

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

-
- **Tema 1**
Introducción a la
electrónica analógica
-
-

Índice

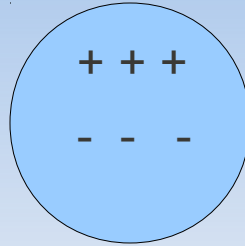
- Tensión, diferencia de potencial o voltaje.
- Corriente eléctrica.
- Resistencia eléctrica.
- Potencia eléctrica.
- Circuito eléctrico fundamental.
- Asociaciones de resistencias.
- Medida de magnitudes eléctricas.

Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

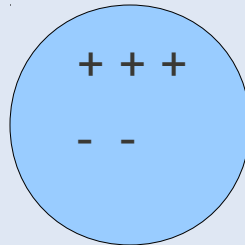
- Frotamiento de un cuerpo como la lana, mediante una varilla de vidrio acrílico:
- **Se extraen electrones** de la superficie de la varilla. Ésta ha quedado cargada **positivamente**
- Si la varilla fuese de poliestireno, se produciría el efecto contrario y se cargaría **negativamente**

Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

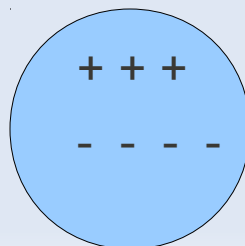
- Carga 0



- Carga positiva +1



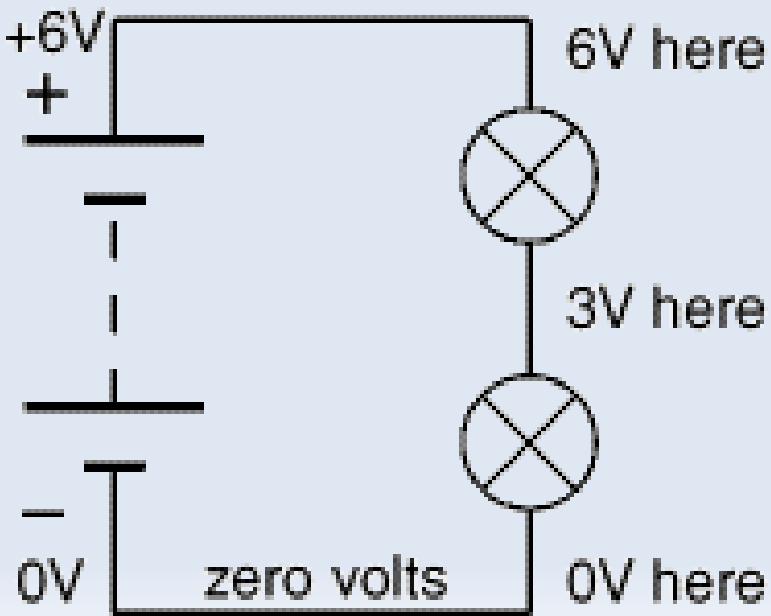
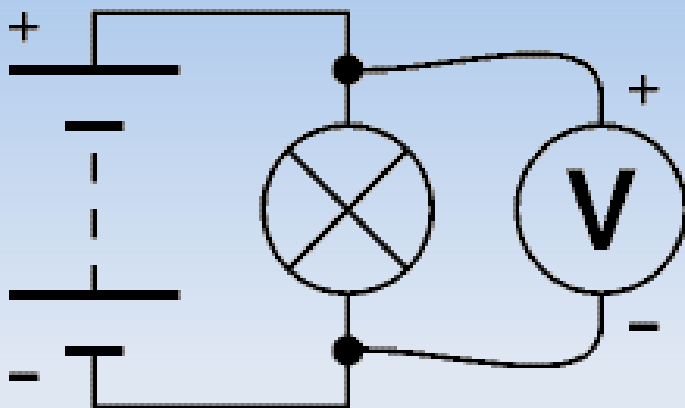
- Carga negativa -1



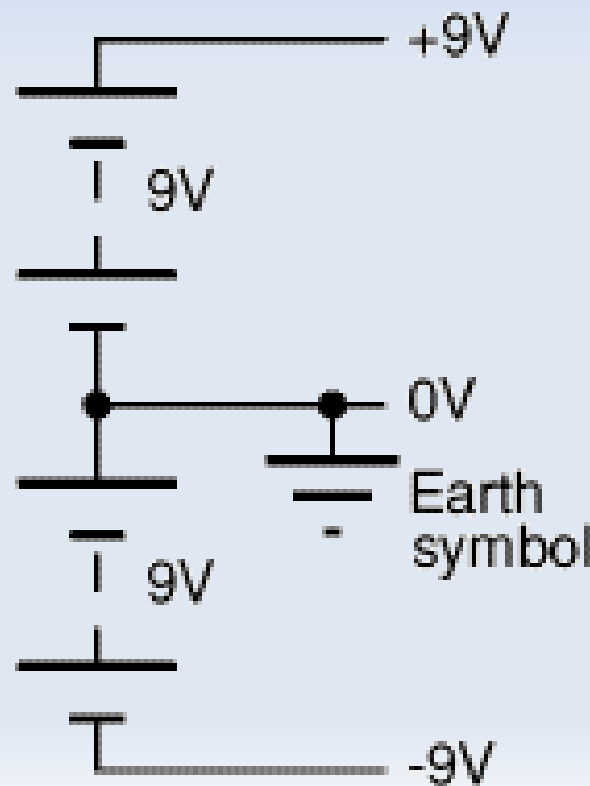
Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

