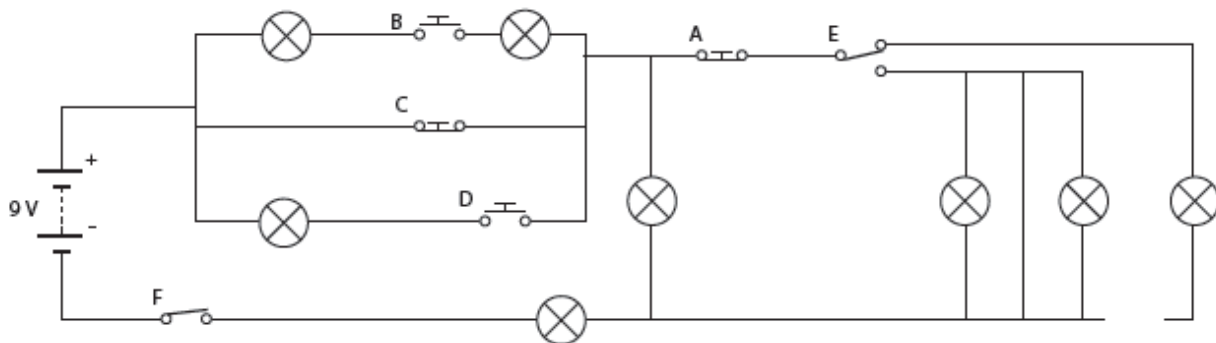
1. ¿En qué se diferencian las siguientes pilas?



2. Identifica cada elemento y representa su símbolo:



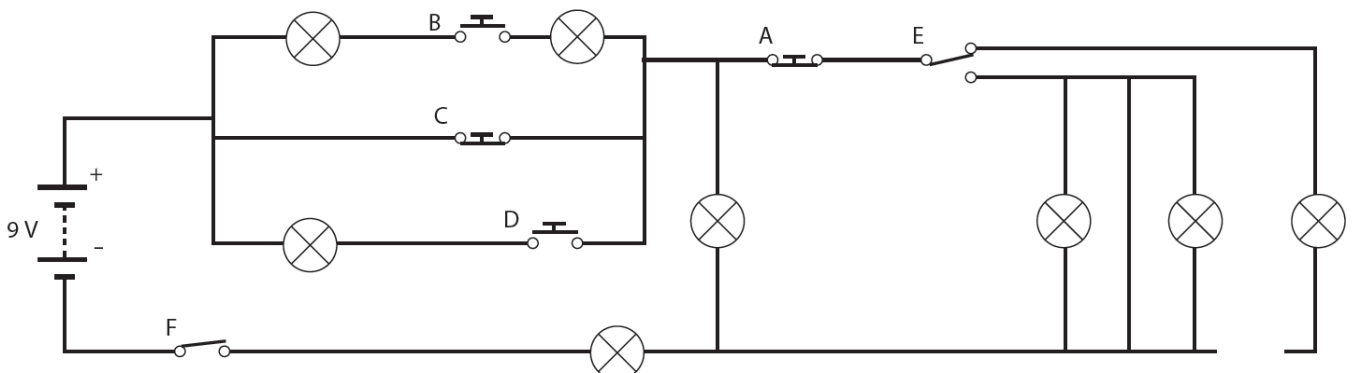
3. Observa el siguiente circuito e indica que bombillas se iluminan si pulsamos:



- a) C, E y F.
- b) B, C, D y F.
- c) F.

Nota: los pulsadores C y A están normalmente cerrados; al pulsarlos, se abren.

4. Observa el siguiente circuito e indica que bombillas se iluminan si pulsamos:



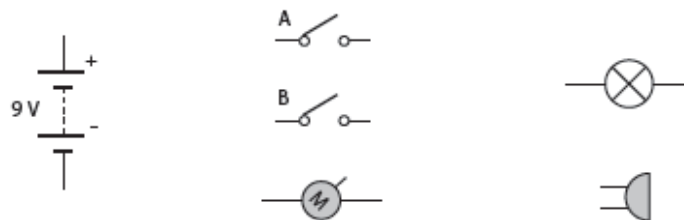
# Circuitos eléctricos y electrónicos

- a) C, E y F.
- b) B, C, D, E y F.
- c) F.

Nota: los pulsadores C y A están normalmente cerrados; al pulsarlos, se abren.

