

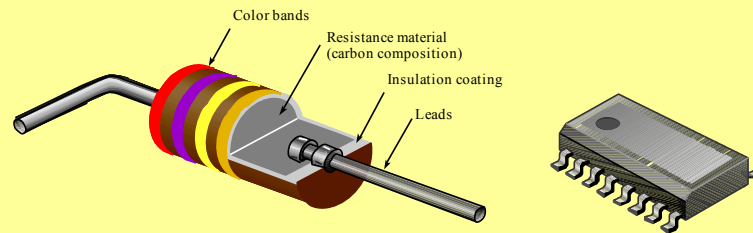
COMPONENTES PASIVOS

Bienvenido al estudio de los dispositivos y componentes electrónicos.

Estudiará importantes ideas que serán usadas en Electrónica. Tal vez algunos componentes ya le sean familiares.

Iniciaremos con el estudio de las Resistencias.

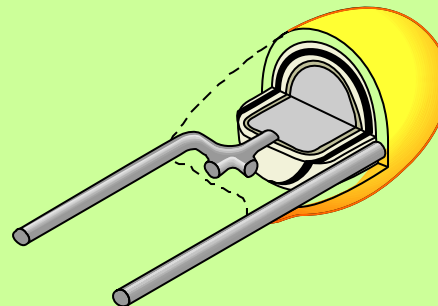
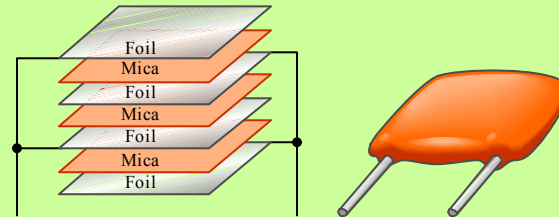
•RESISTENCIAS



COMPONENTES PASIVOS

Continuaremos con los condensadores.

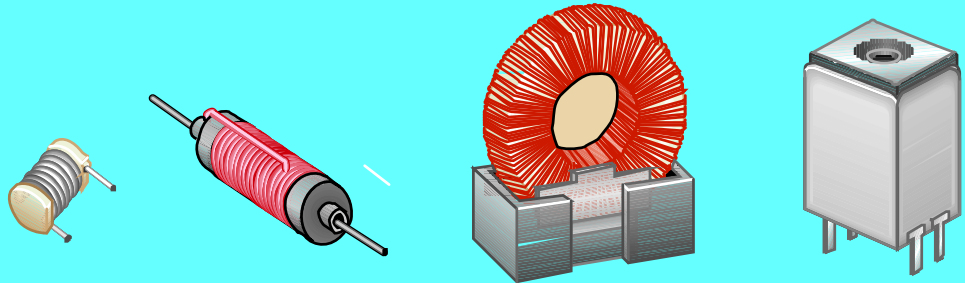
•CONDENSADORES



COMPONENTES PASIVOS

Continuaremos con las inductancias como los elementos pasivos tradicionales.

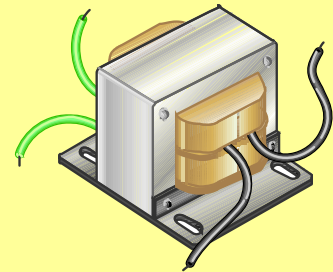
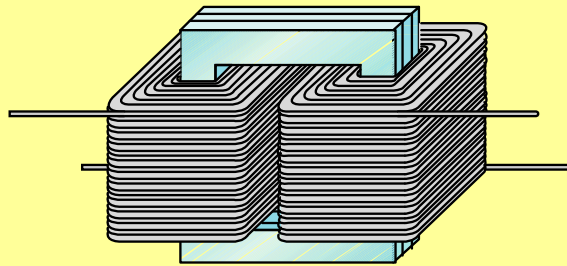
•INDUCTANCIAS



COMPONENTES PASIVOS

Concluyendo con los Transformadores.

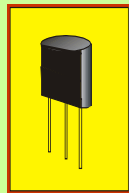
•TRANSFORMADORES



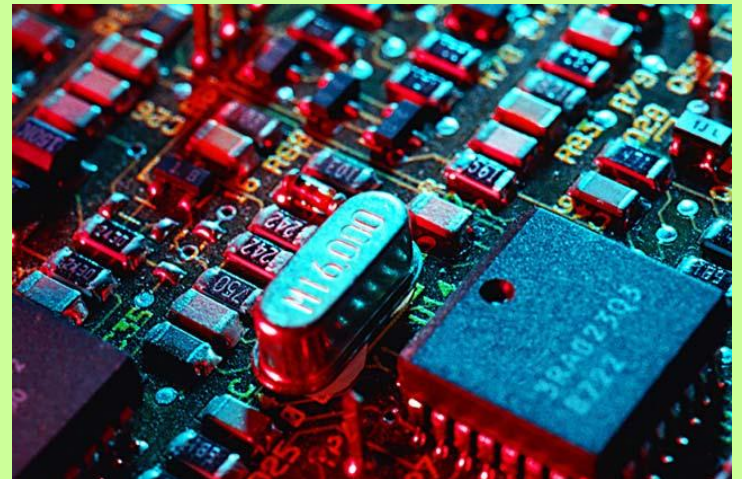
COMPONENTES ACTIVOS

Los componentes Pasivos al asociarse con los componentes Activos forman un Sistema electrónico. Entre los componentes Activos tenemos a los Transistores y los Circuitos Integrados.

- TRANSISTORES



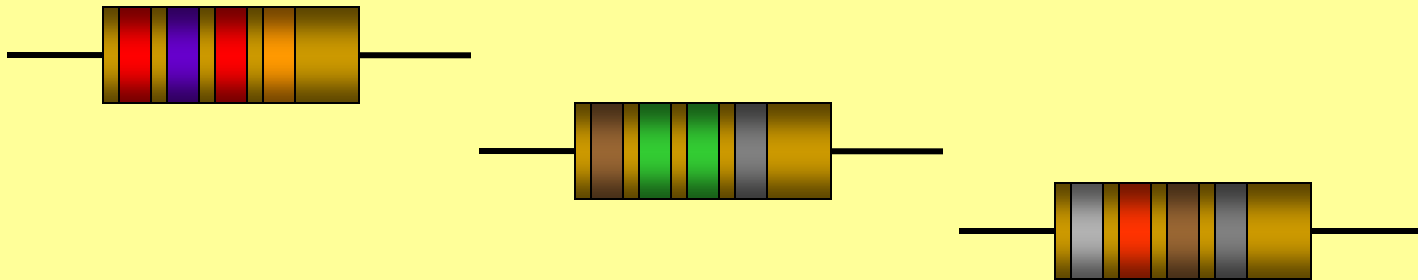
- CIRCUITOS INTEGRADOS



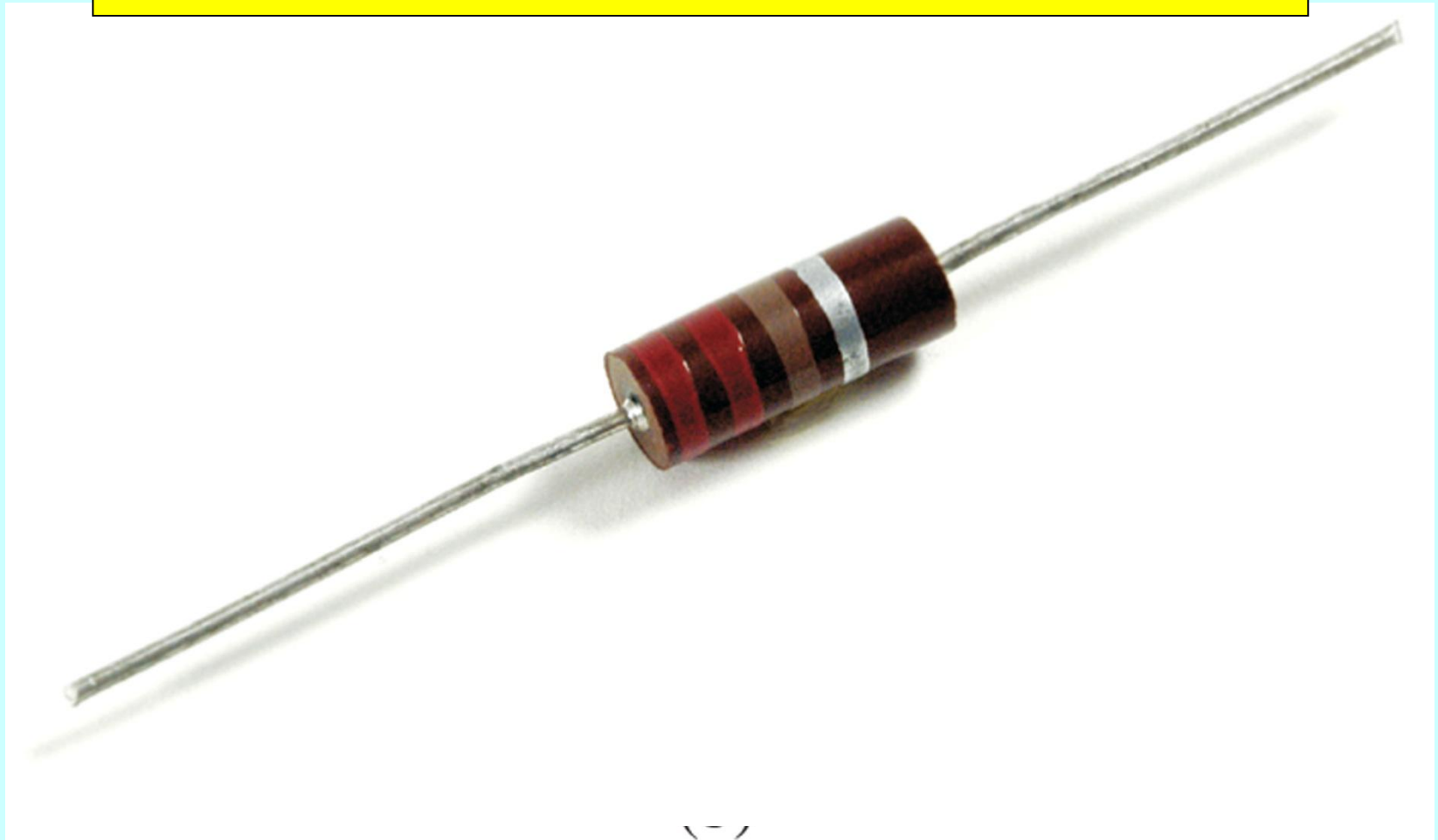
LA RESISTENCIA

Resistencia es la oposición que ofrece un dispositivo al paso de la corriente y es medida en **OHMS u OHMIOS (Ω).**

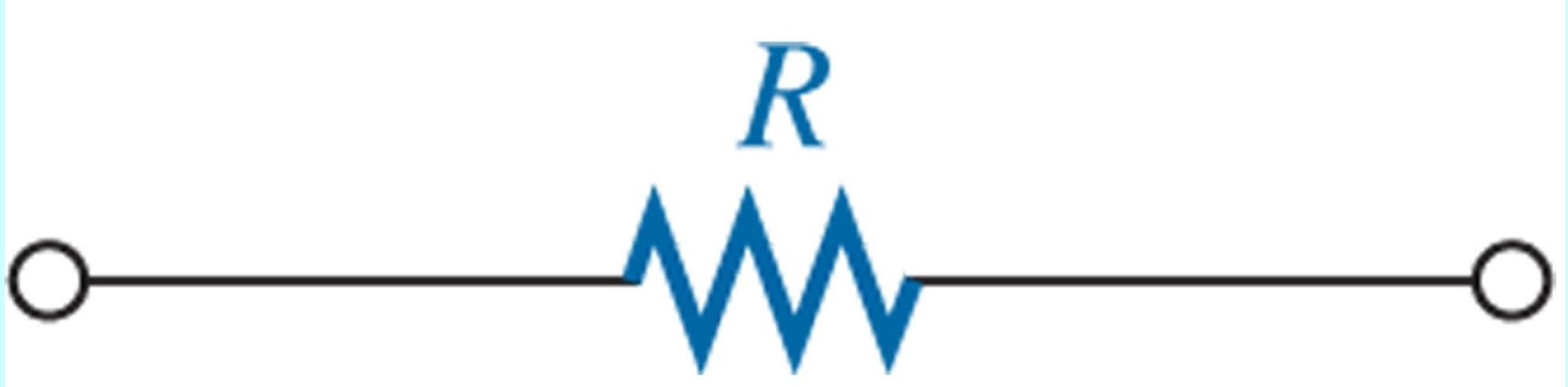
Los Resistores son dispositivos diseñados para tener una cantidad específica de resistencia. El valor de dicha resistencia es usualmente dada por un Código de colores.



ASPECTO FÍSICO DE UNA RESISTENCIA DE CARBÓN



SÍMBOLO DE LA RESISTENCIA Y SU ESPECIFICACIÓN TÉCNICA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE UNA RESISTENCIA:

Valor Nominal/Potencia

Ejemplo:

Una resistencia de 4.7Kohmios / 1/2 Watio

George Simon Ohm.