- En cada cuerpo cargado eléctricamente decimos que existe un potencial eléctrico, por ello entre dos cuerpos con diferentes niveles de carga existirá una diferencia de potencial (d.d.p.) que se mide en Voltios (V.), de ahí que también se emplee en ocasiones el término voltaje.
- Cuando se hable de la tensión en un punto es que se hace referencia a otro de forma implícita. (Masa, ground o 0V)

Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

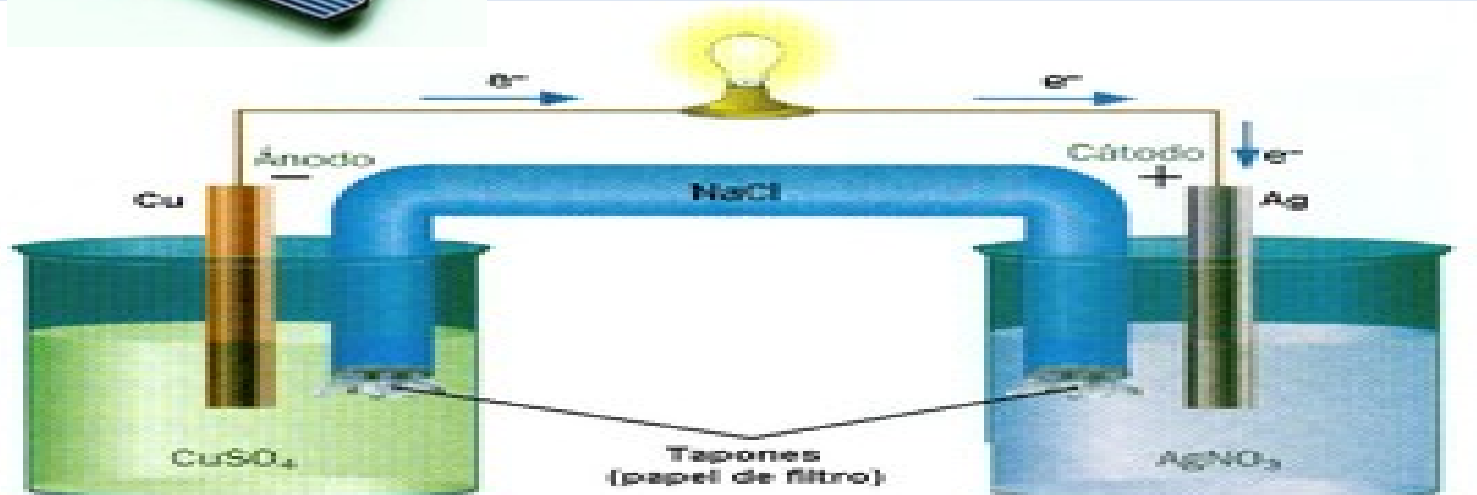
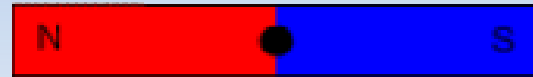
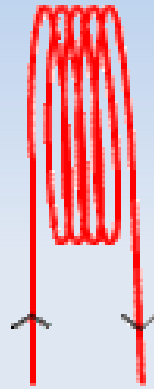