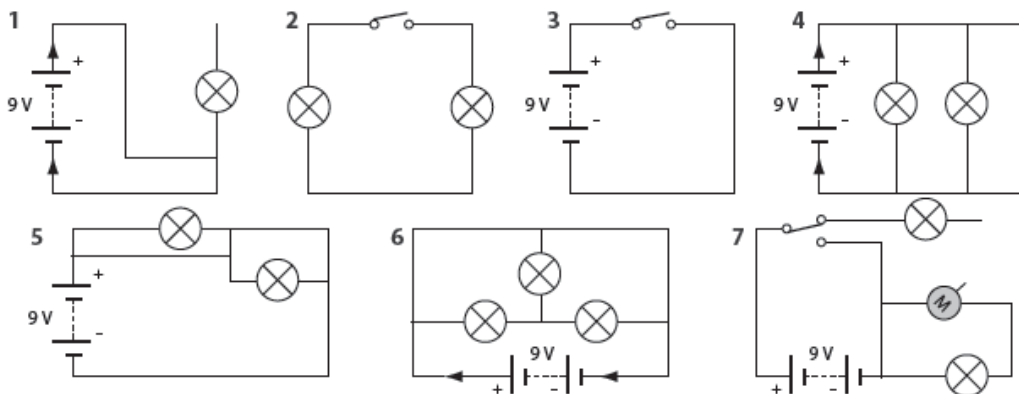
5. Explica por qué se ilumina más una bombilla si la conectamos a una pila de 9 V en vez de a una de 1,5 V.

6. Interconecta los elementos simbolizados para que cumplan las condiciones que se describen a continuación:



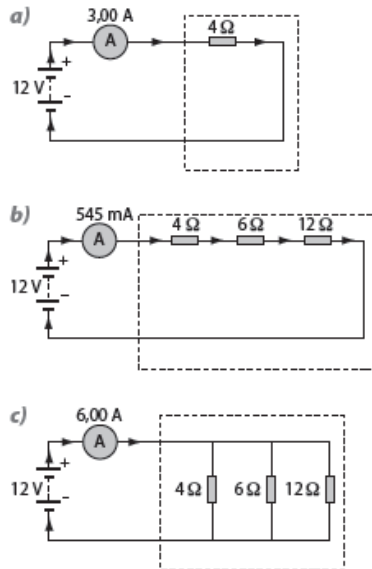
- a) Al pulsar A, suena el timbre.
- b) Al pulsar B, se ilumina la bombilla y gira el motor.

7. Explica por qué no funcionan los siguientes circuitos y corrige los errores:

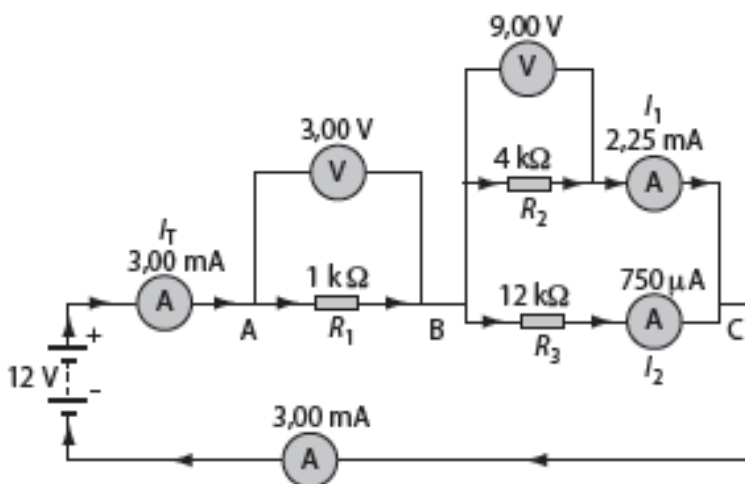


### Circuitos en serie y en paralelo

1. Justifica la intensidad que marcan los amperímetros de los siguientes circuitos. Ten en cuenta que cuando se conectan varias resistencias en serie,  $R_T = R_1 + R_2 + R_3$ , mientras que si se conectan en paralelo,  $1 / R_T = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$ .



