

RESISTORES



**Descripción, Características y
Cálculos Básicos Para Nabos**

2013

RESISTORES

DEFINICIÓN

El resistor es un componente electrónico que sirve, básicamente, para limitar la corriente en un circuito.



Símbolo electrónico

Si bien hay varias formas de esquematizar un resistor en un plano eléctrico, la forma más común es la siguiente:

Símbolo electrónico



En el argot propio de los electricistas y electrónicos, se los llama **resistencias**. En otros casos, como en los secadores de pelo, planchas, calentadores, etc., se emplean resistencias para producir calor aprovechando un fenómeno conocido como efecto joule.

El elemento resistivo es un material formado por carbón y otros elementos no tan buenos conductores mezclados de modo de obtener una resistencia específica.

En el caso de los elementos calefactores las resistencias están construidas por aleaciones metálicas de níquel y cromo (ni-crome)

La corriente máxima que soporta el resistor esta limitada por la máxima potencia que puede disipar y depende de su construcción(tamaño y componente resistivo).

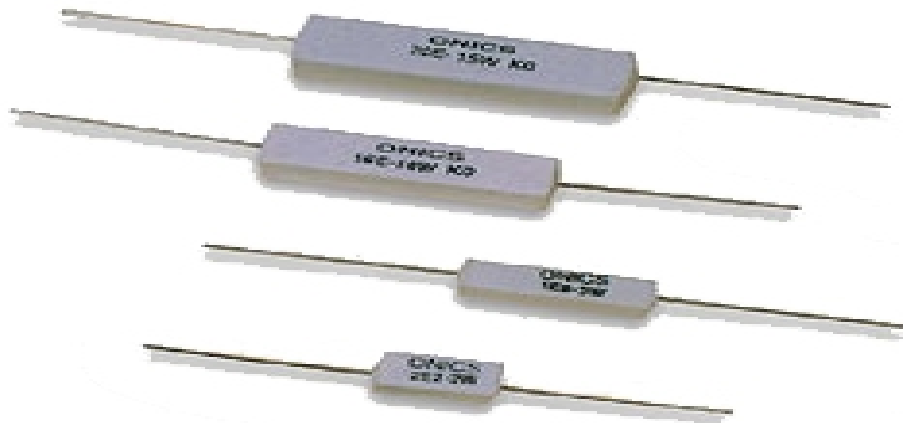
La potencia que puede soportar el resistor se conoce al observar físicamente al mismo :los tamaños están normalizados de acuerdo a la potencia disipada.

Los valores más comunes son 1/8w,1/4w,1/2w,1w y 5 w.

Dentro de estos tamaños hay una variante denominada “de metal film” las cuales son mas pequeñas,para la misma potencia,que sus equivalentes de carbón.

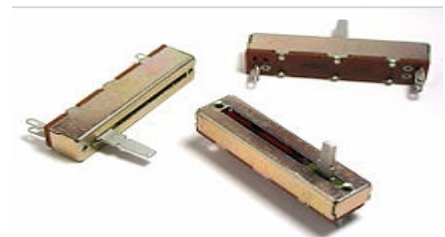


También existe otra variante que son los “resistores de cerámica”, en realidad de ni-crome bobinadas en un soporte cerámico y recubiertas por el mismo material, con valores comunes de 1w, 5w, 7w, 10w y 15w



Existen resistencias de valor variable, que reciben diversos nombres de acuerdo a su tipo:

Potenciómetros: resistor variable mediante un eje acoplado permite graduar rápidamente su valor según necesidad.



Presets:son resistores de ajuste,permite graduar su valor girando su parte móvil mediante una herramienta, se utilizan en circuitos donde es necesario ajustar finamente una variable.



Resistencias ajustables:son resistencias que,mediante una brida deslizante permiten seleccionar un valor igual o menor que su nominal.



Los resistores ajustables se fabrican,generalmente para grandes potencias y son construidos sobre un cuerpo de cerámica u otro elemento resistente a la

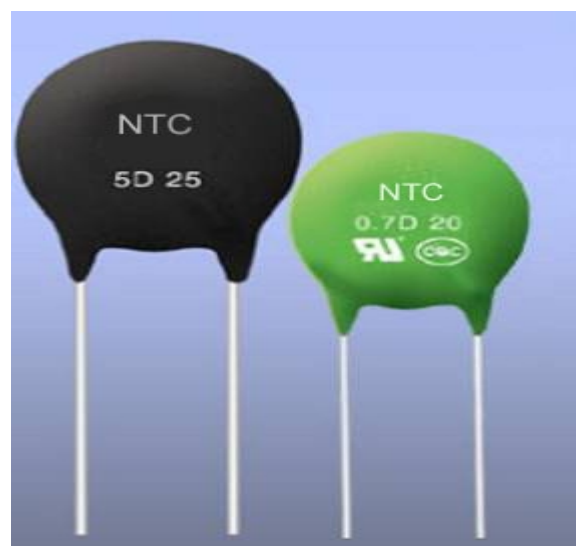
temperatura mediante el método de bobinar un alambre de ni-crome de la aleación y longitud adecuada.