RESISTENCIAS DE CARBÓN



(a)



(b)



(c)



(d)

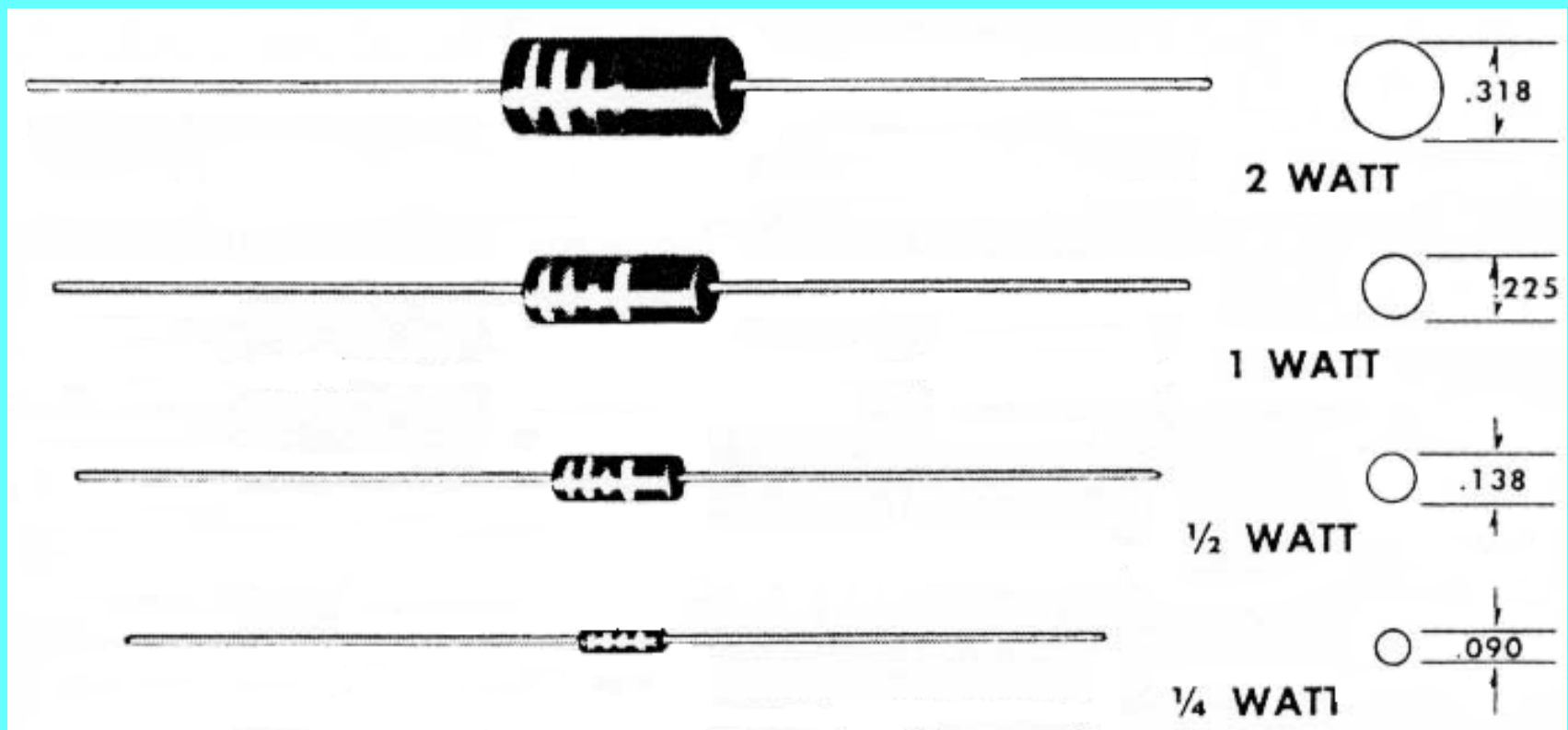


(e)

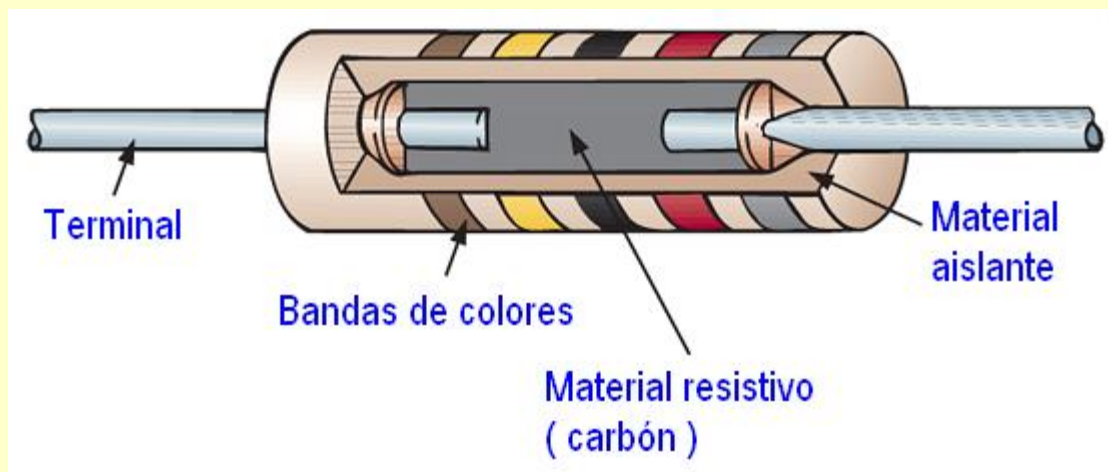


(f)

TAMAÑO RELATIVO DE LAS RESISTENCIAS DE CARBÓN DE 2W, 1W, 1/2W, y 1/4W



CONSTRUCCIÓN DE UNA RESISTENCIA DE CARBÓN



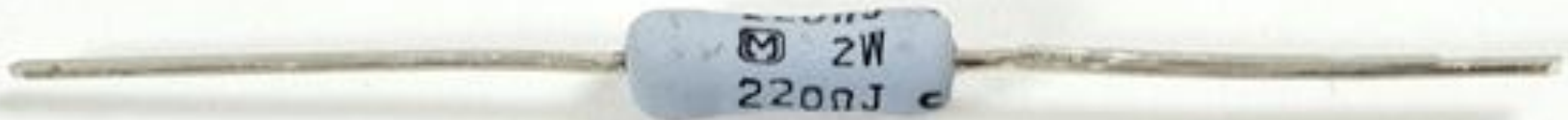
RESISTENCIAS DE PELÍCULA METÁLICA



Película de carbón (1/2 W)

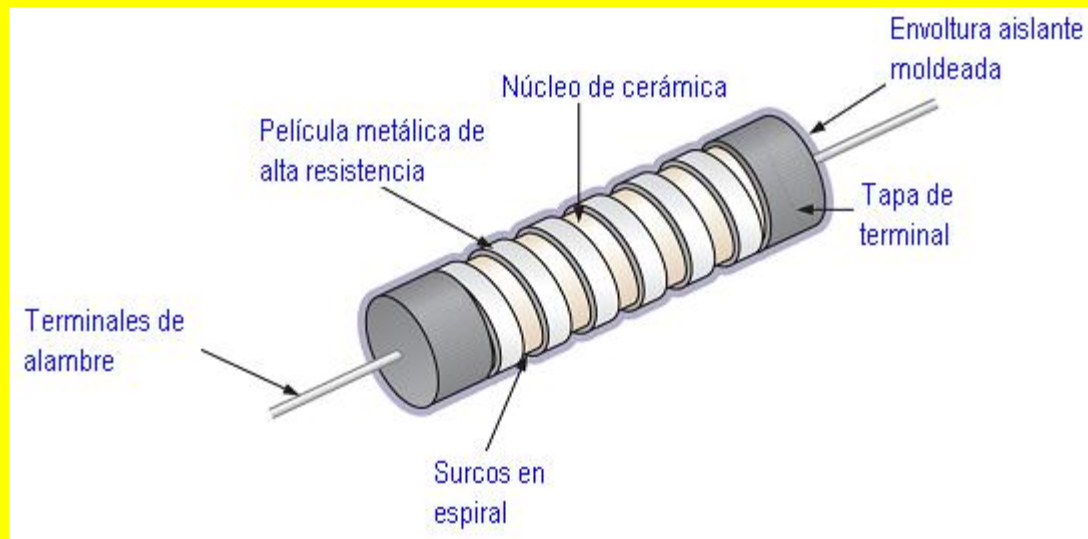


Película metálica (2 W)

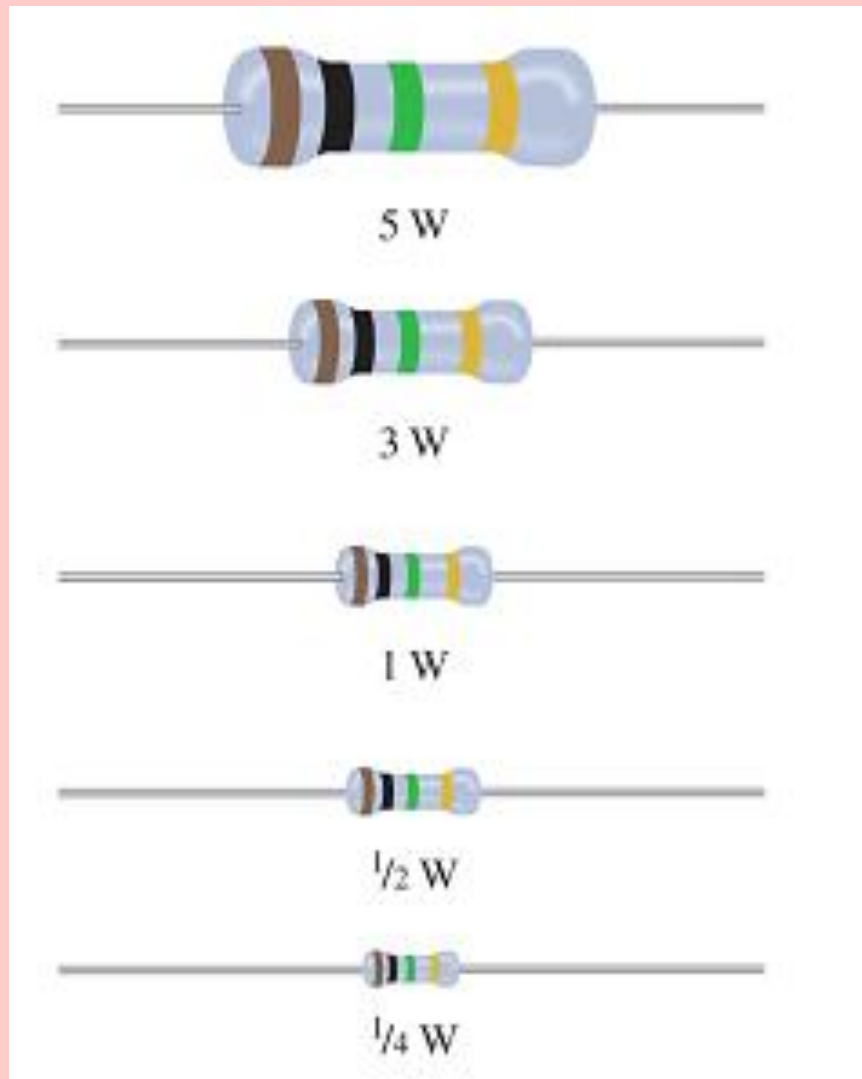


Película de óxido metálico (2 W)

CONSTRUCCIÓN DE LA RESISTENCIA DE PELÍCULA METÁLICA



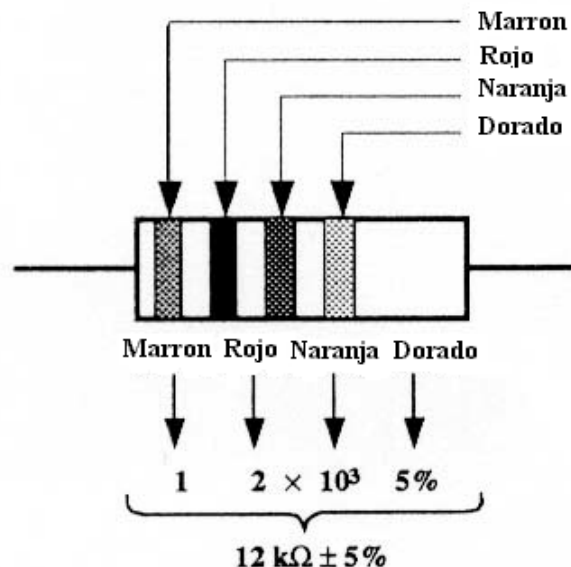
RESISTENCIAS DE ÓXIDO METÁLICO



RESISTENCIAS DE ALAMBRE



CÓDIGO DE COLORES PARA RESISTENCIAS



JG

COLOR		CIFRAS SIGNIFICATIVAS	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO		0	$\times 1$	
MARRON		1	$\times 10$	$\pm 1 \%$
ROJO		2	$\times 10^2$	$\pm 2 \%$
NARANJA		3	$\times 10^3$	
AMARILLO		4	$\times 10^4$	
VERDE		5	$\times 10^5$	$\pm 0.5 \%$
AZUL		6	$\times 10^6$	$\pm 0.25 \%$
VIOLETA		7	$\times 10^7$	$\pm 0.1 \%$
GRIS		8	$\times 10^8$	
BLANCO		9	$\times 10^9$	
DORADO			$\times 0.1$	$\pm 5 \%$
PLATEADO			$\times 0.01$	$\pm 10 \%$

