

RESISTENCIA DE UN CONDUCTOR

→ Actividad 1

Disponemos de dos carretes de hilo de diferentes sustancias (cobre y nicrom) y de la misma sección. Para obtener una resistencia determinada ¿de cuál habrá que cortar mayor longitud?

DATOS: Resistividad del cobre = $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$; resistividad del nicrom = $10^{-6} \Omega \cdot m$.

→ Actividad 2

Un alambre de 1 m de longitud y 5 mm² de sección tiene una resistencia de 4 Ω . ¿Qué resistencia presentará un hilo conductor de la misma sustancia pero de 40 m de longitud y 1 mm² de sección?

[Respuesta: 800 Ω]

→ Actividad 3

Deduces cómo varía la resistencia de un conductor si:

- [a] se duplica su longitud
- [b] se duplica su sección transversal
- [c] se duplica su radio
- [d] se duplica la ddp a la que se somete
- [e] se duplica la intensidad de corriente que los atraviesa.

ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS. LEY DE OHM

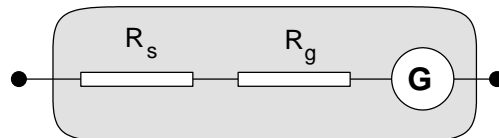
→ Actividad 4

Tenemos tres resistencias de 30 Ω , 60 Ω y 24 Ω . Las dos primeras se conectan en paralelo y la tercera en serie con dicha asociación. Se somete el conjunto a una ddp de 220 V. Halla la intensidad de corriente que atraviesa cada una de las resistencias.

[Respuesta: 5 A, 10/3 A y 5/3 A]

→ Actividad 5

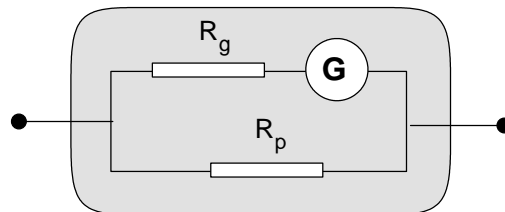
Un **voltímetro** se compone de un galvanómetro G ($R_g = 20 \Omega$, $I_g = 5 \cdot 10^{-4} A$) y un conductor, de elevada resistencia R_s , en serie. Halla el valor de R_s necesario para el voltímetro se desvíe toda la escala para una ddp de 10 V.



[Respuesta: 20 k Ω]

→ Actividad 6

Un **amperímetro** se compone de un galvanómetro G ($R_g = 20 \Omega$, $I_g = 5 \cdot 10^{-4} A$) y un conductor en paralelo, de baja resistencia R_p , denominado *shunt*. Calcula el valor de R_p necesario para que el amperímetro se desvíe toda la escala cuando la intensidad de corriente sea de 5 A.

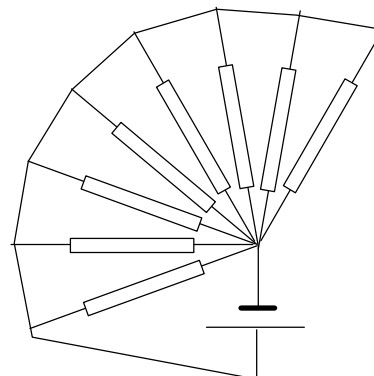


[Respuesta: 2 m Ω]

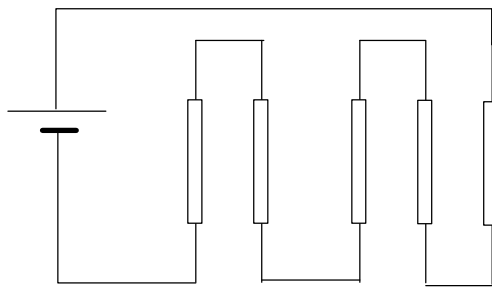
→ Actividad 7

Calcula la resistencia equivalente de cada uno de los circuitos de la figura, sabiendo que se trata de resistencias iguales de 222 Ω .