Tabla de valores típicos de resistores de potencia

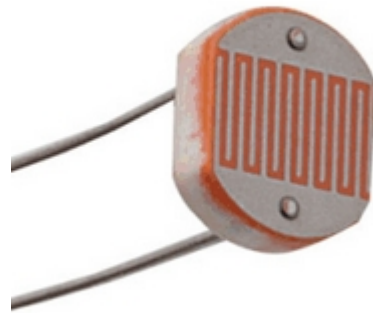
Potencia (w)	Dimensiones (mm)										Resistencia (ohms)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J min.	
10	8	45	5.5	15	19	5	5	3.5	3.5	2	1 a 16k
25	14	51	8.5	22	27	6	6	3.5	3.5	2	1 a 63k
40	19	90	10.5	25	30	8	8	4.25	4.25	3	1 a 100k
50	14	102	8.5	22	27	6	6	3.5	3.5	2	1 a 100k
63	19	112	10.5	25	30	8	8	4.25	4.25	3	1 a 100k
100	28	165	18.5	33	36	9	9	4.25	4.25	3	1 a 100k
160	28	215	18.5	33	36	9	9	4.25	4.25	3	1 a 100k
200	28	268	18.5	33	36	9	9	4.25	4.25	3	1 a 100k
240	28	324	18.5	33	36	9	9	4.25	4.25	3	1 a 100k
300	40	250	24	45	49	12	12	6.5	6.5	5	1 a 100k
400	40	320	24	45	49	12	12	6.5	6.5	5	1 a 100k
500	40	400	24	45	49	12	12	6.5	6.5	5	1 a 100k
750	60	400	38	55	58	9	9	4.75	4.75	14	1 a 100k

Resistencias especiales

Hay un tipo especial de resistores (termistores) que varía su valor con la temperatura, estos se dividen en dos tipos: los que la incrementan (PTC) y los que la disminuyen (NTC).

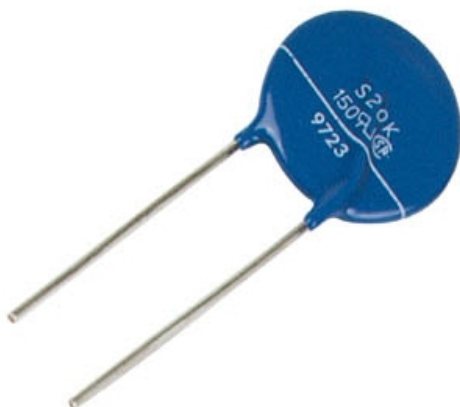


Otro tipo son los dependientes de la luz (LDR) o foto resistores los cuales también vienen en dos versiones los que incrementan la resistencia cuando son iluminados y los que la disminuyen siendo estos últimos los mas comunes.



Este tipo de resistores son los que se utilizan para comandar foto automatismos del tipo de encendido automático de luces, apertura de puertas, etc.

Otro tipo también muy usado son los VDR o varistores los cuales disminuyen bruscamente su resistencia cuando son sometidos a un cambio rápido de tensión; estos resistores se utilizan como supresores de transitorios en las líneas de alimentación.



Por último nos quedan los resistores SMD, es decir resistores de montaje superficial los cuales tienen todas las variantes de los anteriores, aunque son suministrados con disipaciones de potencia significativamente menores.



Estos componentes se sueldan directamente sobre la placa de montaje por los extremos ya que no poseen alambres de montaje; en el mismo formato vienen inductores, capacitores, diodos, leds, etc.

IDENTIFICACION DE LOS RESISTORES

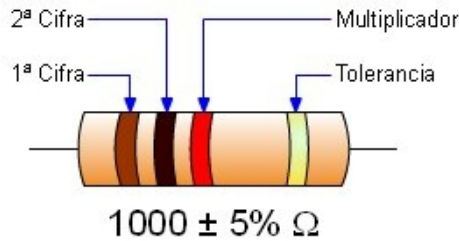
Los resistores son marcados por el fabricante con su valor mediante varios códigos, veremos los más comunes:

Código de colores

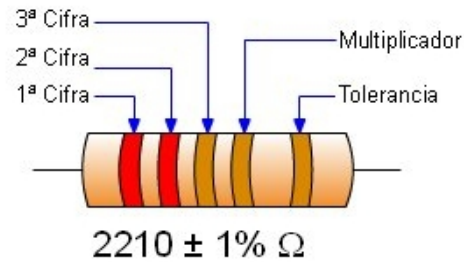
Este método es el más utilizado, no solo para los resistores (también se usa en capacitores e inductores), se basa en pintar el componente con una serie de bandas de colores que identifican el valor, la tolerancia y (en el caso de los capacitores) la aislación.

Código de colores

Resistencia normal

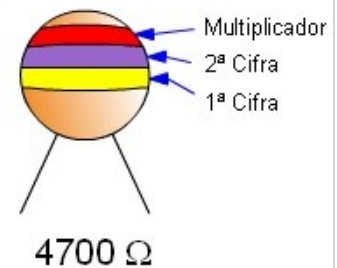


Resistencia de precisión



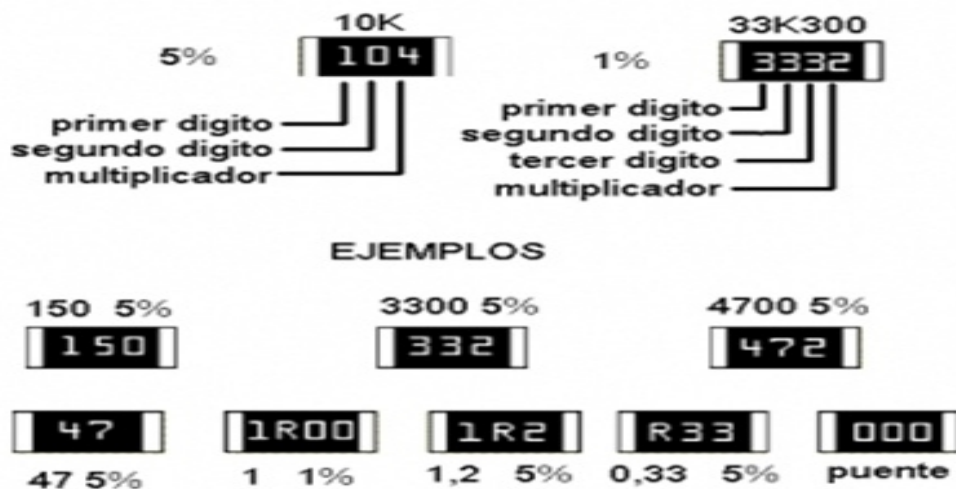
	1ª Cifra	2ª Cifra	3ª Cifra	Multiplicador	Tolerancia
NEGRO	0	0	0	x1	
MARRÓN	1	1	1	x10	± 1%
ROJO	2	2	2	x100	± 2%
NARANJA	3	3	3	x1.000	
AMARILLO	4	4	4	x10.000	
VERDE	5	5	5	x100.000	± 0,5%
AZUL	6	6	6	x1.000.000	
VIOLETA	7	7	7	Oro x0,1	Oro ± 5%
GRIS	8	8	8	Plata x0,01	Plata ± 10%
BLANCO	9	9	9		Sin color ± 20%

Resistencia NTC



Código numérico

Este código funciona como el de colores pero en lugar de utilizar bandas de colores utiliza números, se emplea principalmente en los componentes SMD



VALORES NORMALIZADOS

Los resistores son fabricados dentro de una serie de valores determinados por la tolerancia de los mismos.