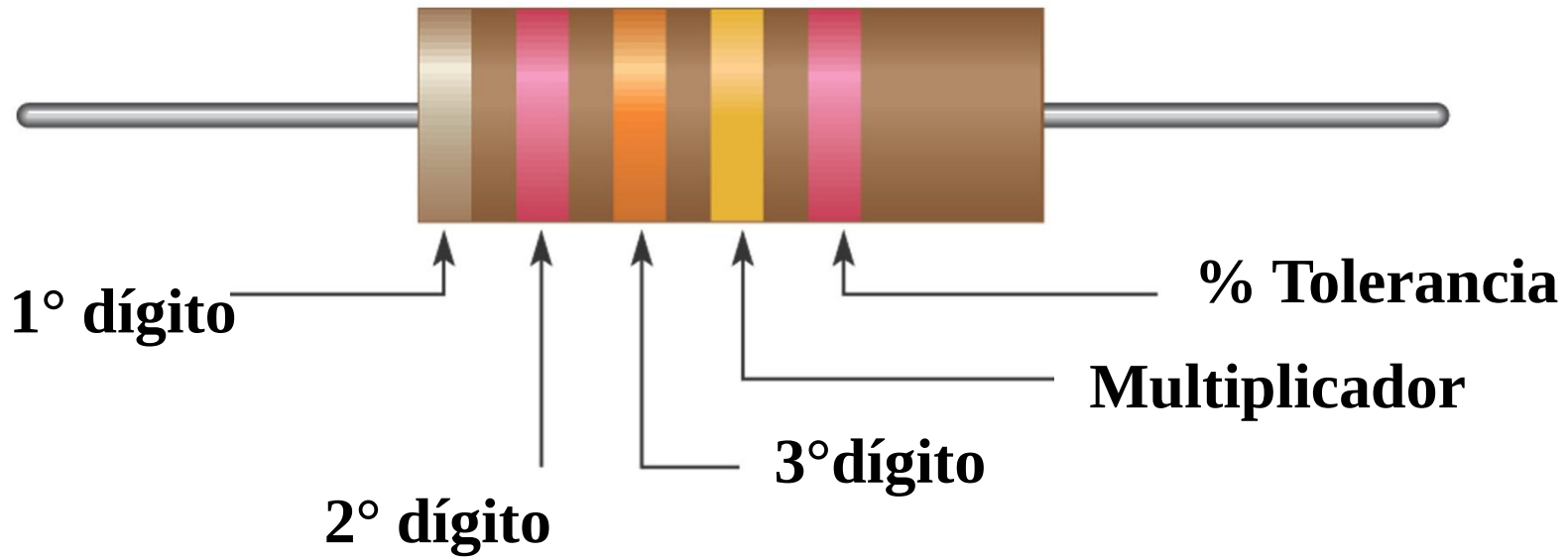
DETERMINE EL VALOR DE ESTA RESISTENCIA



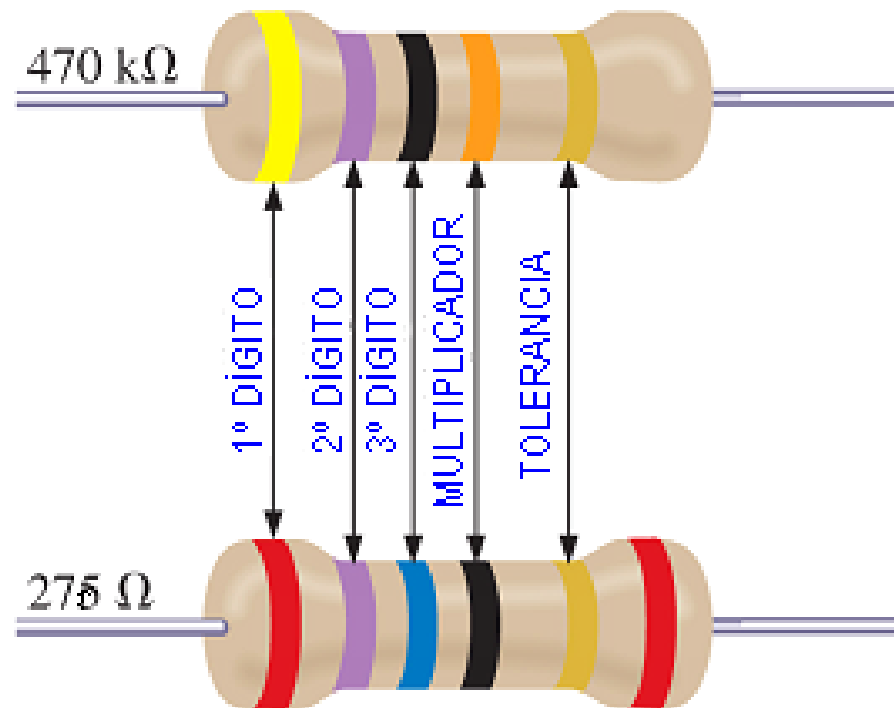
DETERMINE EL VALOR DE ESTA RESISTENCIA



RESISTENCIA DE 5 BANDAS



RESISTENCIA DE CINCO BANDAS



COEFICIENTE DE TEMPERATURA

MARRON = 100 PPM

ROJO = 50 PPM

NARANJA = 15 PPM

AMARILLO = 25 PPM

VALORES COMERCIALES DE RESISTENCIAS

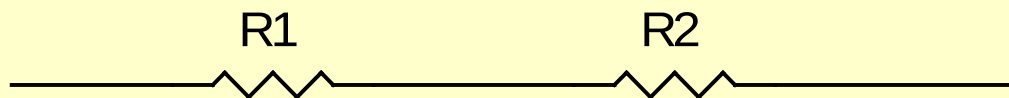
$\pm 10 \%$	$\pm 5 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 5 \%$
1,0	1,0	3,3	3,3
	1,1		3,6
1,2	1,2	3,9	3,9
	1,3		4,3
1,5	1,5	4,7	4,7
	1,6		5,1
1,8	1,8	5,6	5,6
	2,0		6,2
2,2	2,2	6,8	6,8
	2,4		7,5
2,7	2,7	8,2	8,2
	3,0		9,1

10 +2; 12 +3, 15 +3, 18 +4, 22 +5, 27 +6, 33 +6, 39 +8, 47 +9, 56 +12, 68 +14, 82



ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS

RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE

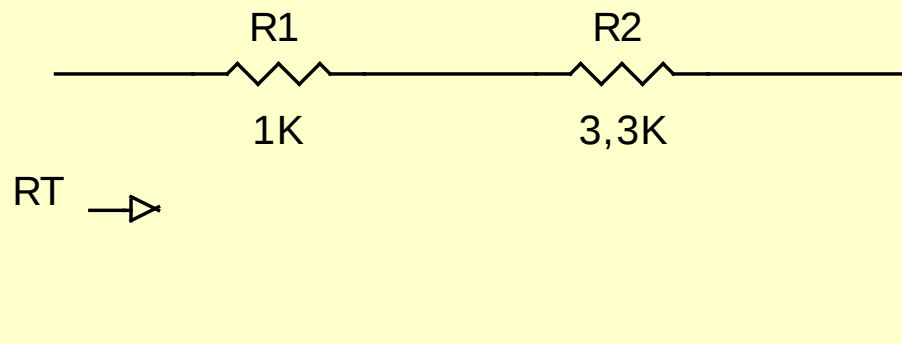


$$R \text{ equivalente} = R_T = R_1 + R_2$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

$$R_T = 1\text{K}\Omega + 3,3\text{K}\Omega$$

$$R_T = 4,3 \text{ K}\Omega$$



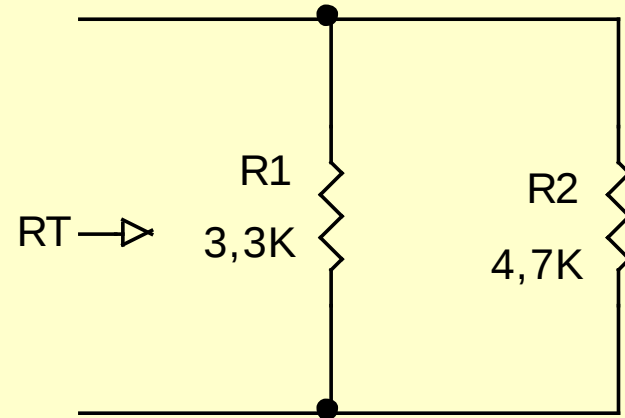
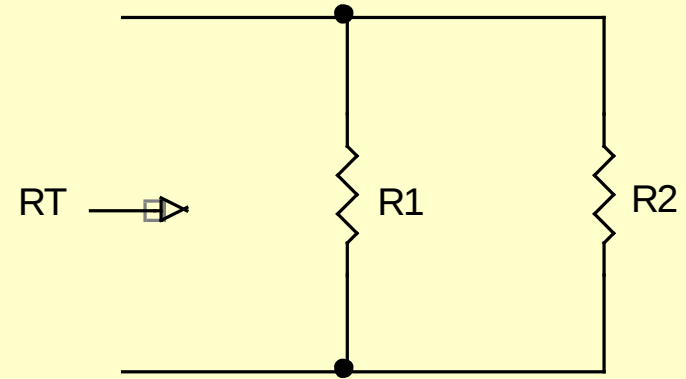
RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO

R equivalente = $RT = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$

EJEMPLO

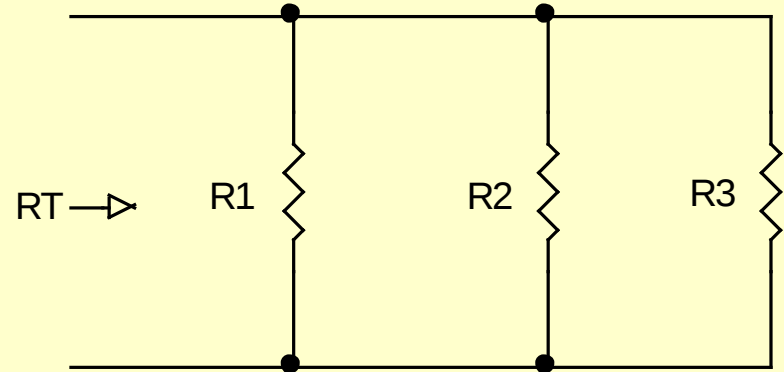
$$RT = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

$$RT = \frac{3,3K \times 4,7K}{3,3K + 4,7K} = 1,93K\Omega$$



MAS DE DOS RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO

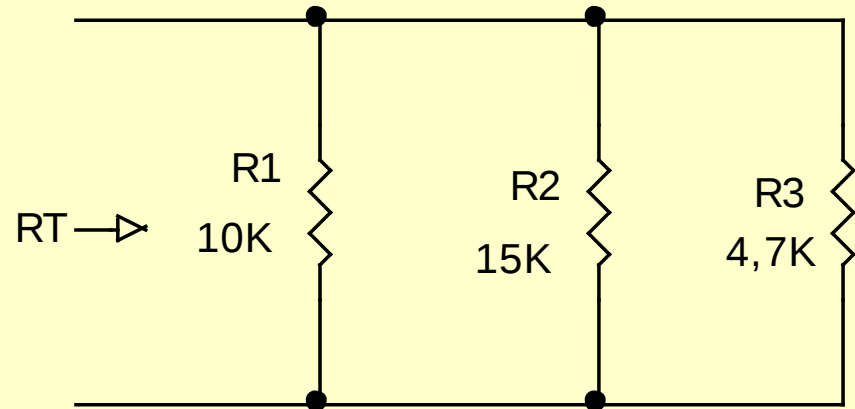
$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}}$$