- Masa, Ground, 0V o Referencia



Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

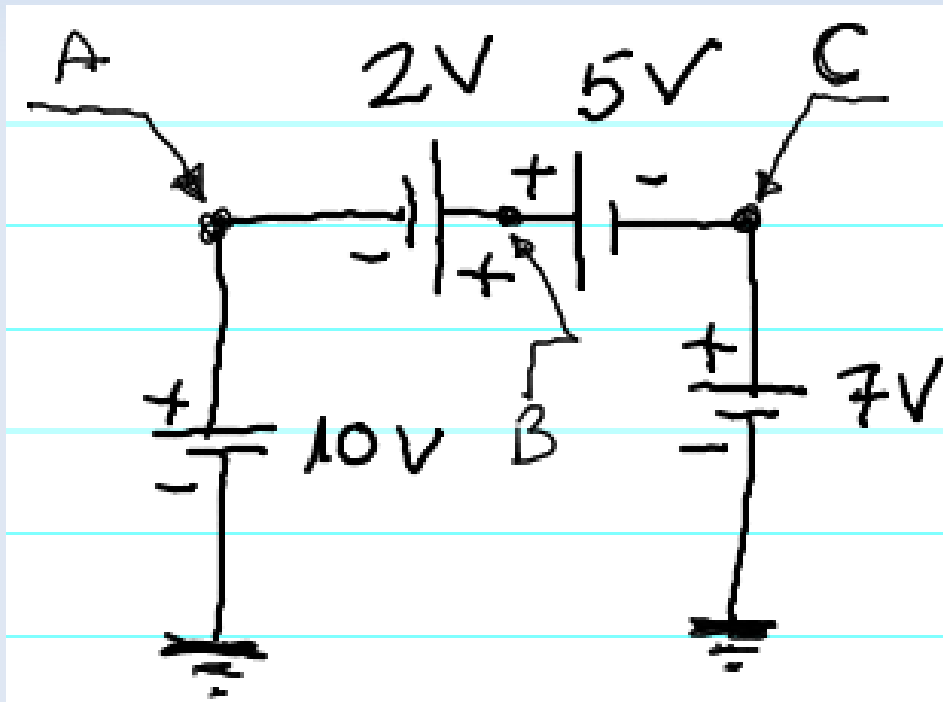
- Tipos de generación



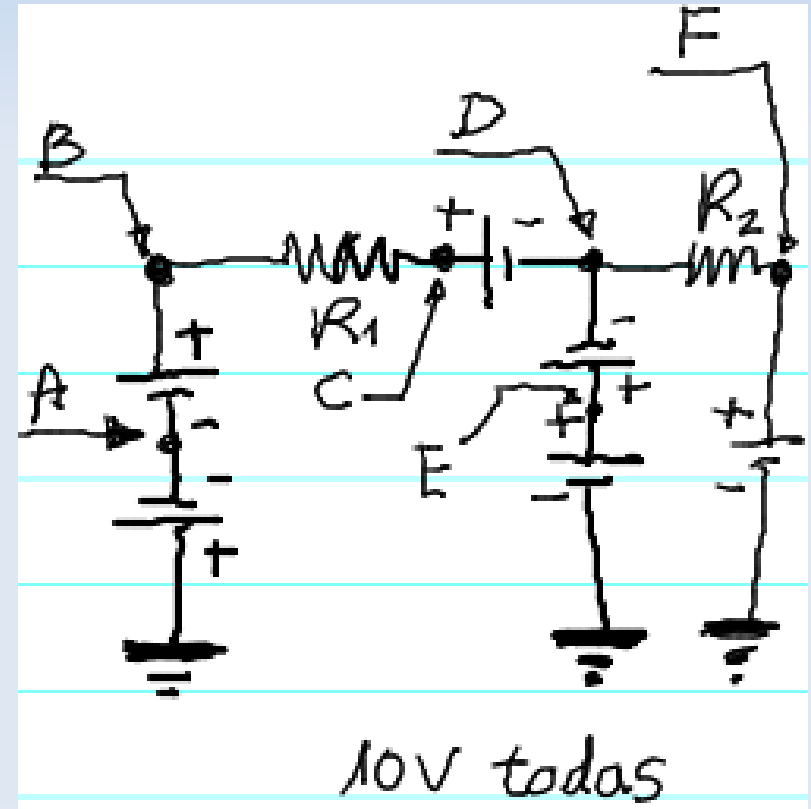
Ejercicio 1.1:

- Calcular la tensión en los distintos puntos del circuito.

(a)



(b)



Corriente eléctrica.

- Cuando los electrones se ponen en movimiento, se dice que existe una corriente eléctrica.
- Para cuantificar el n° de electrones que se mueven simultáneamente, se habla de intensidad de la corriente, que se mide en Amperios (A)
- Se utilizan submúltiplos: mA, uA, nA, pA

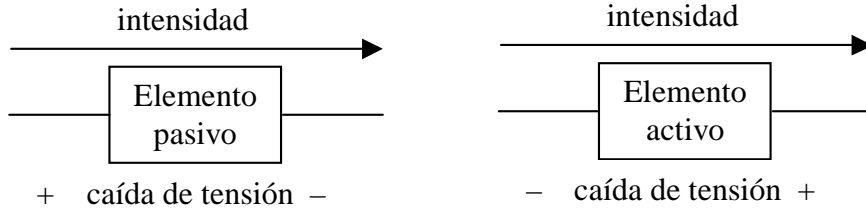
Corriente eléctrica.