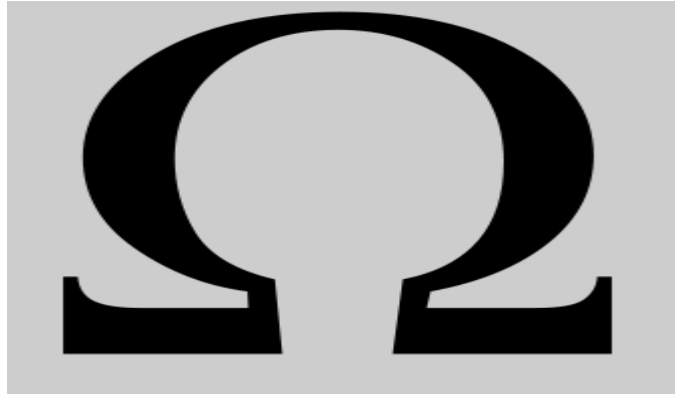
Hay desde una serie menor de componentes al 20 % y una mucho mas numerosa con componentes al 1%.

Valores Comerciales de Resistores							
Colores	Multiplicador						
	Oro	Negro	Marrón	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde
Marrón - Negro	1.0 [Ω]	10 [Ω]	100 [Ω]	1.0 [K Ω]	10 [K Ω]	100 [K Ω]	1.0 [M Ω]
Marrón - Rojo	1.2 [Ω]	12 [Ω]	120 [Ω]	1.2 [K Ω]	12 [K Ω]	120 [K Ω]	1.2 [M Ω]
Marrón - Verde	1.5 [Ω]	15 [Ω]	150 [Ω]	1.5 [K Ω]	15 [K Ω]	150 [K Ω]	1.5 [M Ω]
Marrón - Gris	1.8 [Ω]	18 [Ω]	180 [Ω]	1.8 [K Ω]	18 [K Ω]	180 [K Ω]	1.8 [M Ω]
Rojo - Rojo	2.2 [Ω]	22 [Ω]	220 [Ω]	2.2 [K Ω]	22 [K Ω]	220 [K Ω]	2.2 [M Ω]
Rojo - Violeta	2.7 [Ω]	27 [Ω]	270 [Ω]	2.7 [K Ω]	27 [K Ω]	270 [K Ω]	2.7 [M Ω]
Naranja - Naranja	3.3 [Ω]	33 [Ω]	330 [Ω]	3.3 [K Ω]	33 [K Ω]	330 [K Ω]	3.3 [M Ω]
Naranja - Blanco	3.9 [Ω]	39 [Ω]	390 [Ω]	3.9 [K Ω]	39 [K Ω]	390 [K Ω]	3.9 [M Ω]
Amarillo - Violeta	4.7 [Ω]	47 [Ω]	470 [Ω]	4.7 [K Ω]	47 [K Ω]	470 [K Ω]	4.7 [M Ω]
Verde - Azul	5.6 [Ω]	56 [Ω]	560 [Ω]	5.6 [K Ω]	56 [K Ω]	560 [K Ω]	5.6 [M Ω]
Azul - Gris	6.8 [Ω]	68 [Ω]	680 [Ω]	6.8 [K Ω]	68 [K Ω]	680 [K Ω]	6.8 [M Ω]
Gris - Rojo	8.2 [Ω]	82 [Ω]	820 [Ω]	8.2 [K Ω]	82 [K Ω]	820 [K Ω]	8.2 [M Ω]
Blanco - Negro	9.1 [Ω]	91 [Ω]	910 [Ω]	9.1 [K Ω]	91 [K Ω]	910 [K Ω]	9.1 [M Ω]

Tolerancias: Verde $\pm 0,5\%$ - Marrón $\pm 1\%$ - Rojo $\pm 2\%$ - Oro $\pm 5\%$ - Plata $\pm 10\%$ - Sin color $\pm 20\%$ ----- K = 1.000; M = 1.000.000

PREFIJOS

Si bien la unidad básica de resistencia es el ohm(simbolizada por la letra griega omega)



Para evitar escribir muchos ceros se usan las reducciones del sistema métrico decimal.

<u>Múltiplo</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidades</u>
exa	E	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000
tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000
giga	G	10^9	1 000 000 000
mega	M	10^6	1 000 000
kilo	k	10^3	1 000
hecto	h	10^2	1 00
deca	da	10	1 0

<u>Submúltiplo</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidades</u>
deci	d	10^{-1}	0.1
centi	c	10^{-2}	0.01
mili	m	10^{-3}	0.001
micro	μ	10^{-6}	0.000 001
nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001
femto	f	10^{-15}	0.000 000 000 000 001
atto	a	10^{-18}	0.000 000 000 000 000 001

Así ,para decir 1.000.000 ohms decimos 1 Megohms
para decir 100.000 ohms decimos 100 kilohms
para decir 10.000 ohms decimos 10 kilohms
para decir 1000 ohms decimos 1kilohms
para decir 0,1 ohms decimos 100 miliohms
para decir 0,01 ohms decimos 10 miliohms
para decir 0,001 ohms decimos 1 miliohms

LEY DE OHM

Esta ley es el pilar fundamental de todo cálculo electrónico, fue desarrollada por el alemán Georg Simón Ohm (1789-1854) la que publicó en un libro suyo en 1827 (*Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*).