Ejemplo

$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}}$$

$$RT = \frac{1}{\frac{1}{10K} + \frac{1}{15K} + \frac{1}{4,7K}} = 2,63K$$



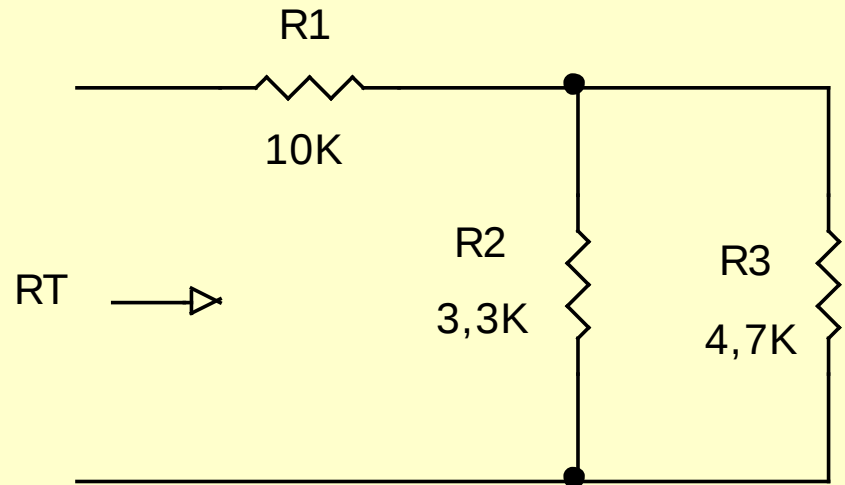
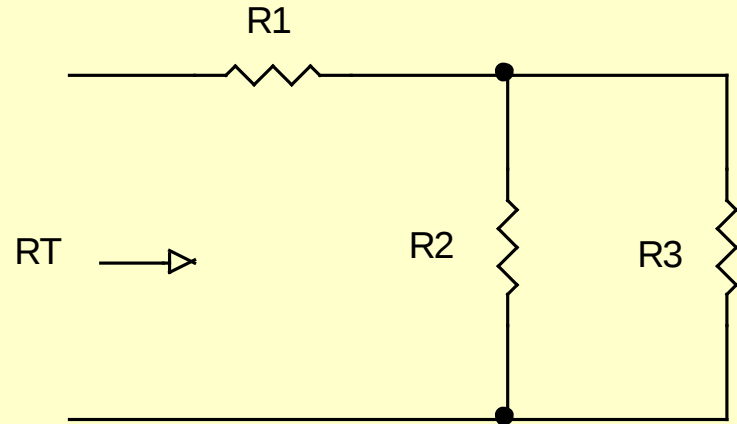
RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE-PARALELO

$$RT = \frac{R2 \times R3}{R2 + R3} + R1$$

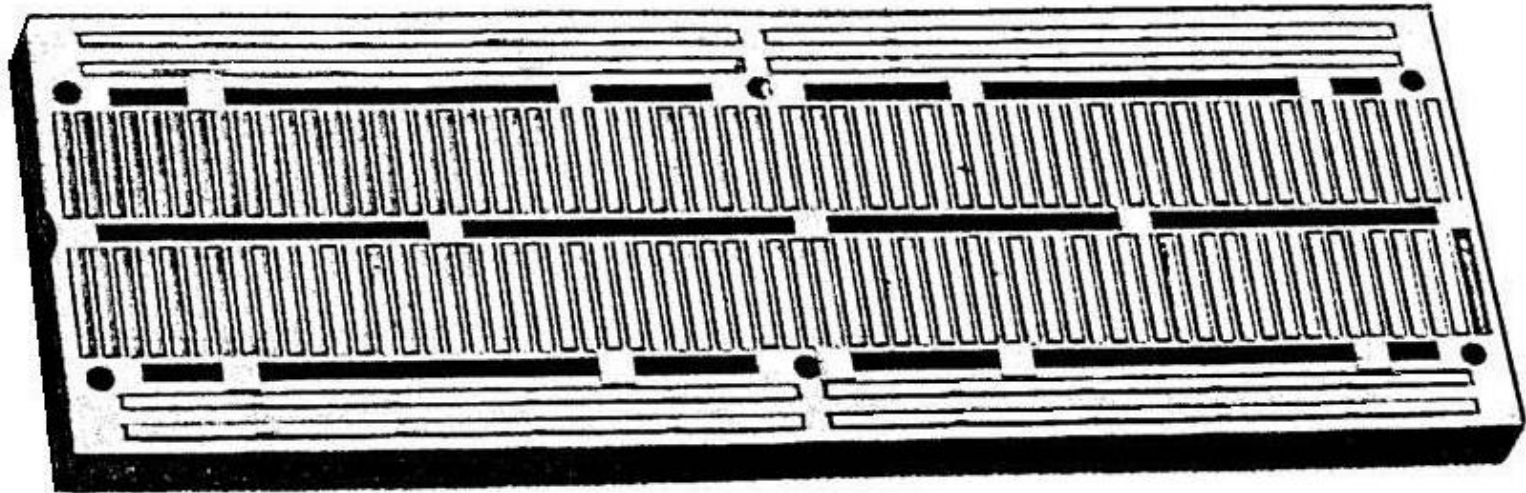
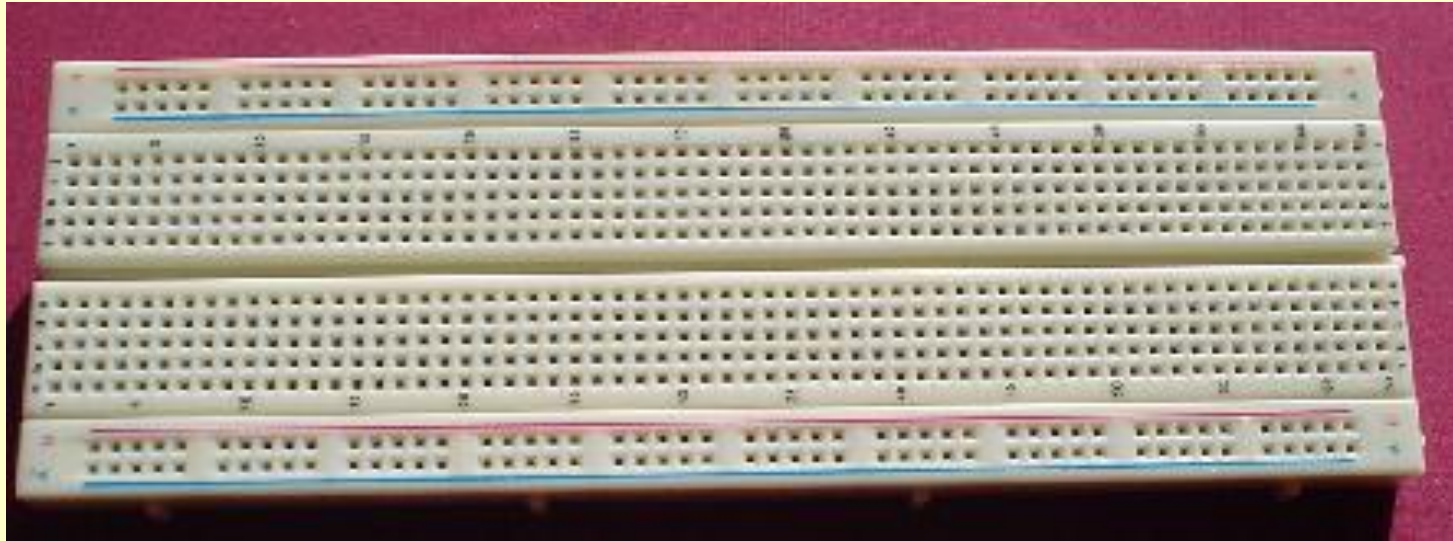
Ejemplo