- La causa que produce dicho movimiento es precisamente la d.d.p. entre dos puntos distintos de un determinado cuerpo.
- Una fuente de tensión “bombea” los electrones libres de su interior desde el polo positivo al negativo (sentido real de la corriente o sentido electrónico).
- Se pensaba que esto ocurría precisamente en sentido inverso y se acepta, por convenio, emplear el sentido de + a - (sentido convencional)

4.- CRITERIO DE SIGNOS

- Tanto para la ley de Ohm, como para su generalización que se verá más adelante, es importante definir un criterio de signos que nos indique que se considera positivo y negativo.
- Se tome el criterio que se tome es totalmente arbitrario y por lo tanto no es universal.
- El criterio que se suele emplear es el siguiente:
 - Para la intensidad, el sentido positivo es el que seguirían las cargas eléctricas positivas, por lo que, respecto a los electrones, que son las cargas que normalmente se desplazan, es el sentido contrario.
 - La tensión entre los extremos de cualquier elemento pasivo (que no genera corriente eléctrica), es tal que la intensidad atraviesa al elemento desde el potencial más positivo al potencial más negativo.
 - La tensión entre los extremos de cualquier elemento activo (generador de corriente eléctrica), es tal que la intensidad atraviesa al elemento desde el potencial más negativo al potencial más positivo.

4.- CRITERIO DE SIGNOS



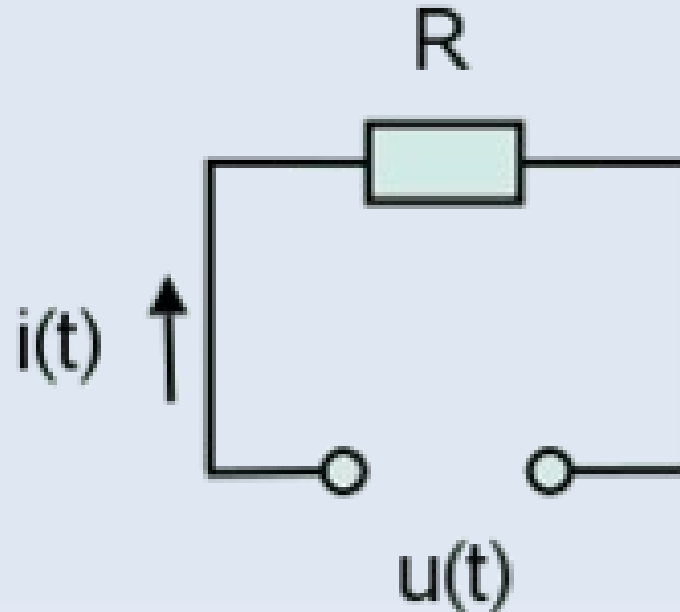
Resistencia eléctrica

- Cuando la corriente atraviesa un cuerpo, los electrones libres se mueven a través del mismo entre sus átomos, éstos dificultan el movimiento, por lo tanto cualquier cuerpo ejerce una oposición al paso de la corriente eléctrica, conocida como resistencia.
- La unidad en que se mide es el ohmio (Ω).
- También se emplea a menudo el Kiloohmio = $1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega = 10^3 \Omega$ y el Megaohmio = $1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega$.

Resistencia eléctrica

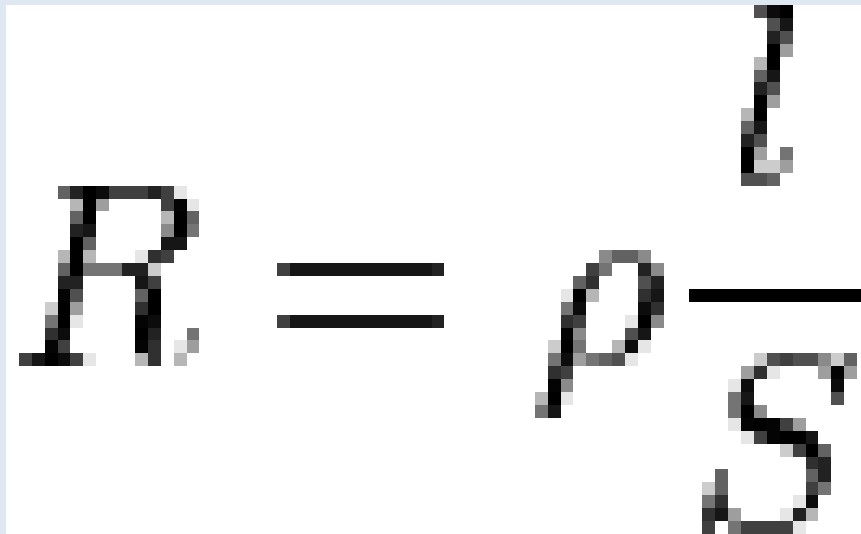
La ley de Ohm relaciona las tres magnitudes y nos dice que la intensidad I es proporcional a la tensión e e inversamente proporcional a la resistencia.

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



Resistencia eléctrica

- Cálculo de la resistencia:
- $R = (\rho \cdot l) / S$



A hand-drawn version of the resistance formula $R = (\rho \cdot l) / S$. The letters are drawn with thick black lines on a white background. The Greek letter rho (ρ) is written in a cursive style. The length l is written as a vertical line with a hook at the top. The cross-sectional area S is written as a vertical line with a hook at the bottom. The formula is presented as $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$.