Aunque es justo reconocer que esa misma ecuación había sido descubierta 46 años antes por el inglés Henry Cavendish; pero el carácter ermitaño de éste había impedido su difusión.

La famosa ley es la siguiente:

La ecuación matemática que describe esta relación es:

$$R=V/I$$

Donde:

R está en ohms

V está en voltios

I está en amperes

Regla nemotécnica:

URI

de donde se pueden extraer r,v e i colocando las separaciones en los lugares correctos.(Y reemplazando la U por una V)

LEYES DE KIRCHHOFF

Las leyes de Kirchhoff son dos IGUALDADES que se basan en la conservación de la energía y la carga en los circuitos eléctricos. Fueron descritas por primera vez en 1845 por Gustav Kirchhoff. Son ampliamente usadas en el mundo de la electricidad y electrónica.

Primera Ley de Kirchhoff

También es llamada **ley de nodos**

Y es común que se use la sigla **LCK** (**L**ey **C**orriente **K**irchhoff) para referirse a esta ley.

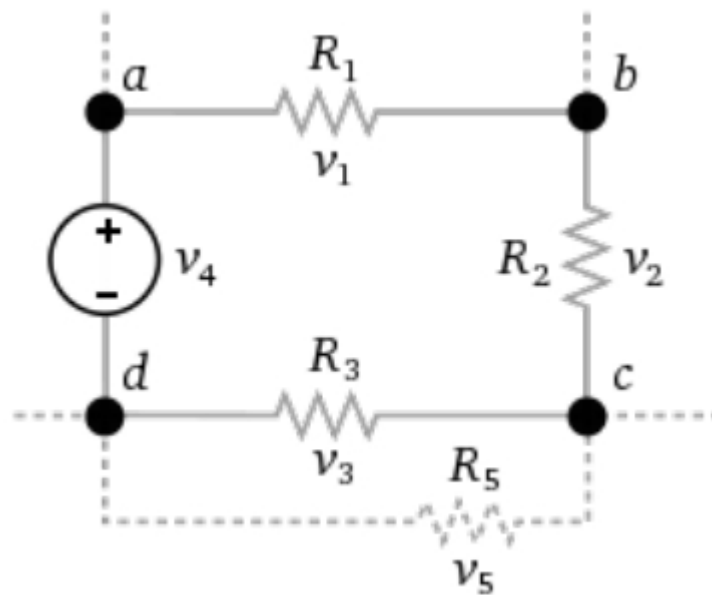
La ley de corrientes de Kirchhoff nos dice que:

En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero

Segunda Ley de Kirchhoff

Esta ley es llamada también, **ley de lazos de Kirchhoff** o **ley de mallas de Kirchhoff**

Y es común que se use la sigla **LVK** (**L**ey **V**oltaje **K**irchhoff) para referirse a esta ley.



en este caso :

$$v_4 = v_1 + v_2 + v_3.$$

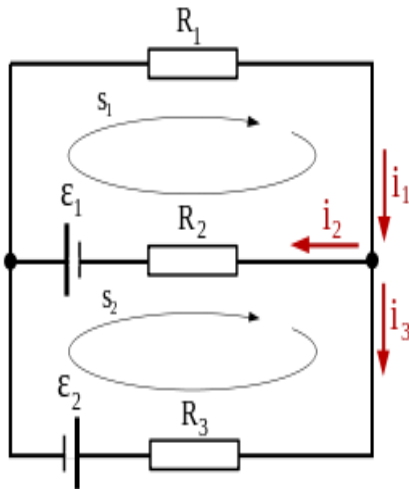
No se tiene en cuenta a v_5 porque no forma parte de la malla que estamos analizando.

En un lazo cerrado, la suma de todas las caídas de tensión es igual a la tensión total suministrada. De forma equivalente, la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico en un lazo es igual a cero.

Esta ley en conjunto con la de Ohm son las mas utilizadas para el cálculo eléctrico y electrónico.

Ejemplo práctico de la aplicación de Kirchhoff

Asumiendo una red eléctrica consistente en dos fuentes y tres resistencias, disponemos la siguiente resolución:



De acuerdo con la primera ley de Kirchhoff (ley de los nodos), tenemos:

$$i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

La segunda ley de Kirchhoff (ley de las mallas), aplicada a la malla según el circuito cerrado s_1 , nos hace obtener:

$$R_2 i_2 - \epsilon_1 + R_1 i_1 = 0$$

La segunda ley de Kirchhoff (ley de las mallas), aplicada a la malla según el circuito cerrado s_2 , por su parte:

$$R_3 i_3 + \epsilon_2 + \epsilon_1 - R_2 i_2 = 0$$

Debido a lo anterior, se nos plantea un [sistema de ecuaciones](#) con las incógnitas i_1, i_2, i_3 :

$$\begin{cases} i_1 - i_2 - i_3 & = 0 \\ R_2 i_2 - \epsilon_1 + R_1 i_1 & = 0 \\ R_3 i_3 + \epsilon_2 + \epsilon_1 - R_2 i_2 & = 0 \end{cases}$$