$$RT = \frac{R2 \times R3}{R2 + R3} + R1$$

$$RT = \frac{3,3K \times 4,7K}{3,3K + 4,7K} + 10K = 2,93K$$

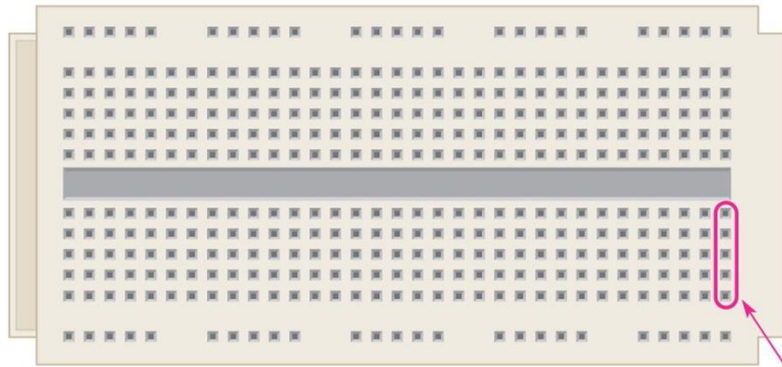


EL PROTOBOARD

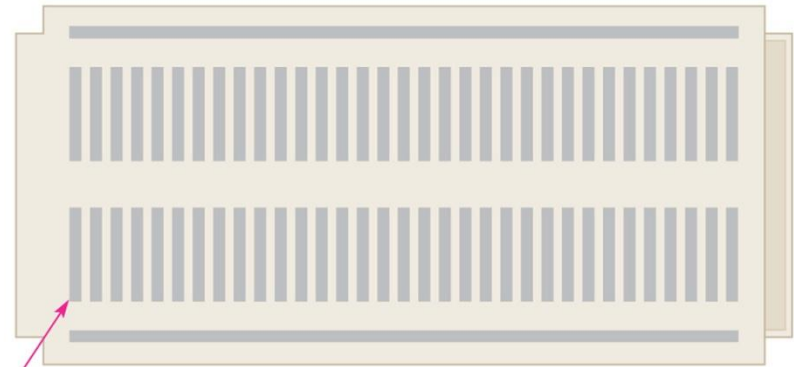


EL PROTOBOARD O TABLERO DE PROTIPOS

VISTA SUPERIOR

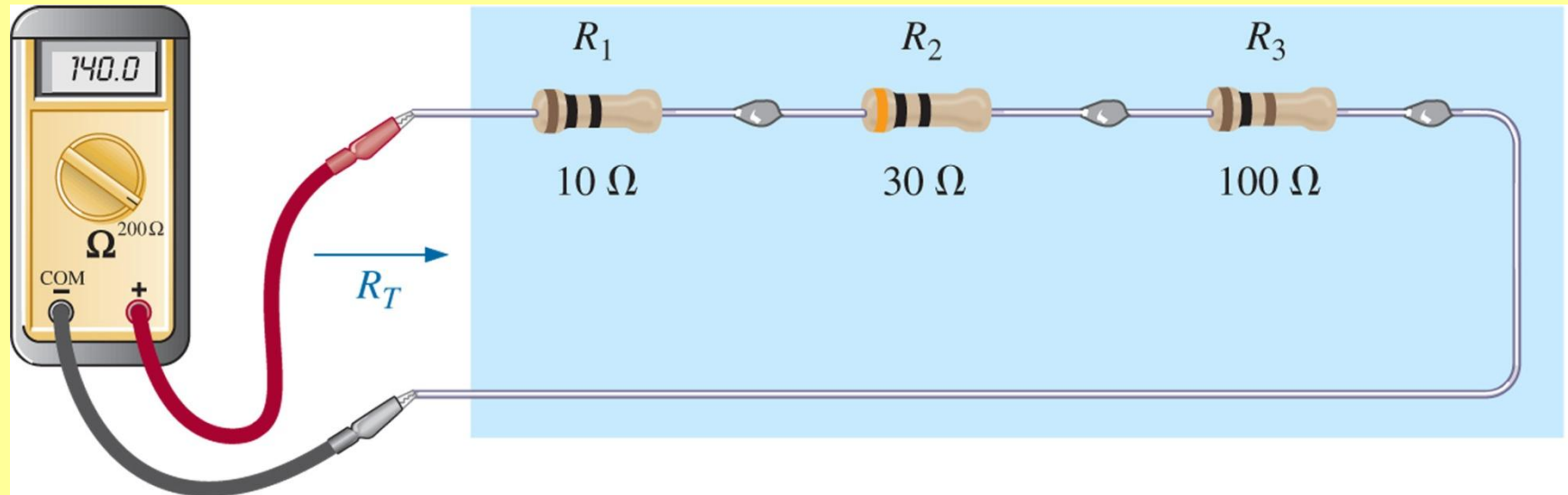


VISTA INFERIOR

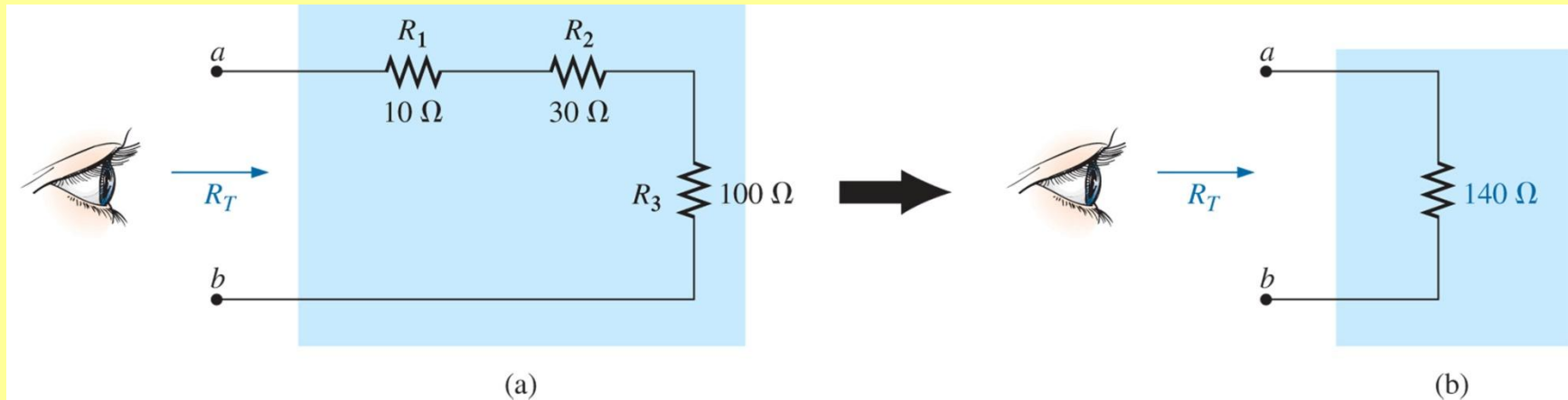


CADA FILA ESTÁ UNIDA POR UNA LÁMINA DE CONEXIÓN

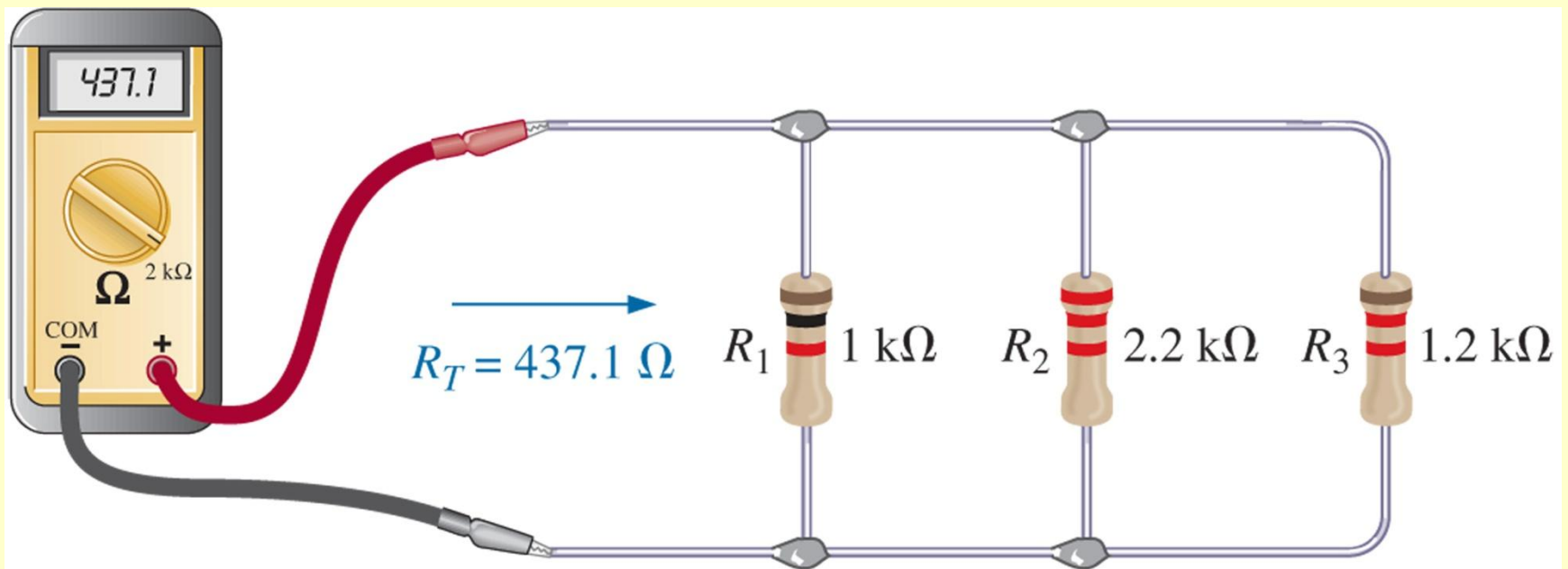
USANDO UN OHMÍMETRO PARA MEDIR LA RESISTENCIA TOTAL DE UN CIRCUITO EN SERIE



RESISTENCIA “VISTA” EN LOS TERMINALES DE UN CIRCUITO EN SERIE

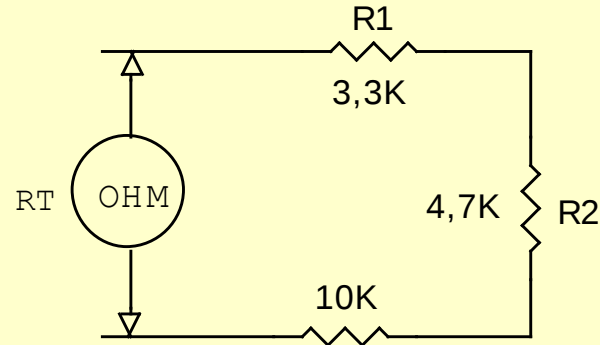


USANDO UN OHMÍMETRO PARA MEDIR LA RESISTENCIA TOTAL DE UN CIRCUITO EN PARALELO



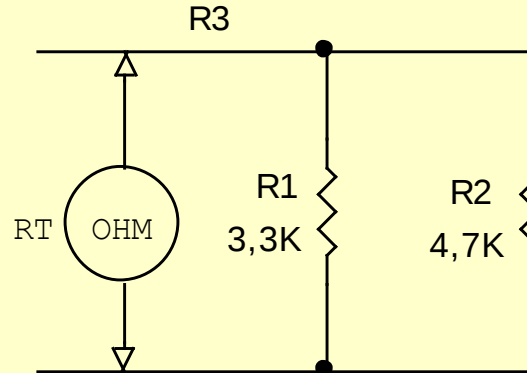
CÁLCULO DE RESISTENCIAS

EN SERIE



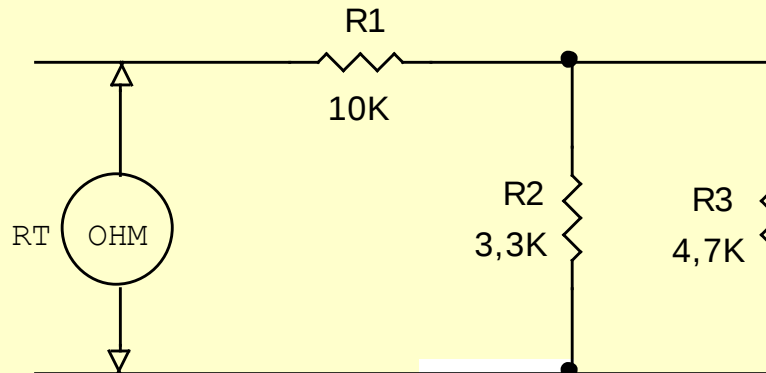
$$RT = R1 + R2 + R3$$

EN PARALELO



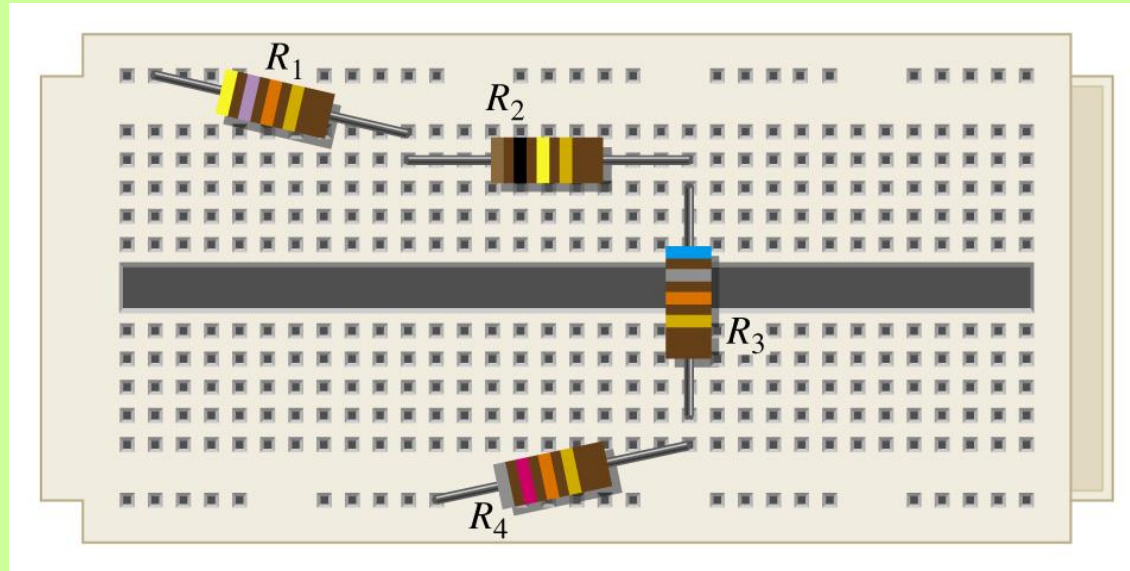
$$RT = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

EN SERIE
PARALELO

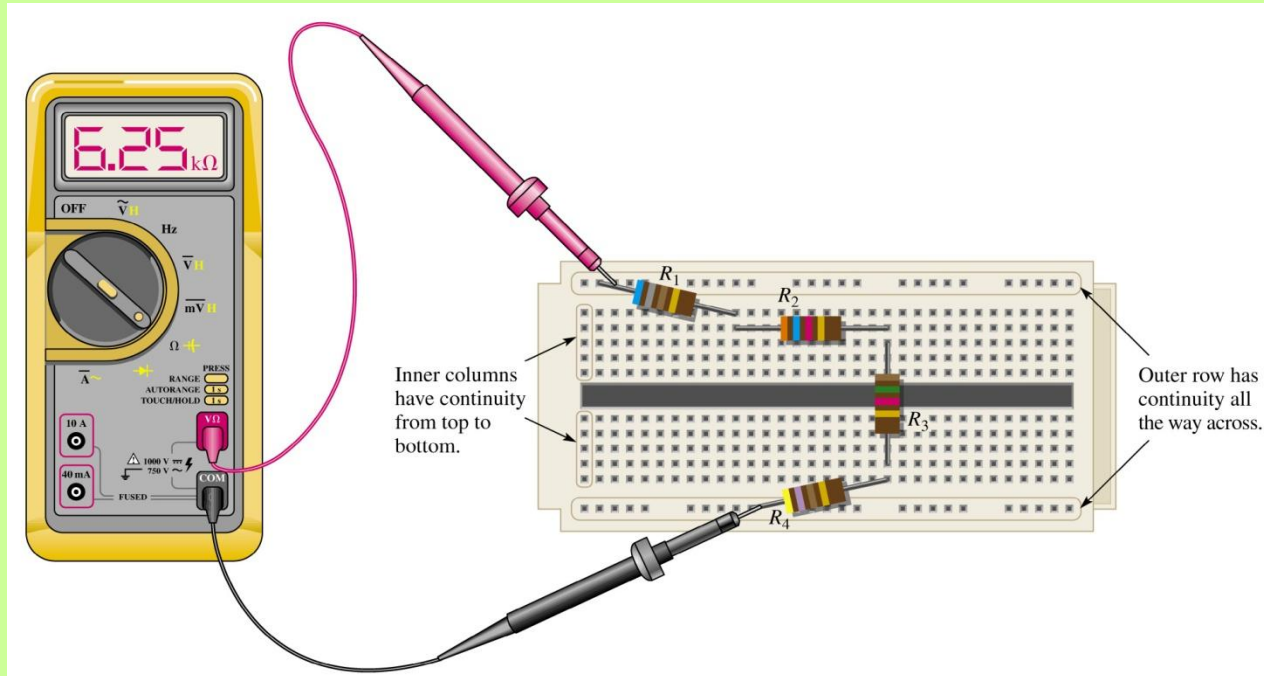


$$RT = R1 + \frac{R2 \times R3}{R2 + R3}$$

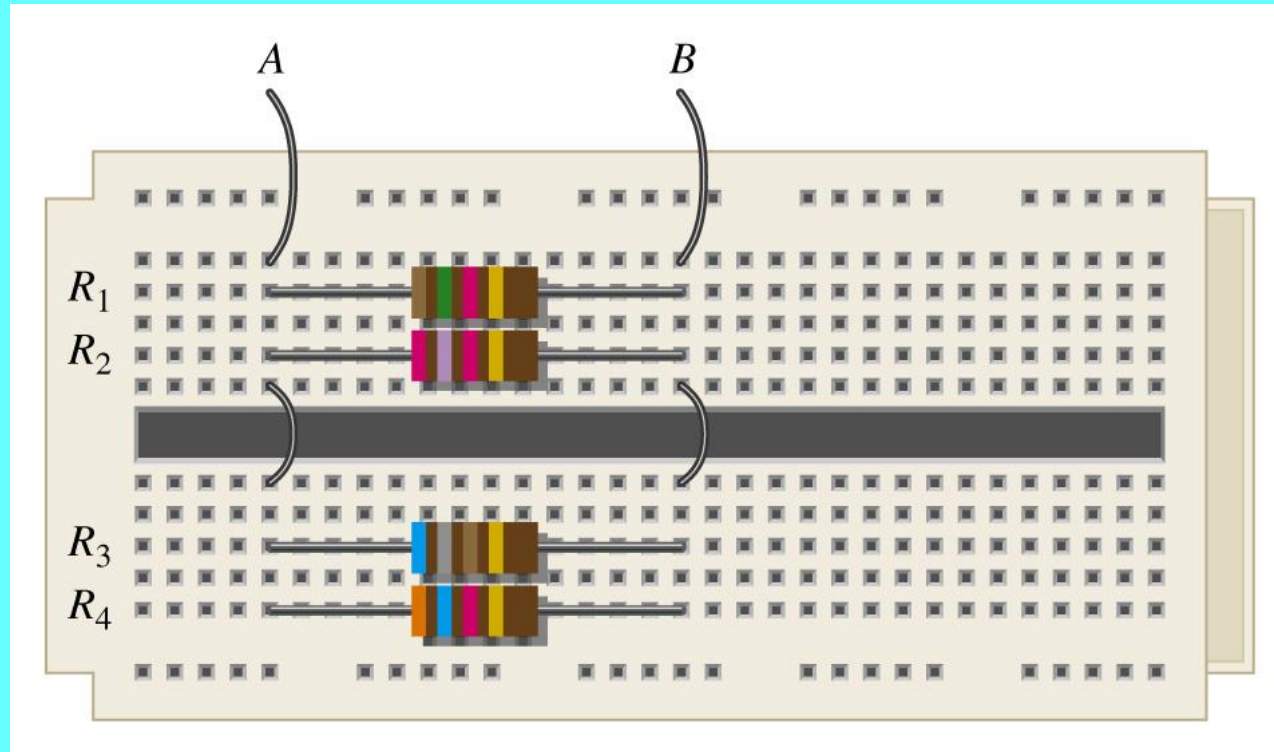
RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE



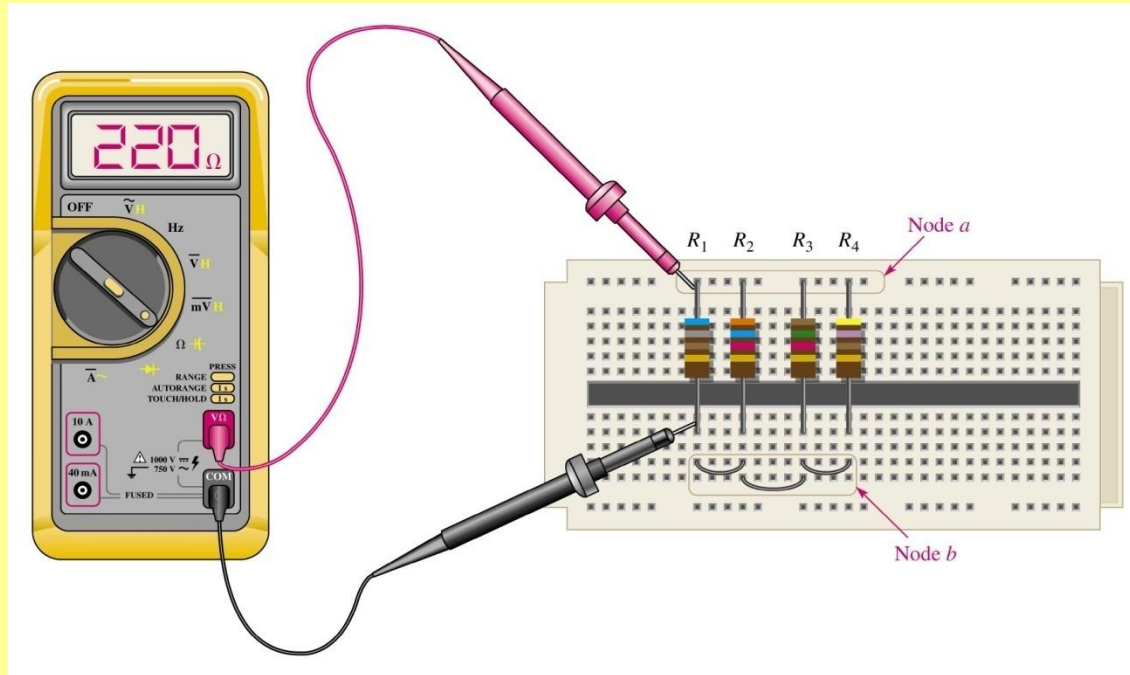
USO DEL MULTÍMETRO DIGITAL PARA MEDIR RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE



RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO



USO DEL MULTÍMETRO DIGITAL PARA MEDIR RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO



OTROS TIPOS DE RESISTENCIAS FIJAS

100 OHMS - 25W



2 KOHMS - 8W



470 OHMS - 35 W
Resistencia de potencia
de película gruesa

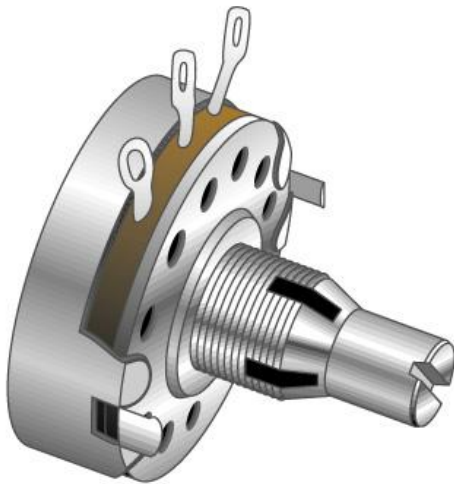


1K OHMS - 25 W

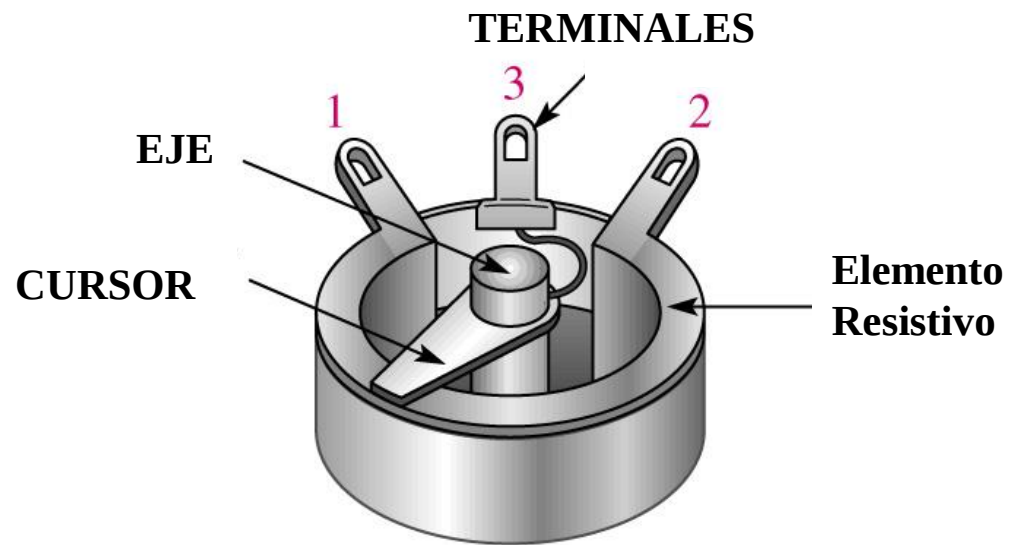
Resistencia de alambre de precisión,
cubierta de aluminio y montaje para
chasis.



EL POTENCIÓMETRO



POTENCIÓMETRO TÍPICO DE 5W

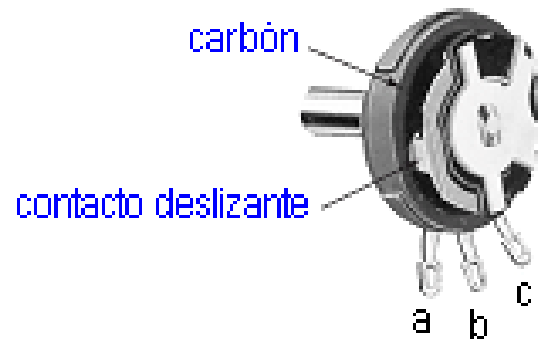


CONSTRUCCIÓN BÁSICA

EL POTENCIÓMETRO



VISTA EXTERNA

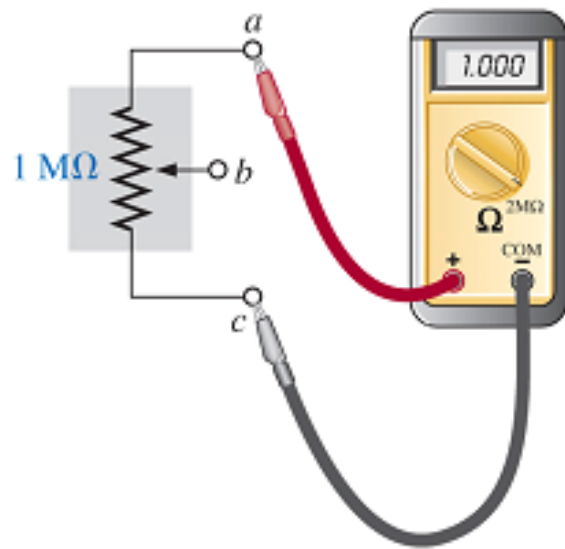


VISTA INTERNA

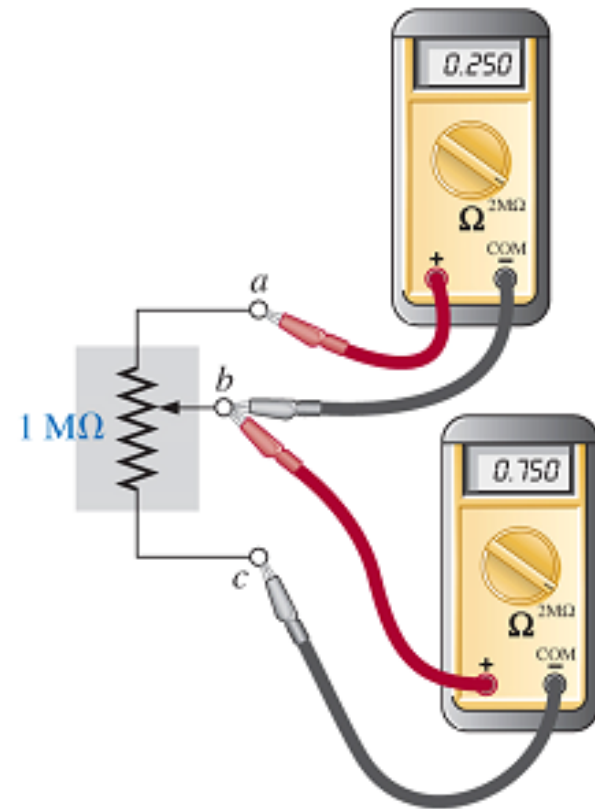


ELEMENTO DE CARBÓN

PRUEBA DE UN POTENCIÓMETRO USANDO EL OHMÍMETRO

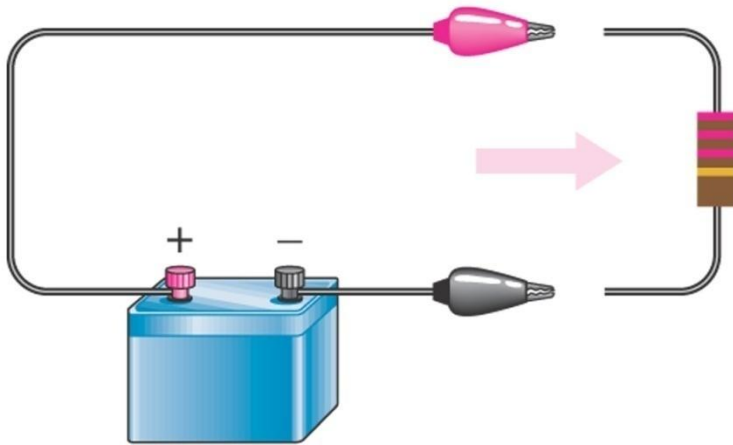


ENTRE LOS TERMINALES EXTREMOS

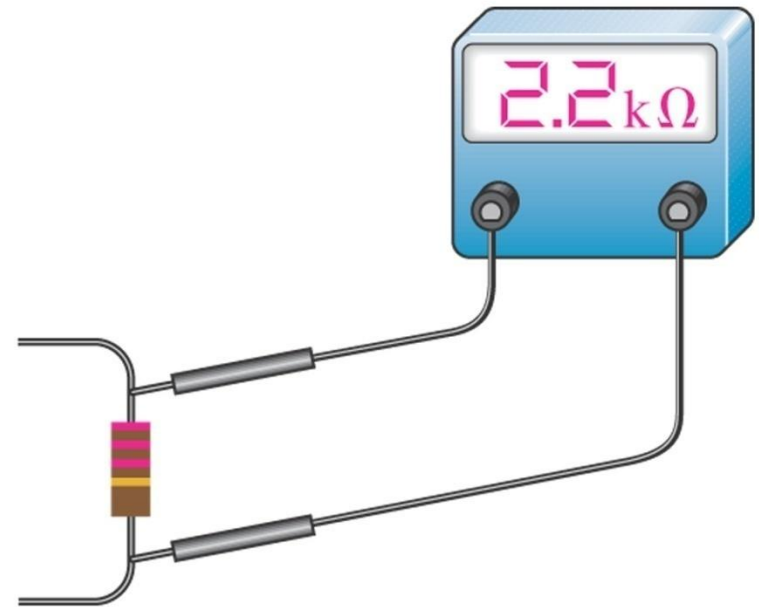


ENTRE EL TERMINAL DESLIZABLE
Y LOS DOS EXTREMOS

COMO SE DEBE USAR EL OHMÍMETRO PARA MEDIR UNA RESISTENCIA



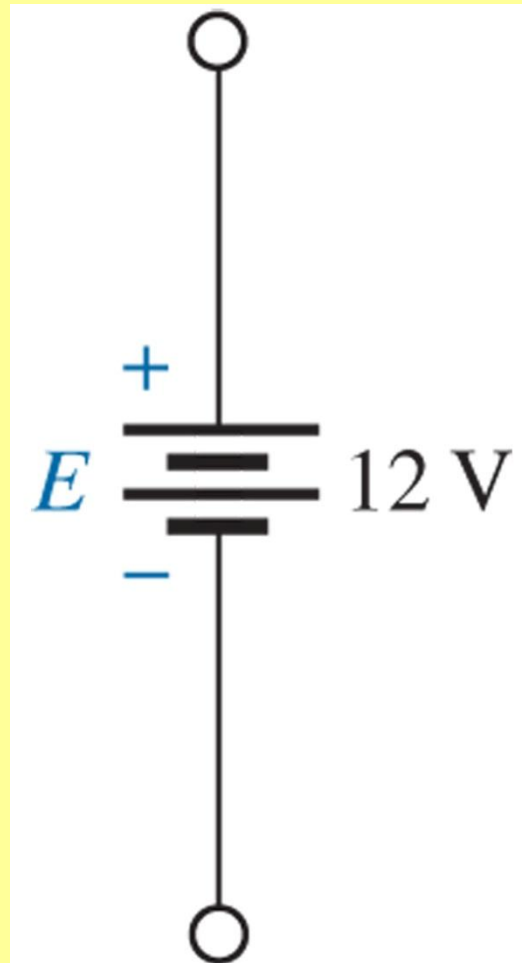
1.- Desconecte la resistencia del circuito para evitar deteriorar el instrumento.