Resistividad de algunos materiales a 20 °C

Material	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Plata ¹	$1,55 \times 10^{-8}$
Cobre ²	$1,70 \times 10^{-8}$
Oro ³	$2,22 \times 10^{-8}$
Aluminio ⁴	$2,82 \times 10^{-8}$
Wolframio ⁵	$5,65 \times 10^{-8}$
Níquel ⁶	$6,40 \times 10^{-8}$
Hierro ⁷	$8,90 \times 10^{-8}$
Platino ⁸	$10,60 \times 10^{-8}$
Estañó ⁹	$11,50 \times 10^{-8}$
Acero inoxidable 301 ¹⁰	$72,00 \times 10^{-8}$
Grafito ¹¹	$60,00 \times 10^{-8}$

Ejercicio 1.2

- Calcular la resistencia de un cable de 1mm de diámetro, de 100m de longitud construido con cobre.
- ¿Cuanta longitud de cable se podría poner con la misma resistencia, si se hubiese fabricado en plata en vez de en cobre?, ¿y si se hubiese usado el oro?
- Si en el primer caso se hubiese duplicado el diámetro, ¿qué hubiera ocurrido con la resistencia?

Potencia eléctrica

Otra importante ley en electricidad, nos dice que cuando por un conductor circula una corriente eléctrica, éste se calienta de forma proporcional a la tensión y a la intensidad. Esta ley es conocida como **Ley de Joule** y puede expresarse en la forma:

$Q = V \cdot I \cdot t$, siendo t el tiempo y Q la cantidad de calor disipada, que se expresa en Julios cuando V está en Voltios, I en Amperios y t en segundos.

Potencia eléctrica

Puede expresarse en Calorías multiplicando por 0,24. Esta fórmula, por tanto también es válida para expresar el Trabajo o Energía eléctrica.

Teniendo en cuenta que la potencia es igual al trabajo por unidad de tiempo, tenemos:

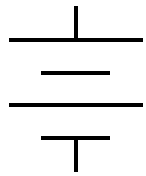
$$P = E / t = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$$

$$P = V \cdot I$$

Ejercicio 1.3

- Tenemos una batería en el móvil de 750mAh, siendo su tensión nominal de 3.7V. Si la potencia consumida por el móvil tiene un valor medio de 50mW en espera y de 1W en comunicación. ¿Cual es la autonomía del teléfono en ambas situaciones?
- El SAI de un ordenador dispone de una batería de coche de 12V y 50AH para alimentar un ordenador de 200W de consumo medio. ¿Qué autonomía tendrá?

Circuito eléctrico fundamental

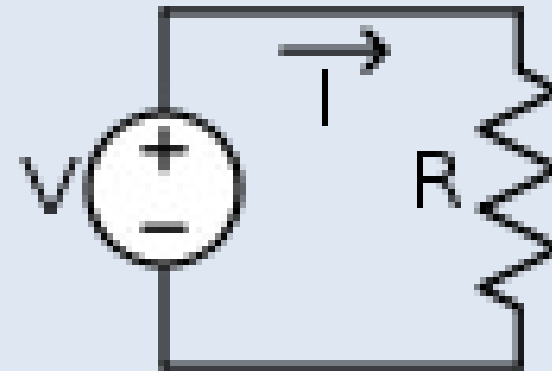
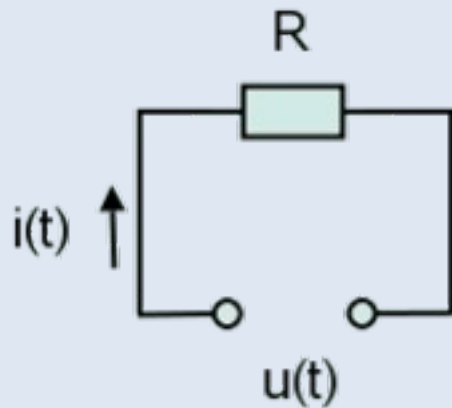