Dadas las magnitudes:

$$R_1 = 100, R_2 = 200, R_3 = 300, \epsilon_1 = 3, \epsilon_2 = 4.$$

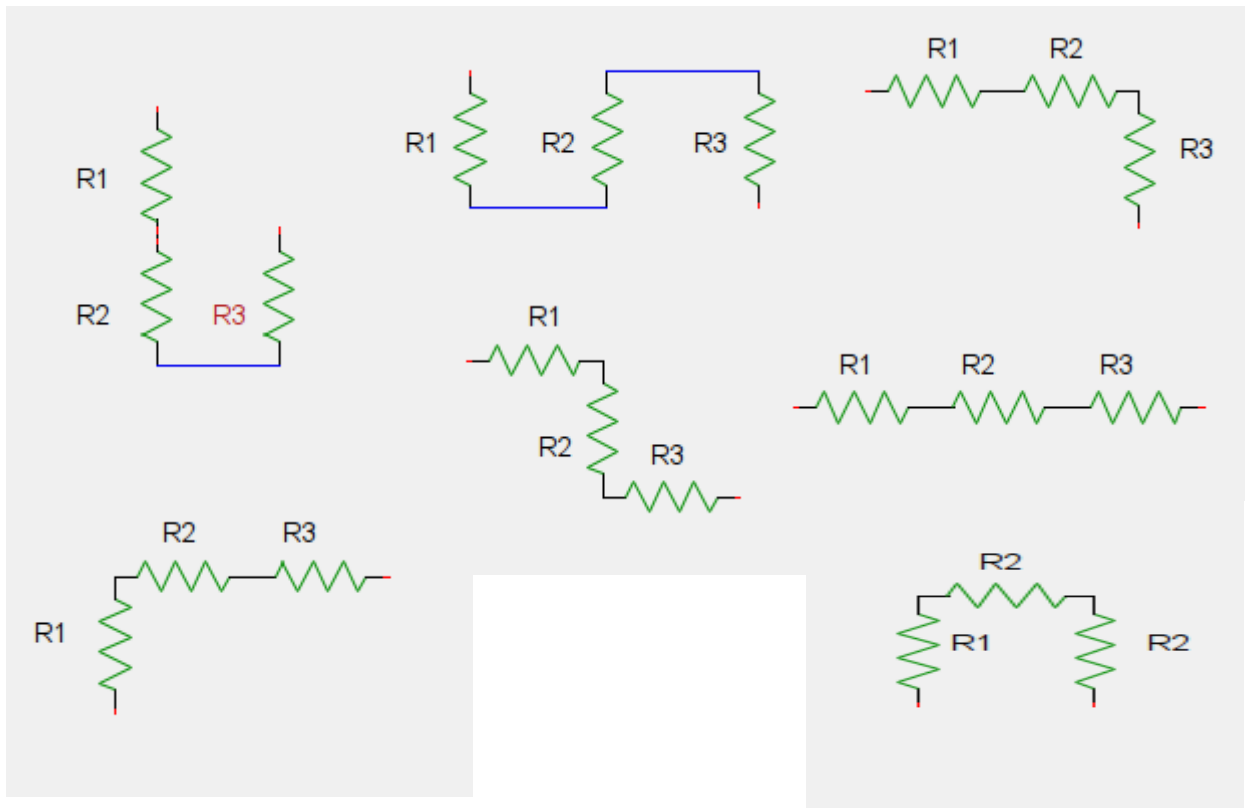
la solución definitiva sería:

$$\begin{cases} i_1 = \frac{1}{1100} \\ i_2 = \frac{4}{275} \\ i_3 = -\frac{3}{220} \end{cases}$$

La intensidad en Amperes, El voltaje en Voltios y la resistencia en ohms.

Resistencias en serie:

Las resistencias conectadas en serie de la forma :



$$\text{Donde } R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

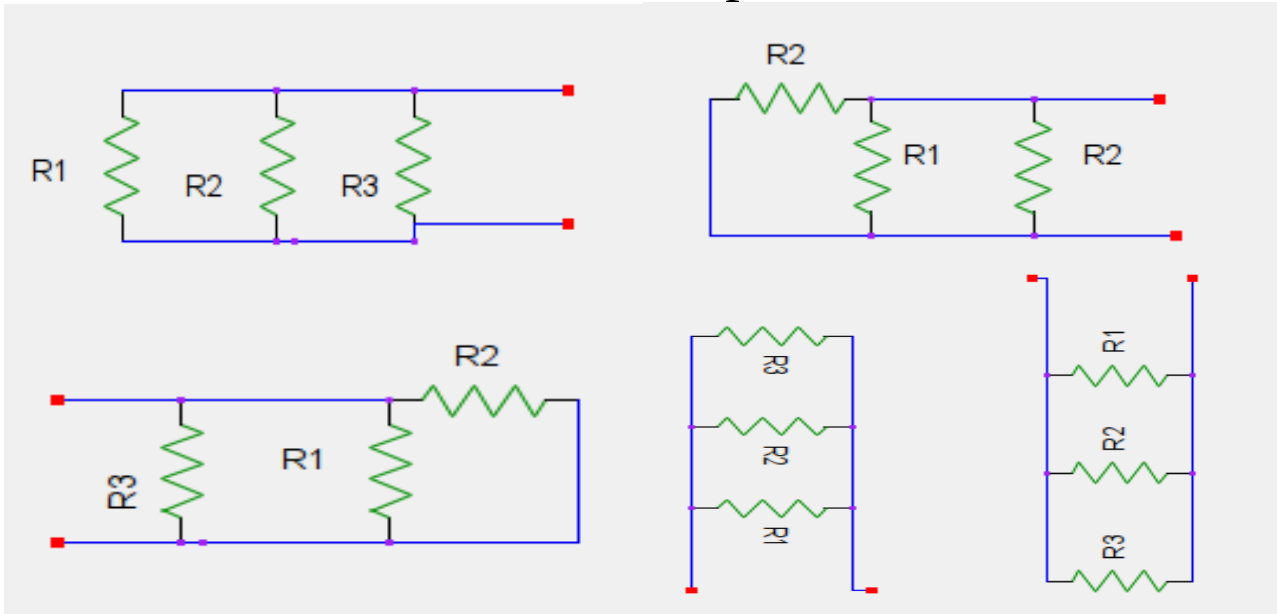
Se suman directamente ,por lo que tendremos una resistencia equivalente, **R_T** , con un valor igual a la suma de todas las resistencias individuales que conforman la serie.

Y tendremos una corriente **I** igual en cada una de las resistencias.

Todo este conjunto de resistencias se puede reemplazar por una única equivalente **R_T**

Resistencias en paralelo

Las resistencias conectadas en paralelo de la forma :



Estas resistencias se pueden reemplazar por una única, **RT**, con un valor de :

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Donde el voltaje de la fuente es el mismo para todas las resistencias.