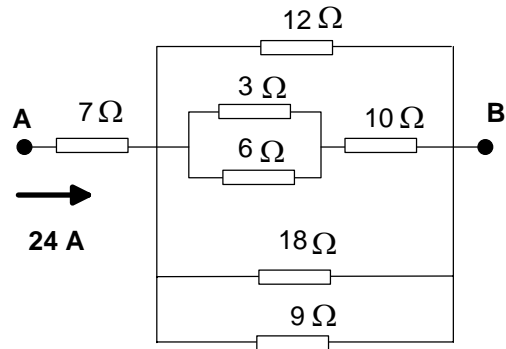
(a)



(b)



[Respuesta: (a) 28Ω ; (b) 1110Ω]

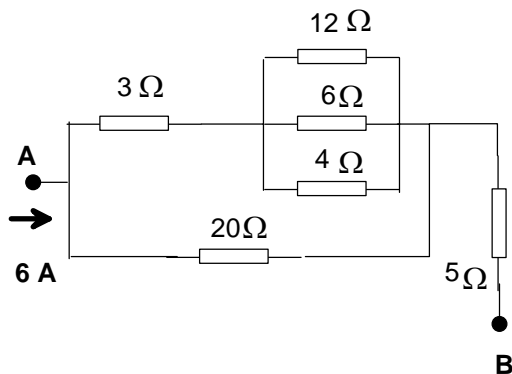


[Respuesta: (a) 10Ω ; (b) 4 A ; (c) 60 V]

→ Actividad 8

Dada la asociación de resistencias indicada en la figura, calcula:

- [a] la resistencia equivalente del conjunto
- [b] la intensidad de corriente a través de la resistencia de 20Ω
- [c] la ddp entre los extremos de la resistencia de 12Ω .



[Respuesta: (a) 9Ω ; (b) $1,2 \text{ A}$; (c) $9,6 \text{ V}$]

→ Actividad 9

Dada la asociación de resistencias indicada en la figura, calcula:

- [a] la resistencia equivalente del conjunto
- [b] la intensidad de corriente a través de la resistencia de 18Ω
- [c] la ddp entre los extremos de la resistencia de 10Ω .

EFECTO JOULE

→ Actividad 10

Una plancha lleva la siguiente inscripción: 800 W , 220 V .

- [a] Calcula su resistencia y la energía que consume en 45 minutos.
- [b] ¿Qué intensidad de corriente circularía si se conectara a 125 V ?
- [c] Razona si varía la potencia consumida por la plancha si se conecta a 125 V .

[Respuesta: (a) $60,5 \Omega$ y $0,6 \text{ kWh}$; (b) $2,07 \text{ A}$]

→ Actividad 11

Un termo eléctrico de 800 W y 220 V tiene una capacidad de 50 litros.

- [a] ¿Cuánto tiempo tardará en calentar el agua de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $90 \text{ }^\circ\text{C}$ si el rendimiento es del 100%?
- [b] ¿Y si el rendimiento fuera del 40%?

[Respuesta: (a) 5 h ; (b) $12,7 \text{ h}$]

→ Actividad 12

En un hornillo eléctrico encontramos la siguiente inscripción: 1000 W , 220 V .

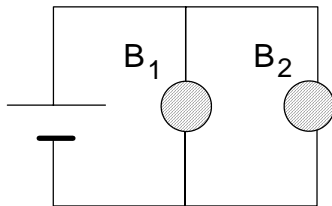
- [a] ¿Cuál es la resistencia del hornillo?
- [b] ¿Qué sucedería si se conectara el hornillo a una ddp de 380 V ?
- [c] Este hornillo se utiliza, en las condiciones de la inscripción, para calentar agua. Si las pérdidas son del 20% ¿cuánto tiempo necesita para calentar 1 m^3 de agua desde $10 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta $80 \text{ }^\circ\text{C}$?

[Respuesta (a) $48,4 \Omega$; (c) $3,7 \cdot 10^5 \text{ s}$]

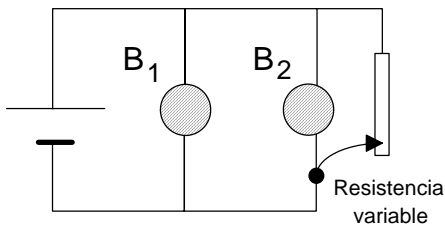
CIRCUITOS ELÉCTRICOS SIMPLES

→ Actividad 13

- [a] Modifica el circuito de la figura introduciendo un *oscurecedor* que baje la iluminación de la bombilla B_2 sin afectar a la B_1 .



- [b] Para responder al apartado anterior, un profesor propuso el siguiente circuito:



¿Por qué es este un *circuito de tontos* y cuáles serían los inconvenientes de usarlo?