Fuente de continua



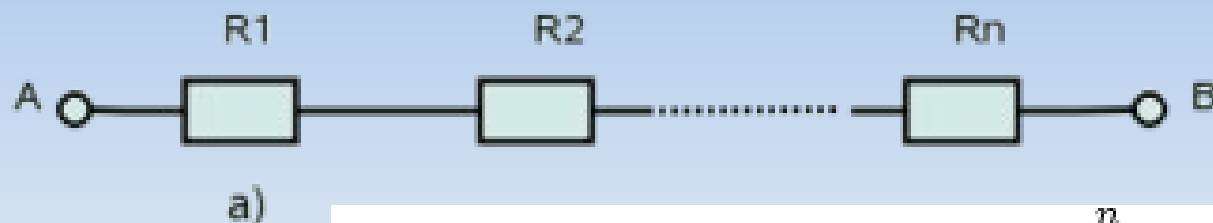
Fuente de alterna

Resistencia R

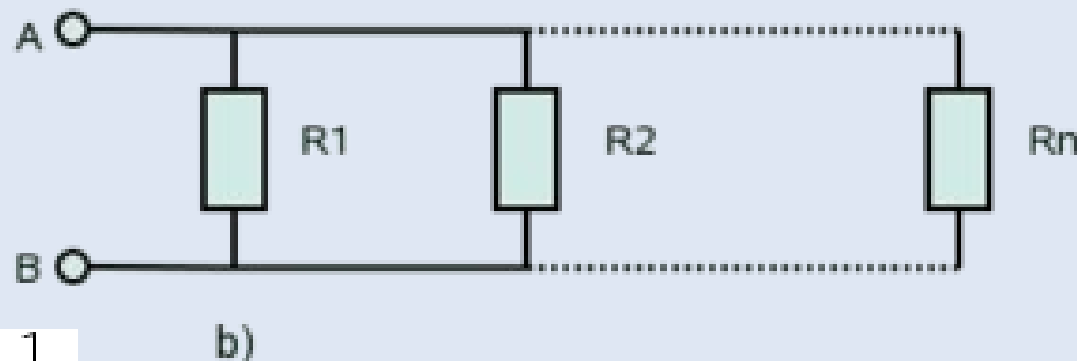


Asociaciones de resistencias

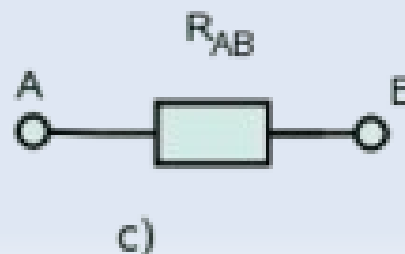
- Serie
- Paralelo



$$R_{AB} = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \sum_{k=1}^n R_k$$



$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



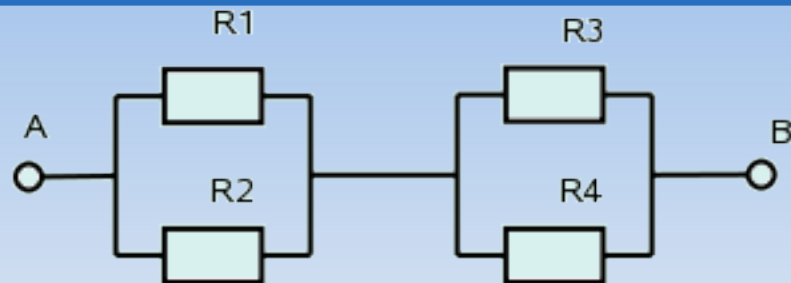
Asociaciones de resistencias

- Mixta

$$R_{AB} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} + \frac{R3 \cdot R4}{R3 + R4}$$

$$R_{AB} = \frac{(R1 + R3) \cdot (R2 + R4)}{(R1 + R3) + (R2 + R4)}$$

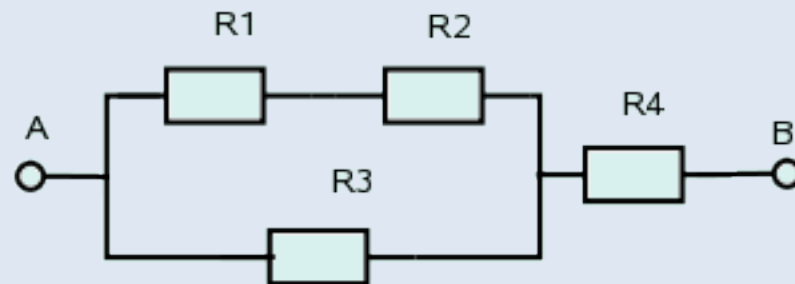
$$R_{AB} = \frac{(R1 + R2) \cdot R3}{(R1 + R2) + R3} + R4$$



a)



b)



c)

