

# **Electricidad 3º E.S.O.**

Alumna/o : .....

# Electricidad



## 1.- Magnitudes fundamentales.

Tensión o Voltaje: Indica la diferencia de potencial entre 2 puntos de un circuito. Da idea de la cantidad de corriente que podría haber en un circuito.

Intensidad de Corriente: Indica la cantidad de corriente eléctrica que circula a través de un punto de un circuito.

Resistencia: Indica la capacidad de un material para oponerse al paso de la corriente. Se mide en Ohmios ( $\Omega$ ).

Un kilohmio ( $k\Omega$ ) equivale a  $1000 \Omega$ . Al trabajar con  $k\Omega$ , se puede utilizar la siguiente nomenclatura,  $5'7 k\Omega = 5k7$ .

A. Realiza una tabla en la que aparezcan las unidades en las que se miden cada una de las tres magnitudes fundamentales, así como sus símbolos.

## 2.- Obtención del valor de una resistencia según su código de colores.

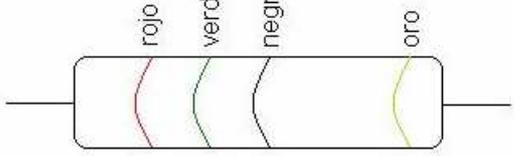
Las resistencias son elementos eléctricos de los que conocemos el valor exacto de su resistencia. Se utilizan principalmente para proteger a otros elementos de un circuito, o para obtener calor. Para indicar su valor, las resistencias poseen 4 franjas de colores. Las 3 primeras franjas indican su valor y la 4a hace referencia a su tolerancia. Con la tolerancia se indica el porcentaje de error máximo que puede presentar una resistencia.

Los valores representados por los colores de las franjas de las resistencias, corresponden a los indicados por las siguientes tablas:

	1ª franja	2ª franja	3ª franja
Negro	0	0	X1
Marrón	1	1	X10
Rojo	2	2	X100
Naranja	3	3	X1000
Amarillo	4	4	X10000
Verde	5	5	X100000
Azul	6	6	X1000000
Violeta	7	7	X10 <sup>7</sup>
Gris	8	8	X10 <sup>8</sup>
Blanco	9	9	X10 <sup>9</sup>

Tolerancia	
	4ª franja
Marrón	$\pm 1 \%$
Rojo	$\pm 2 \%$
Oro	$\pm 5 \%$
Plata	$\pm 10 \%$

A. Fíjate en el siguiente ejemplo resuelto y obtén el valor máximo y mínimo que pueden alcanzar las siguientes resistencias según su fabricante.

	<p>En primer lugar se obtiene el valor indicado por las tres primeras franjas, fijándose en la 1ª tabla. Rojo = 2, Verde = 5, Negro = x1.          Valor = 25Ω.          Nos fijamos ahora en la tolerancia. Oro = ±5%          Valor con tolerancia = 25Ω ± 5 %</p>
---	--

Según la tolerancia el error máximo que indica el fabricante, será el 5% del valor previsto para la resistencia, es decir el 5% de 25. Por lo tanto calcularemos este 5% de 25.

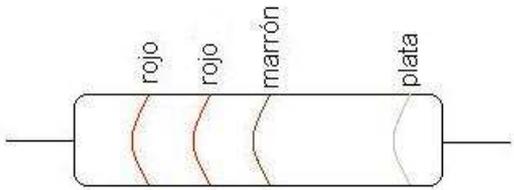
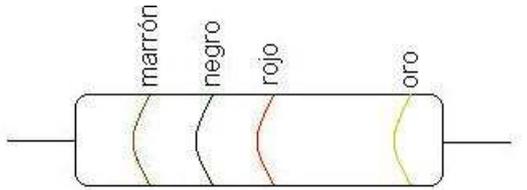
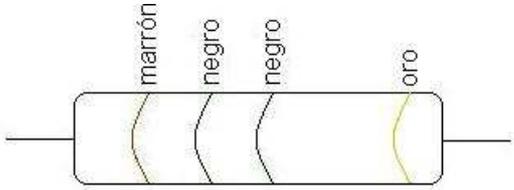
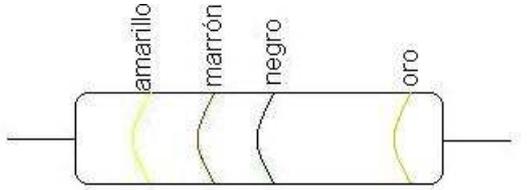
$$error = \frac{5 \times 25}{100} \quad ; \quad error = \frac{125}{100} \quad ; \quad error = 1,25$$