La intensidad de corriente I en cada resistencia depende del valor en ohms de la misma.

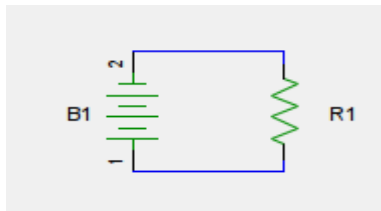
Todo este conjunto de resistencias se puede reemplazar por una única equivalente **RT**

EJERCITACION DE RESISTORES

RESISTORES EN SERIE

Ejercicio 1

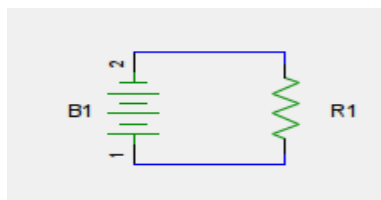
¿Cuál es la resistencia de una ampolla eléctrica(R1) si conectada a una fuente de 10V(B1), pasa por ella una intensidad de 20mA?



URI de donde $R=V/I = 10/0.02 = 500$ ohms

Ejercicio 2

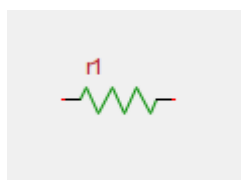
¿Qué intensidad pasa por un "tostador de pan" que trabaja con 220V (B1) si su resistencia (R1) es de 25Ω.



URI de donde $I=U/R = 220/25 = 8.8$ AMPERES

Ejercicio 3

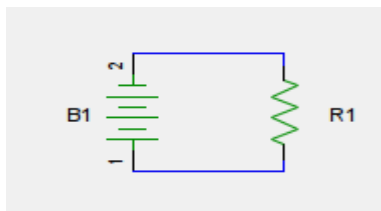
En un resistor de radio(R1) de 2 MΩ fluye una corriente de 5mA. ¿Cuál es la caída de tensión en esta resistencia? (10.000V)



URI de donde $V=R.I = 2.000.000 \cdot 0.005 = 10.000$ voltios

Ejercicio 4

La fem de una pila (B1) es 1,5V y su resistencia interna(RB) 0,02 Ω ; se le comunica a un resistor (R1) que disipa 3 W . Calcular la intensidad de la corriente de la batería , la diferencia de potencial entre los polos y el valor del resistor y la corriente que circula por el mismo.



URI y WVI

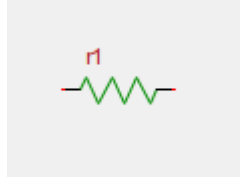
corriente entregada por la batería: $I=U/R = 1,5/ 0,02 = 75$ amperes

la tensión de la batería es su FEM de **1,5 V**

para disipar 3 w por el resistor debe circular una intensidad de: $W=V.I$ de donde $I=W/V=3/1,5=2$ **A**
entonces si v_{bat} es 1,5v y la i de R_1 es 2 amp la resistencia sera $R=U/I = 1,5 / 2 =$ **0,75 ohms**

Ejercicio 4

¿Cuál es la resistencia de un calefactor eléctrico conectado a la red pública de 220V si deja pasar una intensidad de 250mA?

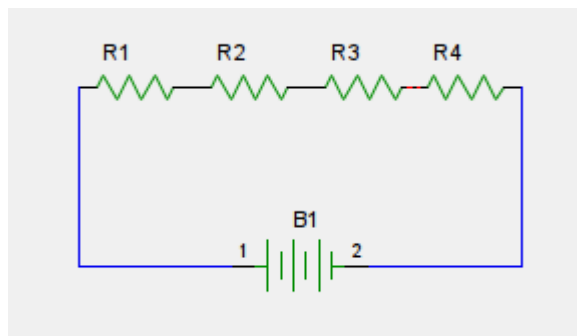


URI de donde $R=V/I =220/0,25 =$ **880 ohms**

Ejercicio 5

Calcular la intensidad de corriente circulante, la tensión sobre cada resistor y la potencia disipada por cada uno si:

$B_1=10v, R_1=100$ OHMS, $R_2=1K, R_3=390$ OHMS, $R_4=4K7$



URI

Resistencia total : $RT=R_1+R_2+R_3+R_4$ $RT= 100 + 1000 + 390 + 4700 =$ **6190 ohms**

Corriente del circuito: $I=V/R = 10v/6190=$ **0,001615 amp**

Tensión en R1: $V=R.I$ $100 . 0.001615 =$ **0,1615 V**

Potencia en R1 : $W=V.I$ $0,1615 . 0.001615=$ **0.00026 W**

Tensión en R2: $V=R.I$ $1000 .0.001615 =$ **1,615 V**

Potencia en R2: $W=R.I$ $1,615 . 0.001615 =$ **0,002608 W**

Tensión en R3: $V=R.I$ $390 . 0.001615 =$ **0,6298 V**

Potencia en R3: $W=V.I$ $0.6298 . 0.001615 =$ **0.001 W**

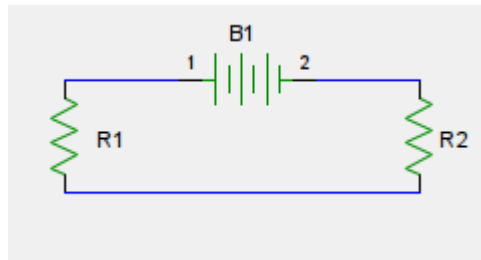
Tensión en R4: $V=R.I$ $4700 . 0.001615 =$ **7,590 V**

Potencia en R4: $W=V.I$ $7,59 . 0.001615 =$ **0.012W**

Ejercicio 6

Calcular la intensidad circulante, la intensidad en R1, el voltaje sobre R1 y R2 y la potencia disipada por cada uno de los resistores