Asociaciones de resistencias

- Asociaciones estrella y triángulo

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

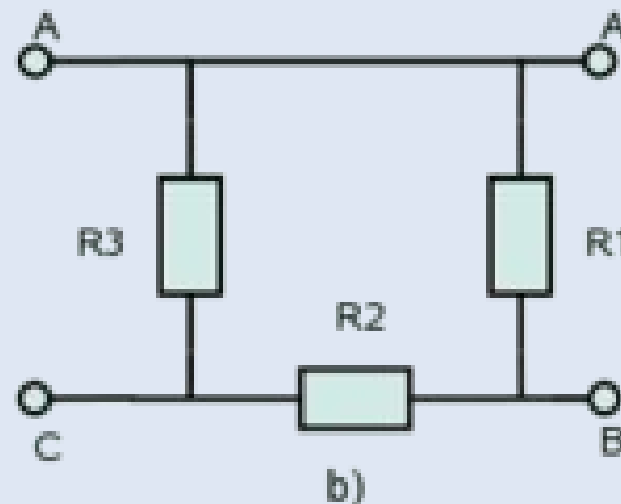
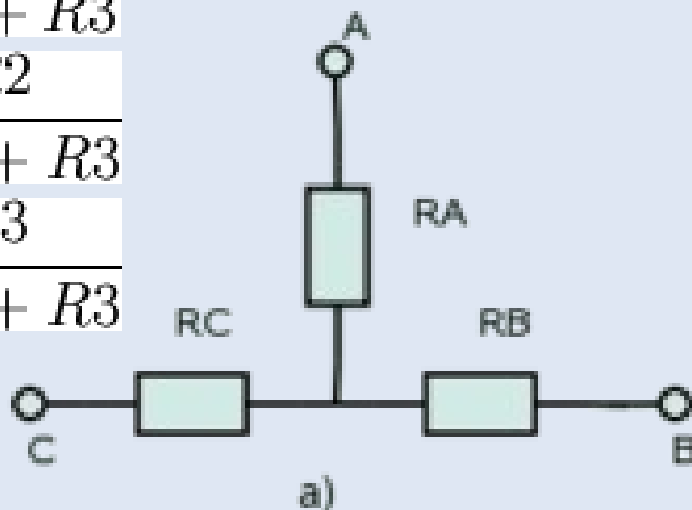
$$R_B = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

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

$$R_1 = R_A + R_B + \frac{R_A \cdot R_B}{R_C}$$

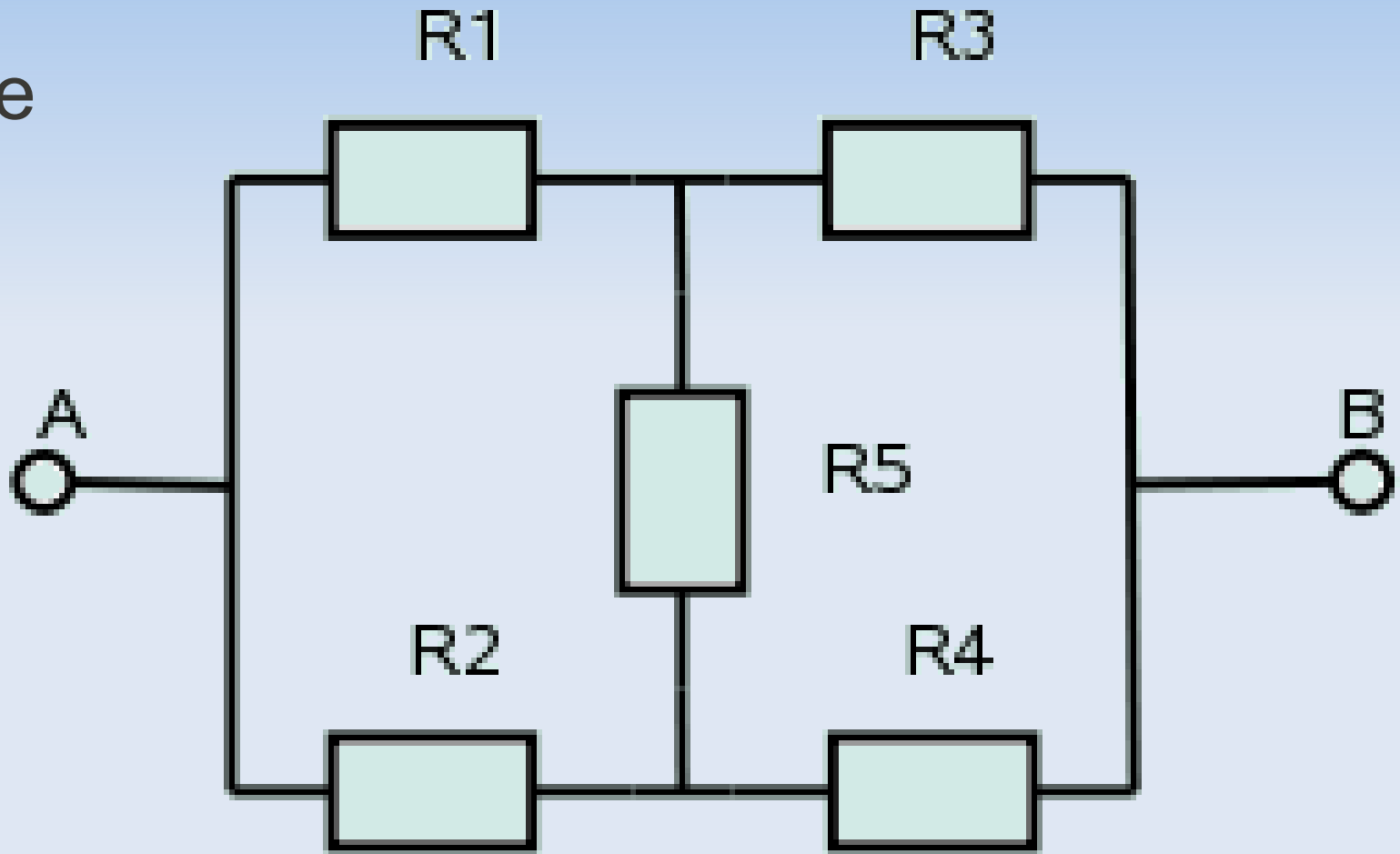
$$R_2 = R_B + R_C + \frac{R_B \cdot R_C}{R_A}$$