→ Actividad 14

Dos conductores de $20\ \Omega$ y $60\ \Omega$ de resistencia, conectados en paralelo, se unen en serie a otros dos conductores de $15\ \Omega$ y $10\ \Omega$ de resistencia. Al conjunto se le suministra, mediante una pila, una ddp de $12\ \text{V}$.

- [a] Dibuja un esquema del circuito en el que figuren también un voltímetro que mida la ddp en la resistencia de $15\ \Omega$ y un amperímetro que indique la intensidad de corriente total.

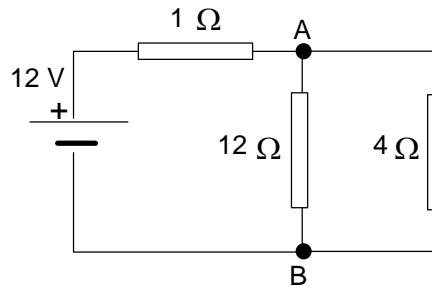
- [b] ¿Qué indicarán dichos aparatos?
[Respuesta: $4,5\ \text{V}$ y $0,3\ \text{A}$]

→ Actividad 15

En el circuito esquematizado en la figura, calcula:

- [a] la intensidad de corriente en cada una de las resistencias
[b] las ddp en cada una de las resistencias

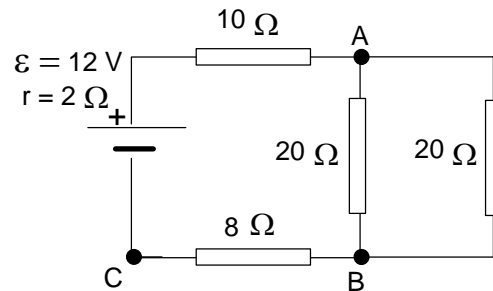
- [c] la ddp entre el punto A y el borne negativo de la pila
[d] la ddp entre el punto B y el borne negativo de la pila.



[Respuesta: (a) $3\ \text{A}$, $0,75\ \text{A}$ y $2,25\ \text{A}$;
(b) $3\ \text{V}$, $9\ \text{V}$ y $9\ \text{V}$; (c) $9\ \text{V}$; (d) $0\ \text{V}$]

→ Actividad 16

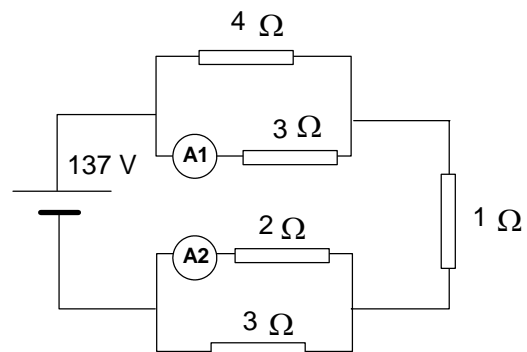
En el circuito esquematizado en la figura, calcula la diferencia de potencial entre los puntos A y B y entre los puntos C y A.



[Respuesta: $4\ \text{V}$ y $-7,2\ \text{V}$]

→ Actividad 17

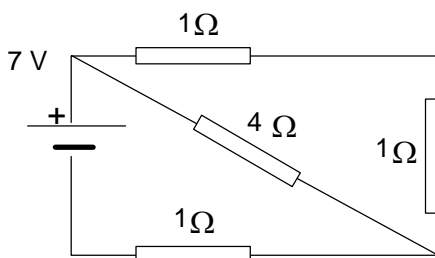
¿Qué intensidades de corriente marcarán los amperímetros A_1 y A_2 del circuito de la figura?



[Respuesta: $20\ \text{A}$ y $21\ \text{A}$]

➔ **Actividad 18**

¿Cuál es la potencia consumida por la resistencia de $4\ \Omega$ del circuito de la figura?



[Respuesta: 4 W]

LEYES DE KIRCHHOFF

➔ **Actividad 19**

Calcula las intensidades de corriente que circulan por las tres ramas del circuito de la actividad 15 mediante la aplicación de las leyes de Kirchhoff.

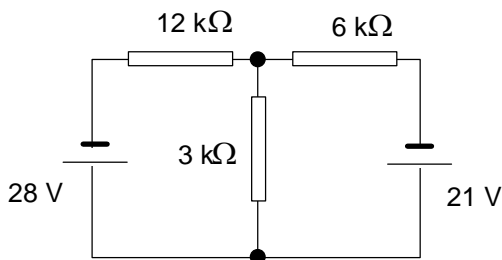
➔ **Actividad 20**

Mediante la aplicación de las leyes de Kirchhoff, calcula las intensidades de corriente que circulan por las tres ramas del circuito de la actividad 16.