Si B1= 100v , R1=1K y R2=2K7



URI y WVI

Resistencia total equivalente (RT): $RT = R1 + R2 = 1000 + 2700 = 3700 \text{ Ohms}$

Intensidad circulante $I_t = V/R = 100/3700 = 0.0270 \text{ A}$

Intensidad en R1 = $I_t = 0.0270 \text{ A}$

Voltaje en R1: $V = R.I = 1000 \cdot 0.0270 = 27 \text{ v}$

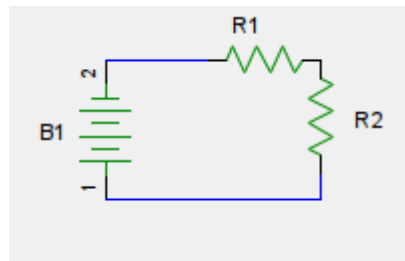
Potencia disipada por R1 : $W = V.I = 27 \cdot 0.0270 = 0.729 \text{ W}$

Voltaje en R2: $V = R.I = 2700 \cdot 0.0270 = 72,9 \text{ V}$

Potencia disipada en R2 : $W = V.I = 72.9 \cdot 0.0270 = 1,968 \text{ W}$

Ejercicio 7

Si la fuente es de 100 v y la tensión entre R1 y R2 es de 45 v ,siendo la corriente circulante de 1 ampere calcular R1 y R2 y la potencia disipada por cada resistor



URI y WVI

Si la tensión en el punto medio entre R1 y R2 es de 45 V significa que, midiendo desde el (1) de la batería , la tensión de R2 es 45v y la de R1 es de 55v

($V_T = V_{R1} + V_{R2}$ entonces $100 = V_{R1} + V_{R2}$ de donde $V_{R1} = 100 - 45$)

$R1 = V_{R1}/I = 55/1 = 55 \text{ ohms}$

$P_{R1} = 55 \cdot 1 = 55 \text{ W}$

$R2 = V_{R2}/I = 45/1 = 45 \text{ ohms}$

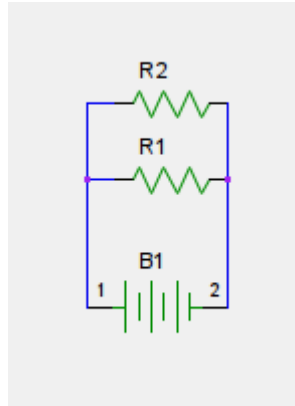
$P_{R2} = 45 \cdot 1 = 45 \text{ W}$

RESISTORES EN PARALELO

Ejercicio 8

Si B1 es de 100v , R1= 150 ohms y R2 =250 ohms calcular :

Intensidad total circulante,intensidad y potencia disipada en R1,Intensidad y potencia disipada en R2



URI y WVI

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0.006666 + 0.004} = 93,75 \text{ OHMS}$$

Entonces intensidad total $I = V/R = 100/93,75 = 1,03 \text{ AMP}$

Intensidad en R1 $= VR_1/R_1 = 100 /150 = 0,6666 \text{ Amp}$

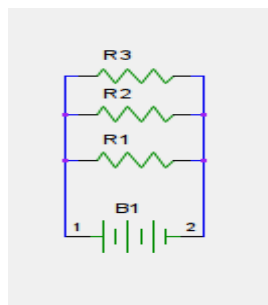
Potencia disipada en R1 $= W = VR_1 \cdot IR_1 = 100 \cdot 0.6666 = 66,66 \text{ W}$

Intensidad en R2 $= VR_2/R_2 = 100/250 = 0,4 \text{ Amp}$

Potencia disipada en R2 $= W = VR_2 \cdot IR_2 = 100 \cdot 0,4 = 40 \text{ W}$

Ejercicio 9

Si todas las resistencias son de 1K,¿ de cuanto debe ser la fuente para que circulen 5 amperes?



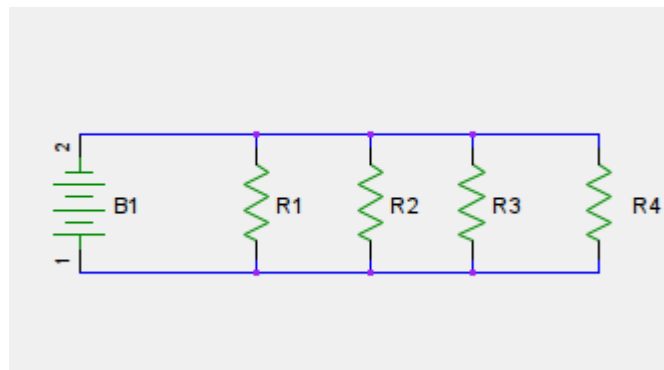
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{0.001} + \frac{1}{0.001} + \frac{1}{0.001}} = \frac{1}{0.003} = 333.33 \text{ OHM}$$

Para una intensidad total de 5 amperes el voltaje es de $U = R \cdot I = 333.33 \cdot 5 = 1666,65 \text{ Voltios}$

Ejercicio 10

Siendo $V = 500 \text{ v}$, $R_1 = 10\text{k}$, $R_2 = 47\text{k}$, $R_3 = 68\text{k}$, $R_4 = 100\text{k}$ calcular:

Corriente total y potencia total disipada



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} = \frac{1}{\frac{1}{0.0001} + \frac{1}{0.0000212} + \frac{1}{0.0000147} + \frac{1}{0.00001}} = \frac{1}{0.0001459} = 6854 \text{ OHM}$$