El valor máximo que por tanto podrá tener la resistencia, será el resultado de sumar el error permitido más el valor de la propia resistencia.

$$valor \text{ máximo} = 25 + 1,25 \quad ; \quad valor \text{ máximo} = 26,25 \Omega$$

El valor mínimo será obviamente el resultado de restar el error permitido al valor de la propia resistencia.

$$valor \text{ mínimo} = 25 - 1,25 \quad ; \quad valor \text{ mínimo} = 23,75 \Omega$$

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 

1

2

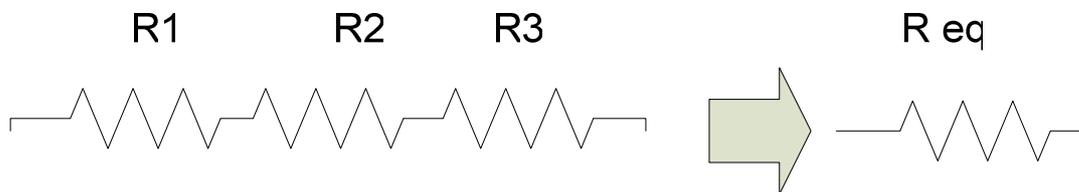
3

4

### 3.- Asociación de resistencias.

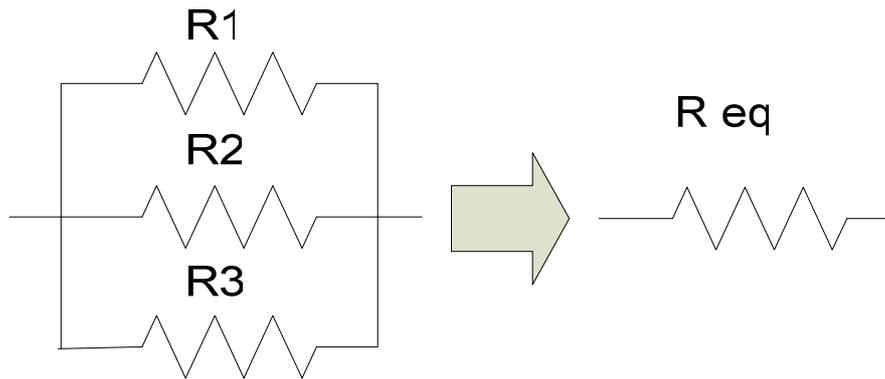
Cualquier conjunto de resistencias asociadas entre sí, puede ser sustituido por una sola resistencia, denominada resistencia equivalente ( $R_{eq}$ )

Asociación de resistencias en serie : Conjunto de resistencias atravesadas por la misma intensidad de corriente.



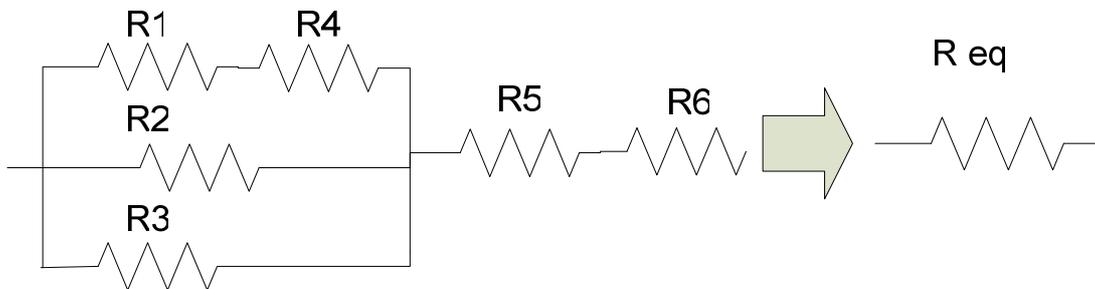
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

Asociación de resistencias en paralelo: Conjunto de resistencias conectadas a la misma tensión.