$$R_3 = R_A + R_C + \frac{R_A \cdot R_C}{R_B}$$



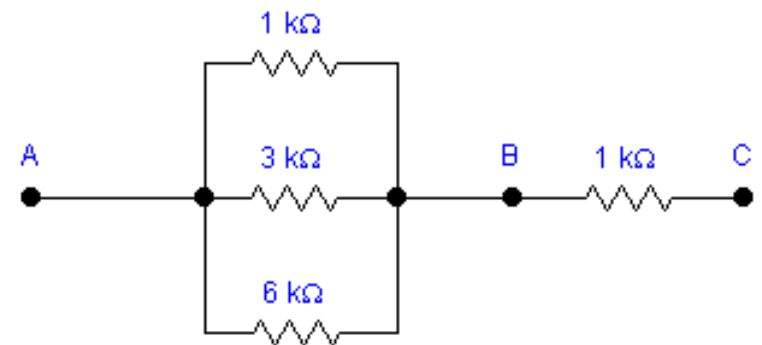
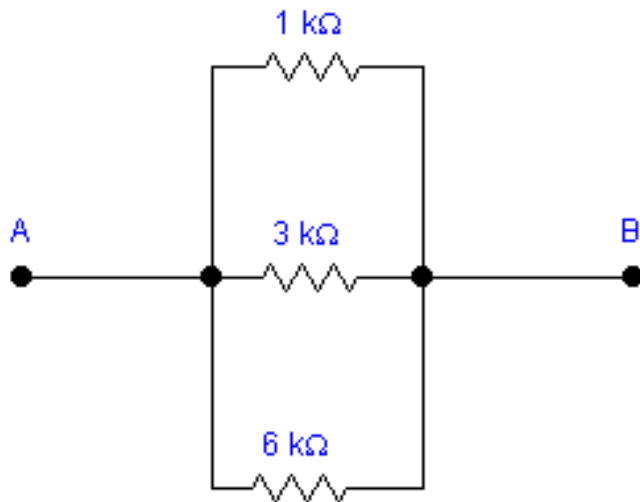
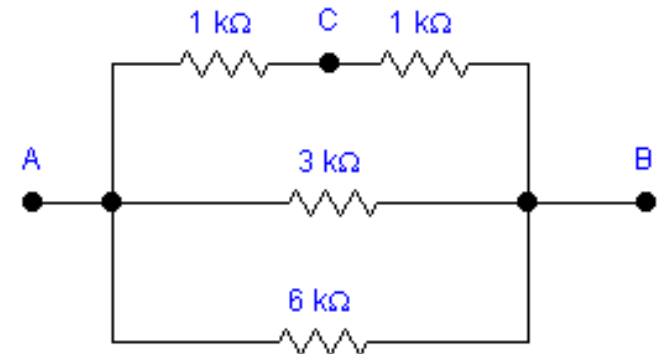
Asociaciones de resistencias

- Puente



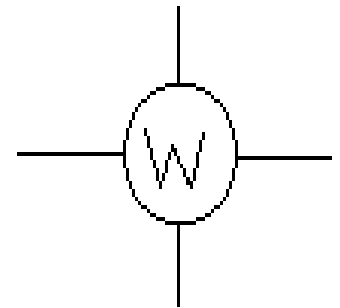
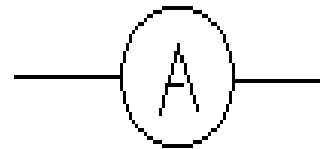
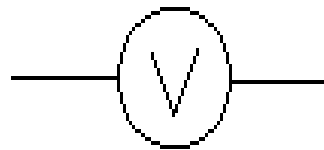
Ejercicio 1.4

- Calcular la resistencia equivalente:



Medida de magnitudes eléctricas

Estos aparatos generalmente tienen varias escalas de medida con determinados márgenes. Siempre que se desconozca entre qué márgenes puede estar una determinada magnitud, se comenzará por la escala de medida mayor y si el aparato indica un valor muy bajo, se irá descendiendo hasta que nos dé una lectura adecuada.



Medida de magnitudes eléctricas

- En la mayoría de las ocasiones, los aparatos de medida se suponen ideales, sin embargo es necesario resaltar que el voltímetro presenta una resistencia interna de valor elevado, lo que habrá que tener en cuenta si se está realizando una medida en un componente de gran valor óhmico.
- El amperímetro tiene una resistencia interna de valor muy pequeño y falseará la medida si el circuito también presenta poca resistencia.

Polímetro

- Uso básico