Intensidad total $I_T = V/R = 500/6854 = 0.0729 \text{ A}$

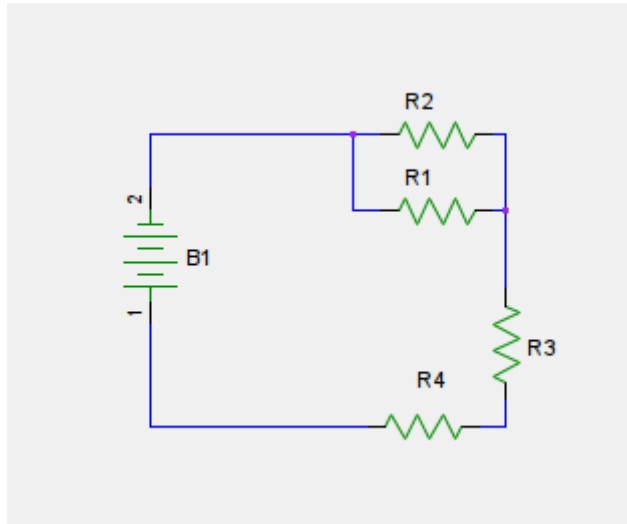
Potencia total disipada $W = V \cdot I = 500 \cdot 0.0729 = 36,45 \text{ W}$

RESISTORES EN SERIE/PARALELO

Ejercicio 11

Si $B1=1000v$, $R1=100k$, $R2=180k$, $R3=47k$, $R4=68K$

Calcular I_t , V_{R1} , I_{R1} , Potencia en $R1$, V_{R4} y potencia total disipada por $R4$



URI y WVI

$$\text{Primero calculamos } R_T = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} + R3 + R4$$

$$R_T = 64k285 + 47k + 68k = 179285 \text{ OHMS}$$

$$I_T = V/R = 1000/179285 = 0,0056 \text{ A}$$

Ahora necesitamos saber el voltaje sobre el paralelo $R1R2 = 64285 \text{ ohms}$

$$V(R1yR2) = 64285 \cdot 0,0056 = 359,996 \text{ V y como } V_{R1}=V_{R2} \quad V_{R1} = 359,996 \text{ V}$$

$$I_{R1} = V_{R1}/R1 = 359,996/100000 = 0,0036 \text{ A}$$

$$\text{la potencia disipada por } R1 \text{ es : } W = V \cdot I = 359,996 \cdot 0,0036 = 1,296 \text{ W}$$

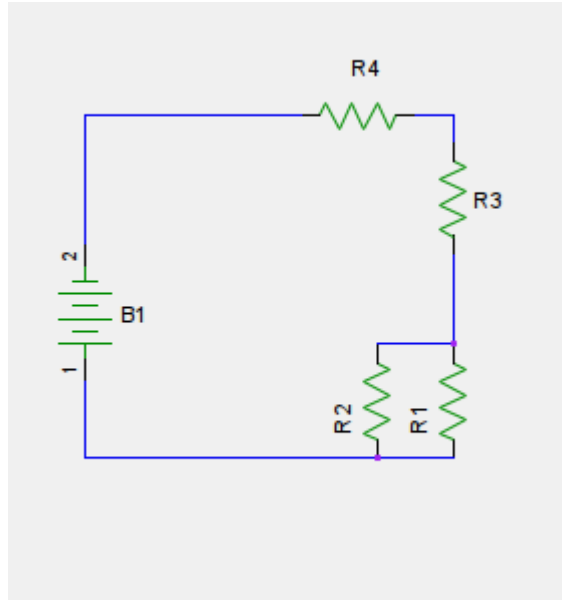
$$\text{La tensión sobre } R4 \text{ es } V = R4 \cdot I_t = 68000 \cdot 0,0056 = 380,80 \text{ V}$$

$$\text{La potencia disipada por } R4 \text{ es : } W = V \cdot I = 380,80 \cdot 0,0056 = 2,1325 \text{ W}$$

Ejercicio 12(EXPLICADO PASO A PASO)

Siendo $B1 = 100V$, $R1 = 10k$, $R2 = 27K$, $R3 = 15K$, $R4 = 22k$ **Calcular:**

Intensidad total, voltaje sobre $R4$, Potencia disipada por $R4$, Voltaje sobre $R3$, Potencia disipada por $R3$, Voltaje sobre $R2$, potencia disipada por $R2$, Corriente en $R2$, Voltaje sobre $R1$, potencia disipada por $R1$, Corriente en $R1$



Se usan URI Y WVI

1) reducción a 1 sola resistencia total

primero resolvemos el paralelo $R1//R2$ obteniendo R_P

$$R_P = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} = 7K3 \text{ (redondeamos los decimales...)}$$

$$R_T = R_P + R3 + R4 = 7300 + 15000 + 22000 = 44300 \text{ OHMS}$$

2)Entonces ahora calculamos la corriente total del circuito:

$$I_T = V/R = 100/44300 = 0,0023A$$

Una vez que tenemos la corriente total del circuito y el valor de la resistencia equivalente a las que estén en paralelo procedemos a calcular el valor de tensión sobre las resistencias .

3) Cálculo de los voltajes sobre las resistencias:

$$VR4 = R4 \cdot It = 22000 \cdot 0,0023 \text{ A} = 50,6\text{V}$$

$$VR3 = R3 \cdot It = 15000 \cdot 0,0023 \text{ A} = 34,5\text{V}$$

$VR1=VR2$ (como están en paralelo la tensión es la misma en las dos resistencias)

$$VP = RP \cdot It = 7300 \cdot 0,0023 = 16,79\text{V}$$

4) Cálculo de la corriente por cada una de las resistencias en paralelo (R1 y R2)

El voltaje sobre ambas es $RP = 16,79\text{V}$

$$\text{Intensidad en R1} = I = V/R1 = 16,79/10000 = 0,0017 \text{ Amperes}$$

$$\text{Intensidad en R2} = I = V/R2 = 16,79/27000 = 0,0007 \text{ Amperes}$$

5) Cálculo de la potencia disipada por las resistencias

$$PR1 = 16,79 \cdot 0,0017 = 0,0286\text{W}$$

$$PR2 = 16,79 \cdot 0,0007 = 0,0118 \text{ W}$$

$$PR3 = 34,50 \cdot 0,0023 = 0,0794 \text{ W}$$

$$PR4 = 50,60 \cdot 0,0023 = 0,1164 \text{ W}$$

Con lo que se termina de resolver el problema y este capítulo de RESISTORES