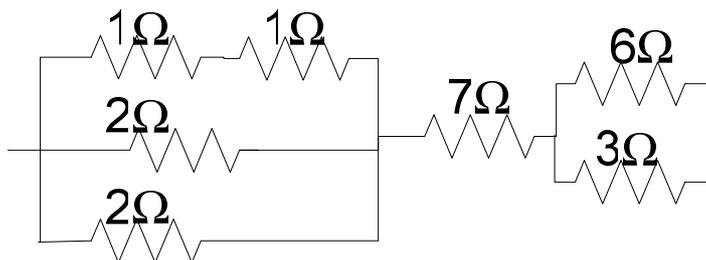


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Asociación de resistencias mixta: Mezcla de conexiones serie y paralelo.



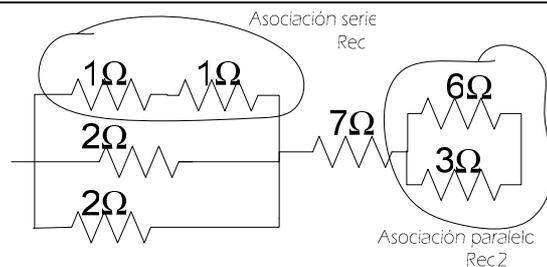
B. Fíjate en el siguiente ejemplo resuelto y obtén el valor de la resistencia equivalente a cada una de las demás asociaciones mixtas.



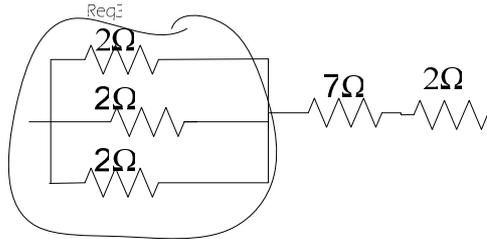
1.El primer paso consiste en identificar las asociaciones serie o paralelo que se pueden resolver directamente y resolverlas:

$$R_{eq1} = 1 + 1 = 2\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq2}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6} \quad ; \quad R_{eq2} = \frac{6}{3} = 2\Omega$$



Asociación paralelo



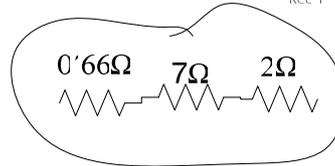
2. Con los resultados obtenidos se redibuja el circuito y se identifican las nuevas asociaciones que se pueden resolver.

$$\frac{1}{R_{eq3}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} ; R_{eq3} = \frac{2}{3} = 0'66\Omega$$