2. Justifica lo que marcan los instrumentos de medida del siguiente circuito y completa la tabla de la derecha:



$R_T$	
$V_{AB}$	
$V_{BC}$	
$I_T$	
$I_1$	
$I_2$	
$P_{R1}$	
$P_{R2}$	
$P_{R3}$	
$P_{PILA}$	

## Los instrumentos de medida de la electricidad

1. Completa la siguiente tabla, relativa a los instrumentos de medida, su utilidad y el tipo de conexión:

Instrumento	Conexión	Utilidad
Voltímetro		
		Mide la intensidad de corriente.
		Mide el voltaje, la intensidad de corriente, la resistencia y otras magnitudes eléctricas.

2. Señala las respuestas correctas en la siguiente tabla:

El polímetro puede medir	Verdadero	Falso
Resistencia en ohmios		
Tensión en corriente continua		
Energía en kW · h		
Intensidad en amperios		
Potencia en vatios		
Tensión en corriente alterna		

3. Dado el siguiente circuito, dibuja otro, indicando como colocarías un voltímetro para saber la tensión que soporta la bombilla A y un amperímetro para conocer la corriente total del circuito. Si cada bombilla tiene una resistencia de  $6 \Omega$ , ¿que medida marcará cada uno de los instrumentos anteriores?

## Introducción a la electricidad

1. Enumera las tres partículas que forman un átomo. En un circuito eléctrico, ¿cuál de ellas se desplaza por los conductores?
2. ¿Tiene alguna importancia el tamaño de la sección de las líneas de cobre que se utilizan para transportar la energía eléctrica? Ten en cuenta el coste del material y la influencia de la sección en la resistencia de las líneas.
3. Se ha medido la resistencia de hilos de distintos materiales con la misma longitud y sección. Los datos obtenidos aparecen en la tabla. Clasifica los distintos materiales en aislantes, conductores y semiconductores.

Plata	$1,6 \cdot 10^{-8}$	Carbono	$3500 \cdot 10^{-8}$
Cobre	$1,7 \cdot 10^{-8}$	Germanio	0,45
Aluminio	$2,8 \cdot 10^{-8}$	Silicio	640
Tungsteno	$5,5 \cdot 10^{-8}$	Madera	$10^{-8} - 10^{14}$
Hierro	$10 \cdot 10^{-8}$	Vidrio	$10^{10} - 10^{14}$
Plomo	$22 \cdot 10^{-8}$	Goma dura	$10^{13} - 10^{16}$
Mercurio	$96 \cdot 10^{-8}$	Ámbar	$5 \cdot 10^{-14}$
Nicrom	$100 \cdot 10^{-8}$	Azufre	$1 \cdot 10^{-15}$

4. Observa la tabla de la actividad anterior. ¿Por qué crees que se utiliza el cobre en las líneas de transporte de energía eléctrica y en las instalaciones de las viviendas?

## La ley de Ohm, la potencia y la energía

En electricidad existen dos relaciones muy importantes: una es la ley de Ohm, que permite averiguar la intensidad de corriente en función de la tensión del generador y de la resistencia de los receptores; la otra es la expresión que relaciona la potencia con la tensión y la intensidad de corriente.

Además, hay que tener en cuenta que la energía consumida puede determinarse multiplicando la potencia por el tiempo de conexión del receptor.

Las fórmulas que vas a utilizar en este apartado son las siguientes

Ley de Ohm	$V = I \cdot R$
Potencia	$P = V \cdot I$
Relación entre potencia y energía	$E = P \cdot t$

### Actividades

1. Antes de llevar a cabo ningún ejercicio numérico, es importante tener bien claro cuáles son las unidades para todas las magnitudes eléctricas y sus símbolos. Para recordarlos, te proponemos que completes el siguiente cuadro:

Magnitud	Unidad	Símbolo de la unidad
La tensión ( $V$ ) se mide en		V
La _____ se mide en	Amperios	A
La resistencia ( $R$ ) se mide en	Ohmio	
La potencia ( $P$ ) se mide en	Vatios	
La _____ se mide en	Julios o kilovatios por hora	

2. Es igualmente importante saber despejar adecuadamente las distintas magnitudes eléctricas en las tres fórmulas anteriores. Indica en la tabla siguiente la formulación normal de la ecuación correspondiente y despeja las magnitudes, tal como se muestra en el ejemplo:

Ecuación	Formulación normal	Otras expresiones	
Ley de Ohm	$V = R \cdot I$	$R = V / I$	$I = V / R$
Potencia eléctrica			
Energía - Potencia			