[Respuesta: 0,4 A, 0,2 A y 0,2 A]

➔ **Actividad 21**

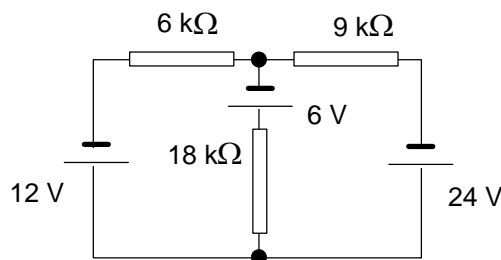
- Para el circuito de la figura, determina:
- [a] las intensidades de corriente que circulan por cada una de las resistencias
 - [b] las diferencias de potencial en cada una de ellas.



[Respuesta: (a) 1,5 mA, 1,8 mA y 3,3 mA; (b) 18 V, 11 V y 10 V]

➔ **Actividad 22**

Repite la actividad anterior para el siguiente circuito.



[Respuesta: (a) 0,5 mA, 0,5 mA y 1 mA; (b) 3 V, 9 V y 9 V]

EJEMPLO DE EXAMEN

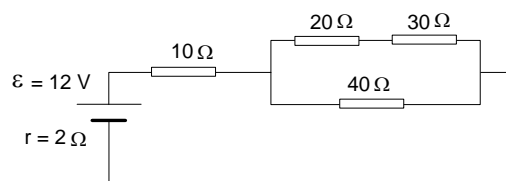
1.

Escribe una redacción en la que se traten los siguientes conceptos:

- ¿Qué es un generador? Diferencia de potencial proporcionada por un generador.
- Tipos de generadores según la energía que utilizan.
- Generadores de tensión continua y de tensión alterna.
- Fuerza electromotriz y resistencia interna de un generador real.

2.

- [a] En el circuito esquematizado en la figura, el generador tiene una fem de 12 V y una resistencia interna de $2\ \Omega$. Añade a dicho circuito dos voltímetros que midan la diferencia de potencial en las resistencias de $10\ \Omega$ y $30\ \Omega$ y un amperímetro que nos indique la intensidad de corriente que atraviesa la resistencia de $40\ \Omega$.

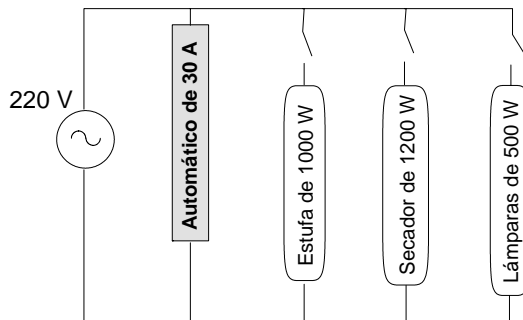


- [b] Calcula qué indicarán dichos aparatos de medida.
 [c] Halla el porcentaje de potencia perdida en el circuito.
 [Respuesta: (b) 3,51 V, 4,68 V y 0,195 A, respectivamente; (c) 5,85%]

[Respuesta: $I(R_1) = I(R_2) = 0,45 \text{ A}$,
 $I(R_3) = 0,15 \text{ A}$; $P_{dis}(R_1) = P_{dis}(R_2) = 4,05 \text{ W}$,
 $P_{dis}(R_3) = 0,45 \text{ W}$]

3.

- [a] En el circuito de la figura, al conectar sucesivamente los aparatos ¿saltará el automático? ¿Por qué?



- [b] Se conecta ahora al generador, en paralelo con los receptores anteriores, una estufa antigua, formada por un arrollamiento de hilo de estaño -cuya resistividad es $0,11 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$ - de 100 m de longitud y 1 mm^2 de sección. ¿Qué sucederá? ¿Saltará el automático? ¿Qué harías para evitarlo?
 [c] En la configuración original del circuito, calcula el importe de la energía eléctrica consumida por los tres receptores durante 24 horas, sabiendo que el coste del kWh es de 0,13 €.

[Respuesta: (a) No, ya que la intensidad total es de 12,3 A; (b) Sí, pues la intensidad total sería de 32,23 A; (c) 8,42 €]

4.

Calcula la intensidad que circula y la potencia disipada en cada una de las resistencias del circuito de la figura, sabiendo que tienen el mismo valor (20Ω).