3. Se continúa haciendo lo mismo hasta obtener un única resistencia equivalente.

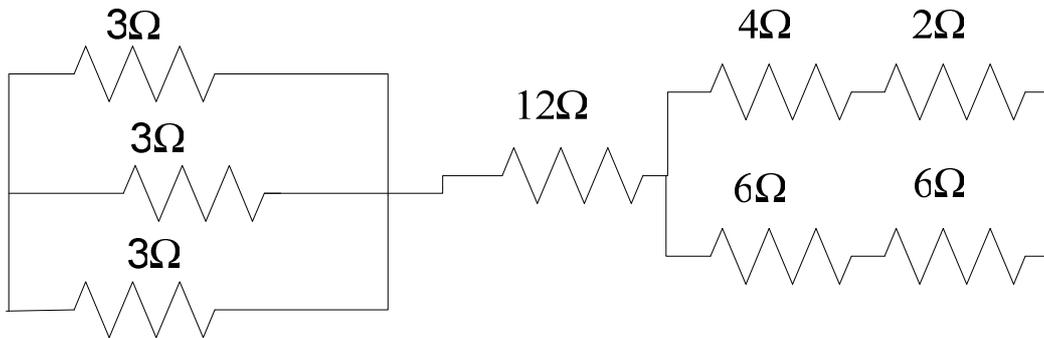
$$R_{eq4} = 0'66 + 7 + 2 = 9'66\Omega$$

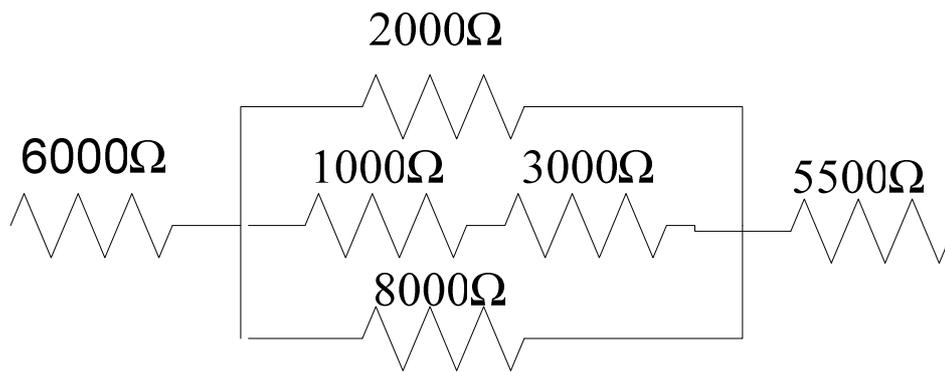
Asociación serie  
Req4



El resultado definitivo es :

$$9'66\Omega$$





#### 4.- Ley de Ohm.

La ley de Ohm relaciona las tres magnitudes fundamentales ya conocidas.

$$\text{Tensión o voltaje} = \text{Intensidad} \times \text{Resistencia} \quad ; \quad \mathbf{V = I \times R}$$

Despejando de la ecuación obtendremos sendas expresiones para la intensidad y a resistencia:

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

#### 5.- Potencia.

La potencia indica la cantidad de energía que se genera o se consume en cada unidad de tiempo. En el caso de los circuitos y sistemas eléctricos, la potencia viene dada por la siguiente expresión:

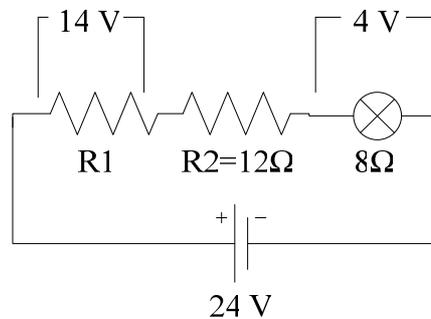
$$\mathbf{\text{Potencia} = \text{Voltaje} \times \text{Intensidad} \quad ; \quad \mathbf{P = V \times I}}$$

La potencia se mide en **Wattios**.

C. Fíjate en el siguiente ejemplo resuelto y realiza los demás ejercicios basados en la aplicación de la ley de Ohm.

En el circuito de la figura calcular:

- La tensión en la resistencia  $R_2$  ( $V_{R2}$ )
- El valor de la resistencia  $R_1$
- La potencia que consume el circuito.



El primer paso consiste en realizar una tabla con los valores de voltaje, intensidad y resistencia de cada uno de los elementos del circuito.

	<b>V</b>	<b>I</b>	<b>R</b>
Resistencia R1	14 V	I	R1
Resistencia R2	$V_{R2}$	I	12 Ω
Bombilla	4 V	I	8 Ω
Pila	24 V	I	-

La intensidad será la misma en todos los elementos ( $I$ ), por estar en serie.

Aplicamos ahora la ley de Ohm en los casos en los que sea posible, por sólo tener una incógnita.

En este circuito podemos aplicarla en la bombilla.

$$V = I \times R \quad ; \quad I = \frac{V}{R} \quad ; \quad I = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ A}$$

Con el resultado obtenido completamos de nuevo la tabla:

	<b>V</b>	<b>I</b>	<b>R</b>
Resistencia R1	14 V	I = 0,5 A	R1
Resistencia R2	$V_{R2}$	I = 0,5 A	12 $\Omega$
Bombilla	4 V	I = 0,5 A	8 $\Omega$
Pila	24 V	I = 0,5 A	-

Ya podremos aplicar la ley de Ohm en el resto de los elementos.

Resistencia R2

$$V = I \times R \quad ; \quad V_{R2} = 0,5 \times 12 = 6 \text{ V}$$

Resistencia R1

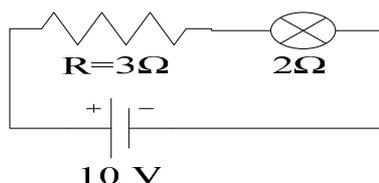
$$V = I \times R \quad ; \quad R1 = \frac{V}{I} \quad ; \quad R1 = \frac{14}{0,5} = 28 \Omega$$

La potencia consumida por el circuito es la misma que la que aporta la pila, por ello bastará con multiplicar la tensión de la pila por la intensidad proporcionada por la misma.

$$P = I \times V \quad ; \quad P = 0,5 \times 24 = 12 \text{ W}$$

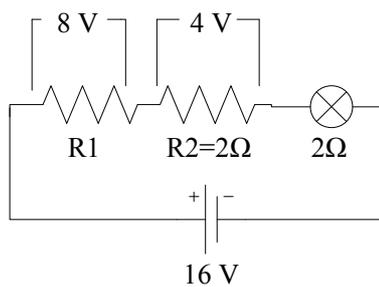
1. En el circuito de la figura calcular:

- La tensión en la bombilla ( $V_B$ )
- La tensión en la resistencia ( $V_R$ )
- La potencia que consume el circuito.



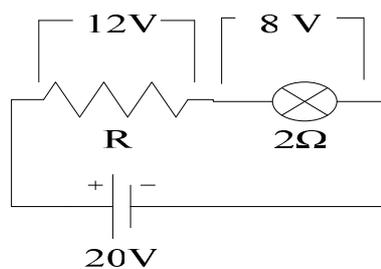
2. En el circuito de la figura calcular:

- La tensión en la bombilla ( $V_B$ )
- El valor de la resistencia  $R_1$
- La potencia que consume la bombilla.



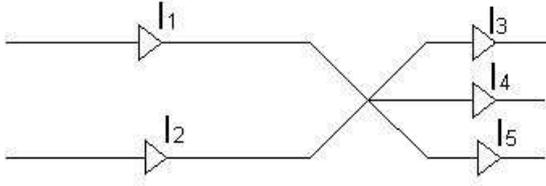
3. En el circuito de la figura calcular:

- La resistencia  $R$ .
- La potencia que consume cada uno de los elementos.



## 5.- Ley de kirchoff para la corriente.

La suma de las corrientes que llegan a un punto de un circuito, es ligua a la suma de las corrientes que salen de ese mismo punto.

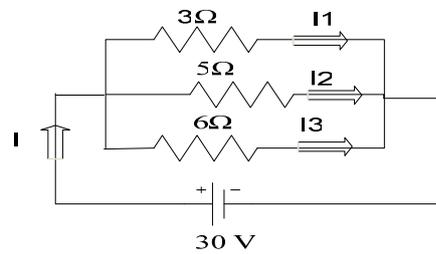


$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

D. Resuelve estos ejercicios basados en la aplicación de las leyes de Ohm y de Kichoff para la corriente.

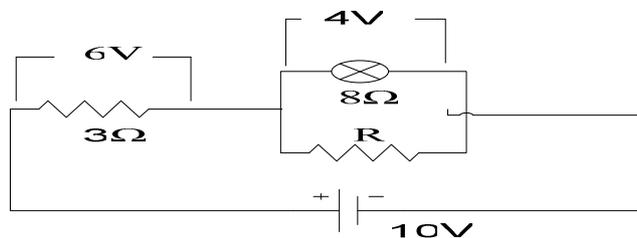
1. En el circuito de la figura calcular:

- Las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I$
- La potencia que consume cada uno de los elementos del circuito.

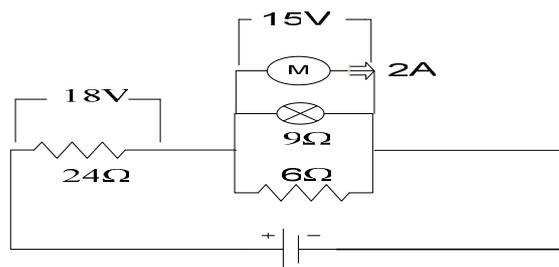


2. En el circuito de la figura calcular:

- El valor de la resistencia  $R$ .
- La potencia que consume la bombilla.



3. En el circuito de la figura calcular:  
 a) La potencia consumida por cada elemento.



### 6.- Elementos de control. Inversión de giro de un motor.

E. Pon nombre a los siguientes elementos de control.



F. Explica el funcionamiento del siguiente circuito.