2.- Mida la resistencia.

La polaridad no es importante

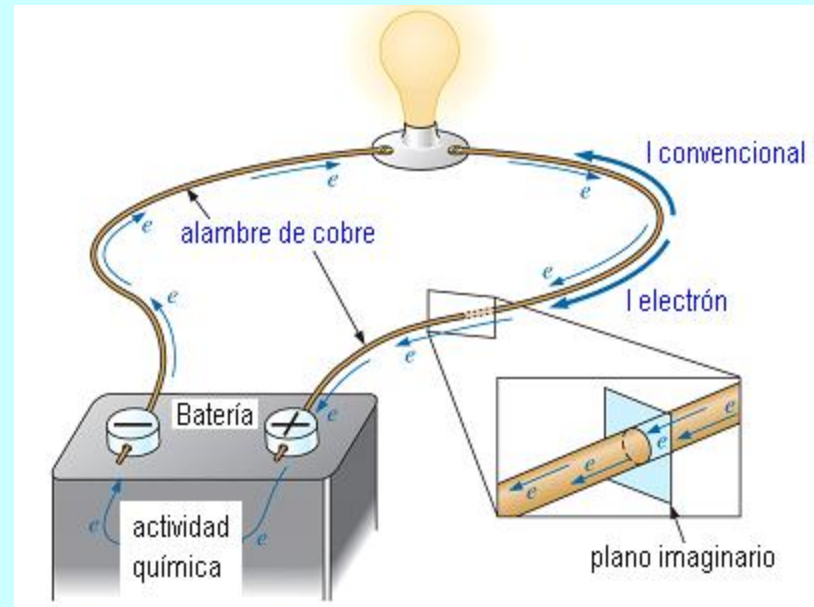
SÍMBOLO NORMALIZADO PARA UNA FUENTE DE TENSIÓN O VOLTAJE D.C.



FUENTE DE ALIMENTACIÓN DIGITAL PROGRAMABLE

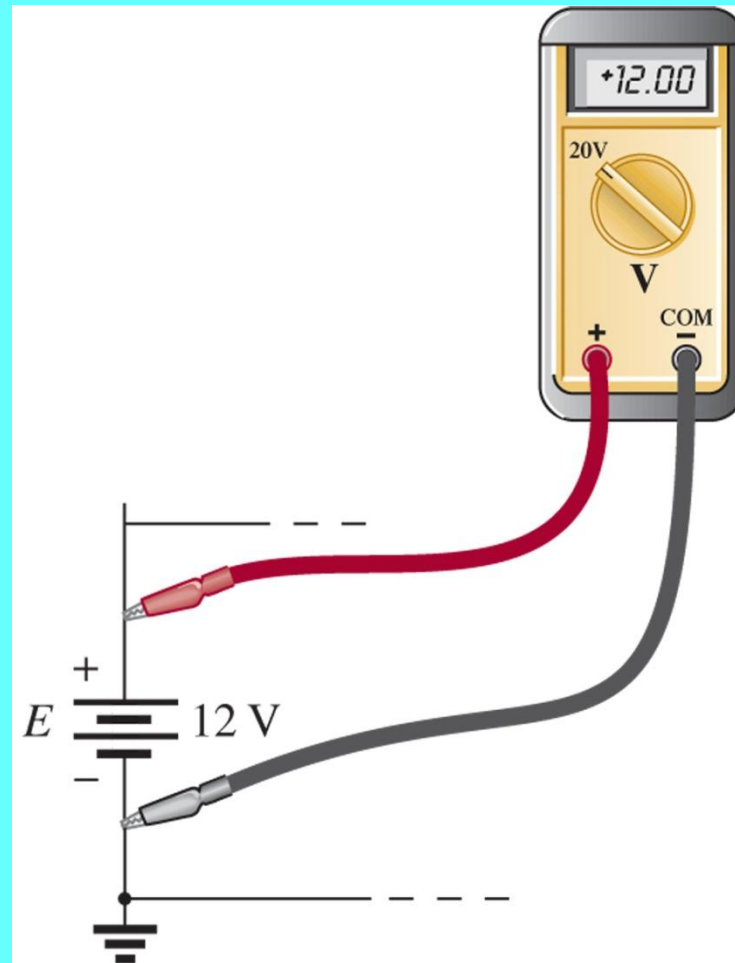


CIRCUITO ELÉCTRICO BÁSICO



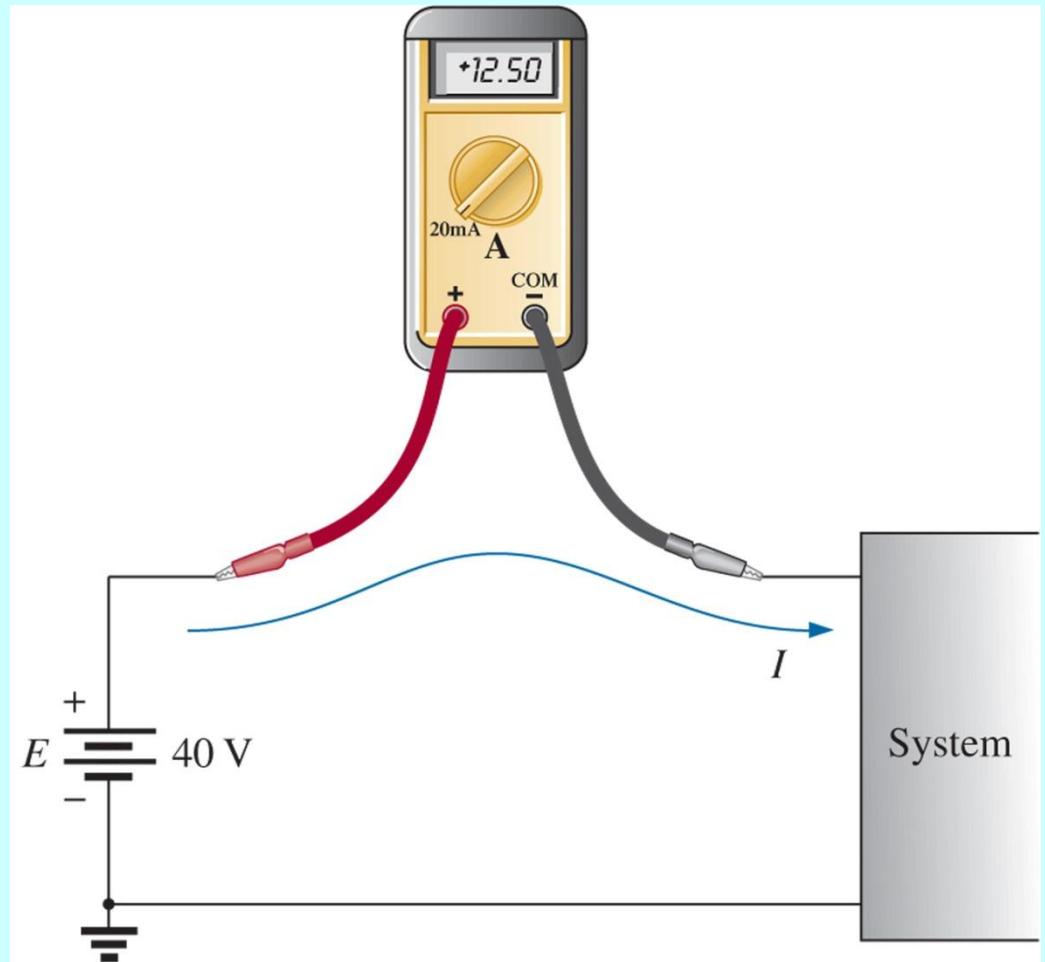
CONEXIÓN DE UN VOLTÍMETRO

El Voltímetro se conecta
EN PARALELO con el
circuito que se desea
medir.



CONEXIÓN DE UN AMPERÍMETRO

El Amperímetro se conecta **EN SERIE** con el circuito que se desea medir.



MULTÍMETRO DIGITAL MARCA FLUKE



Unidades Fundamentales SI

Cantidad	Unidad	Símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogram	kg
tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
temperatura	Kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol



ALGUNAS UNIDADES ELÉCTRICAS IMPORTANTES

La corriente es una unidad fundamental.

Todas las unidades eléctricas y magnéticas son derivadas de las unidades fundamentales.

Cantidad	Unidad	Símbolo
corriente	Amperio	A
carga	Coulomb	C
voltaje	Voltio	V
resistencia	Ohm	Ω
potencia	Watt	W



ANDRÉ MARIE AMPÈRE



CHARLES AUGUSTIN COULOMB



ALESSANDRO VOLTA



GEORGE SIMÓN OHM



JAMES WATT



Grande

PRÉFIJOS MÉTRICOS INGENIERÍA

P	peta	10^{15}
T	tera	10^{12}
G	giga	10^9
M	mega	10^6
k	kilo	10^3

Pequeños

PREFIJOS MÉTRICOS INGENIERIA

m	milli	10^{-3}
μ	micro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	pico	10^{-12}
f	femto	10^{-15}



La ley fundamental mas importante en electrónica es la **LEY DE OHM**, porque relaciona voltaje, corriente y resistencia.

George Simon Ohm (1787-1854) estudió la relación entre voltaje, corriente y resistencia y formuló la ecuación que lleva su nombre.

Pregunta:

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

En un circuito eléctrico calcular la corriente si está alimentado con una fuente de tensión DC de 12 V y hay una resistencia de 10 Ω .



GEORGE SIMÓN OHM



Resumen

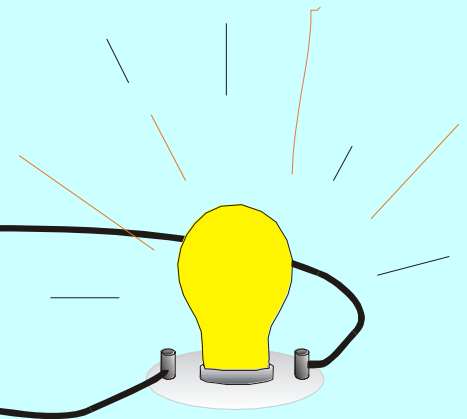
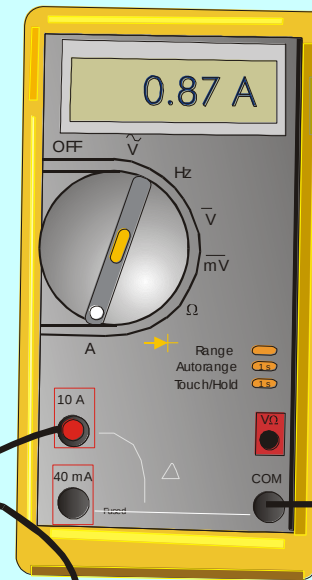
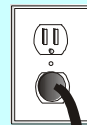
Ley de OHM

La Ley de OHM, para calcular la resistencia es: $R = \frac{V}{I}$

Pregunta:

Cuál es la resistencia (en caliente) de la lámpara? **132 Ω**

115 V

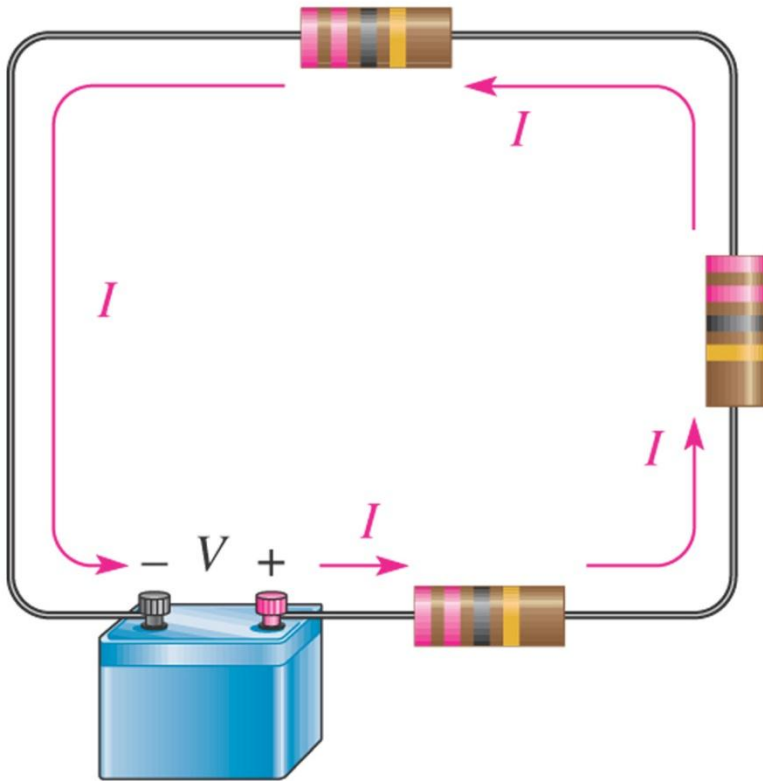


Quiz

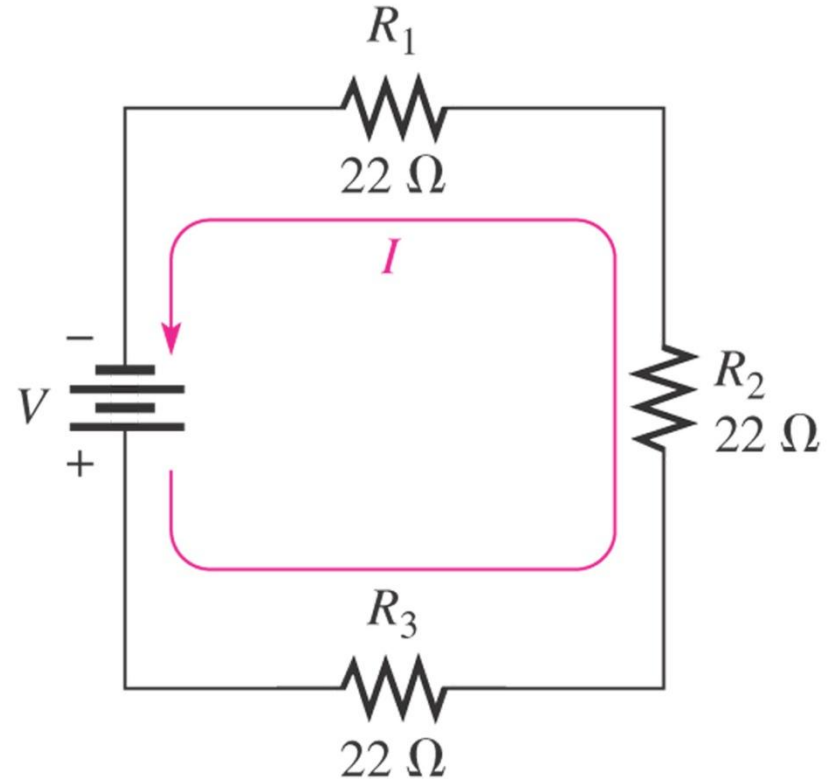
1. Una resistencia de 4 bandas tiene los sgtes colores: rojo-violeta-naranja-dorado. Si se coloca a una fuente de 12 Voltios DC, la corriente esperada es :

- a. 0.12 mA
- b. 0.44 mA
- c. 1.25 mA
- d. 4.44 mA

EN UN CIRCUITO SERIE, LA CORRIENTE ES LA MISMA EN CUALQUIER PUNTO DEL CIRCUITO.



PICTÓRICO



ESQUEMÁTICO

Quiz

2. Una resistencia de 4 bandas tiene los sgtes. colores: marrón-negro-negro-dorado.

El valor de dicha resistencia es:

- a. $0.10 \, \Omega \pm 5\%$
- b. $1.0 \, \Omega \pm 5\%$
- c. $10 \, \Omega \pm 5\%$
- d. $100 \, \Omega \pm 5\%$



Quiz

3. Una resistencia de $6.8 \text{ k}\Omega$ con 5% de tolerancia tiene los sgtes. colores:

- a. azul-gris-rojo-dorado
- b. verde-violeta-rojo-dorado
- c. azul-violeta-naranja-dorado
- d. verde-gris-naranja-dorado



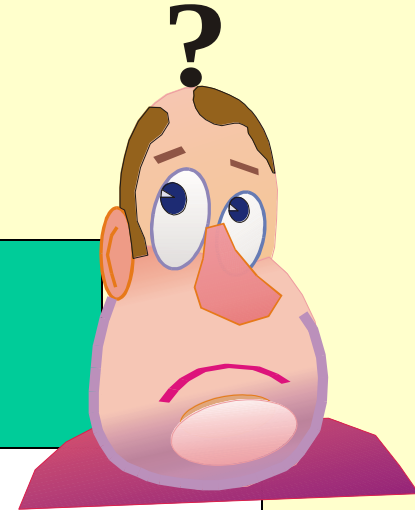
Quiz

2. Si entre los bornes de una resistencia con los colores marrón-negro-negro-dorado, hay una caída de tensión de 1.0 V , la corriente que circula por ella es :

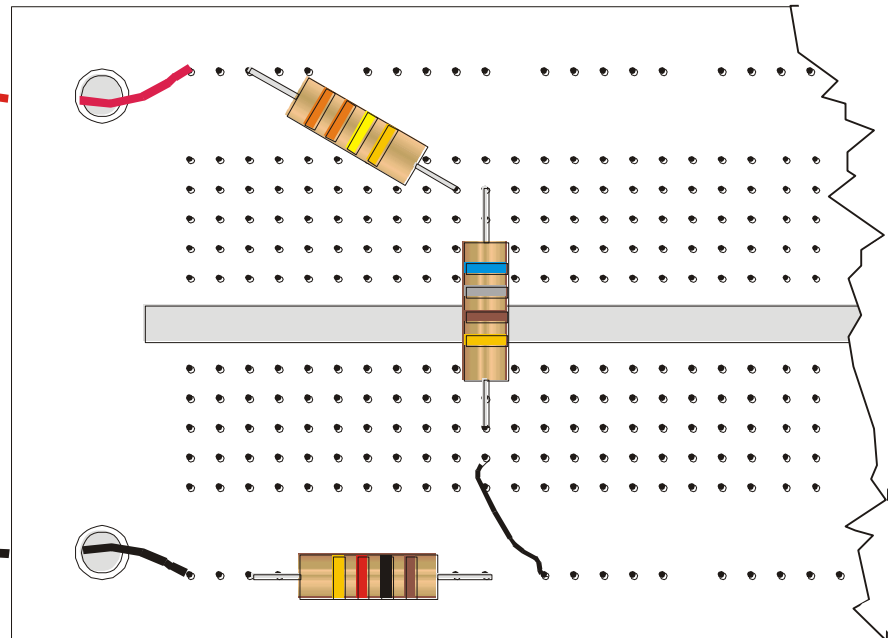
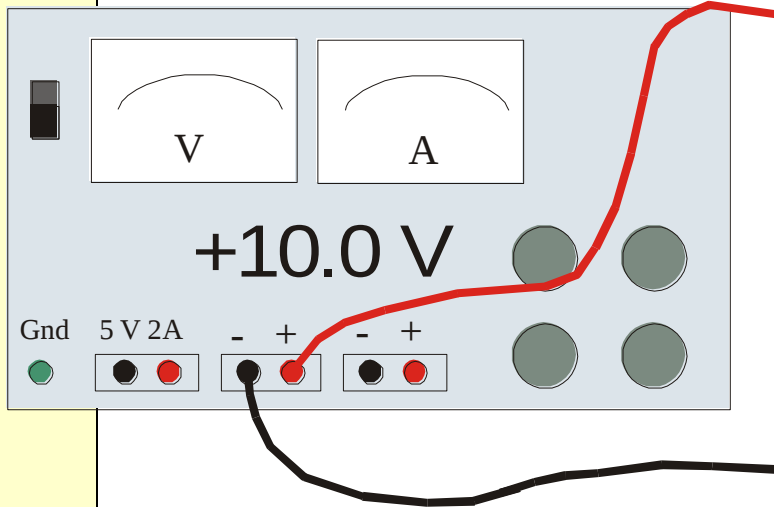
- a. 10 mA
- b. 100 mA
- c. 1.0 A
- d. 10 A

Problema de Laboratorio

Un estudiante montó el siguiente circuito, pero ha cometido 2 errores. Puede Ud. señalarlos?



Power Supply

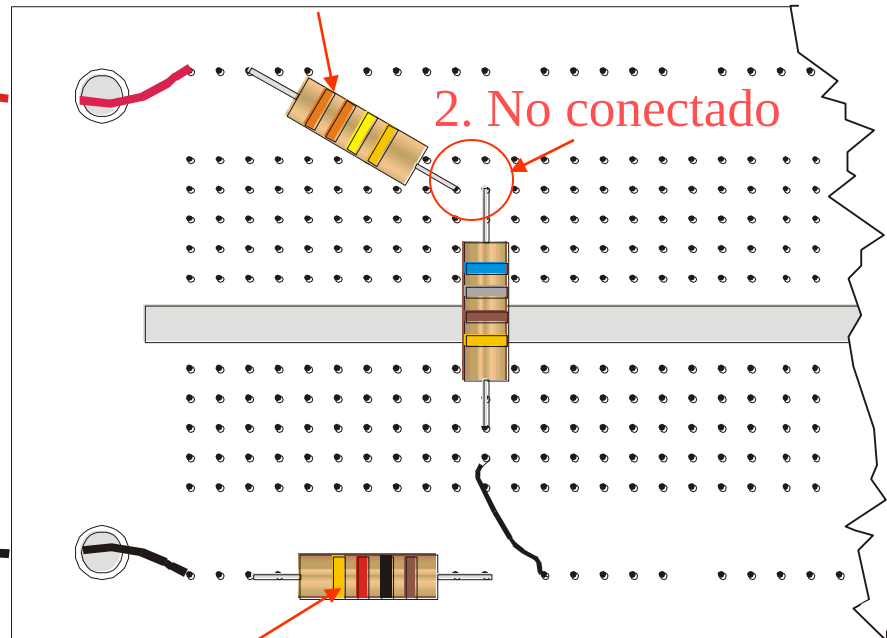
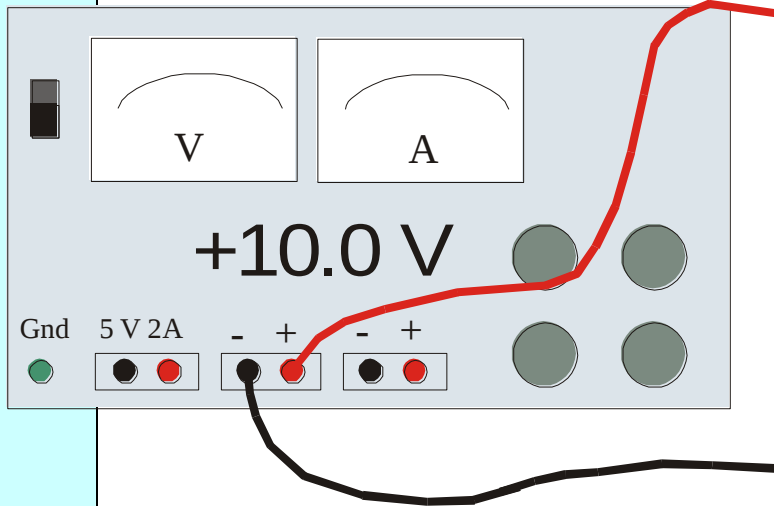


Problema de Laboratorio

Un estudiante montó el sgte. circuito, pero ha cometido 2 errores. Puede Ud. señalarlos?

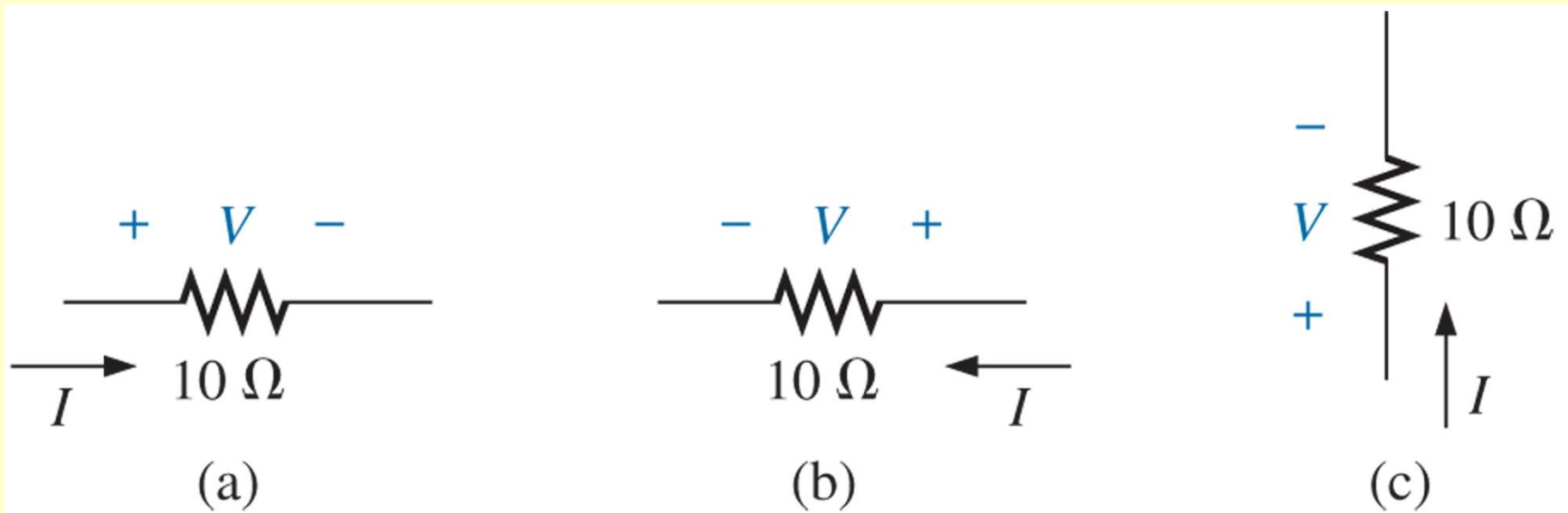


Power Supply



3. Cortocircuitado por el protoboard

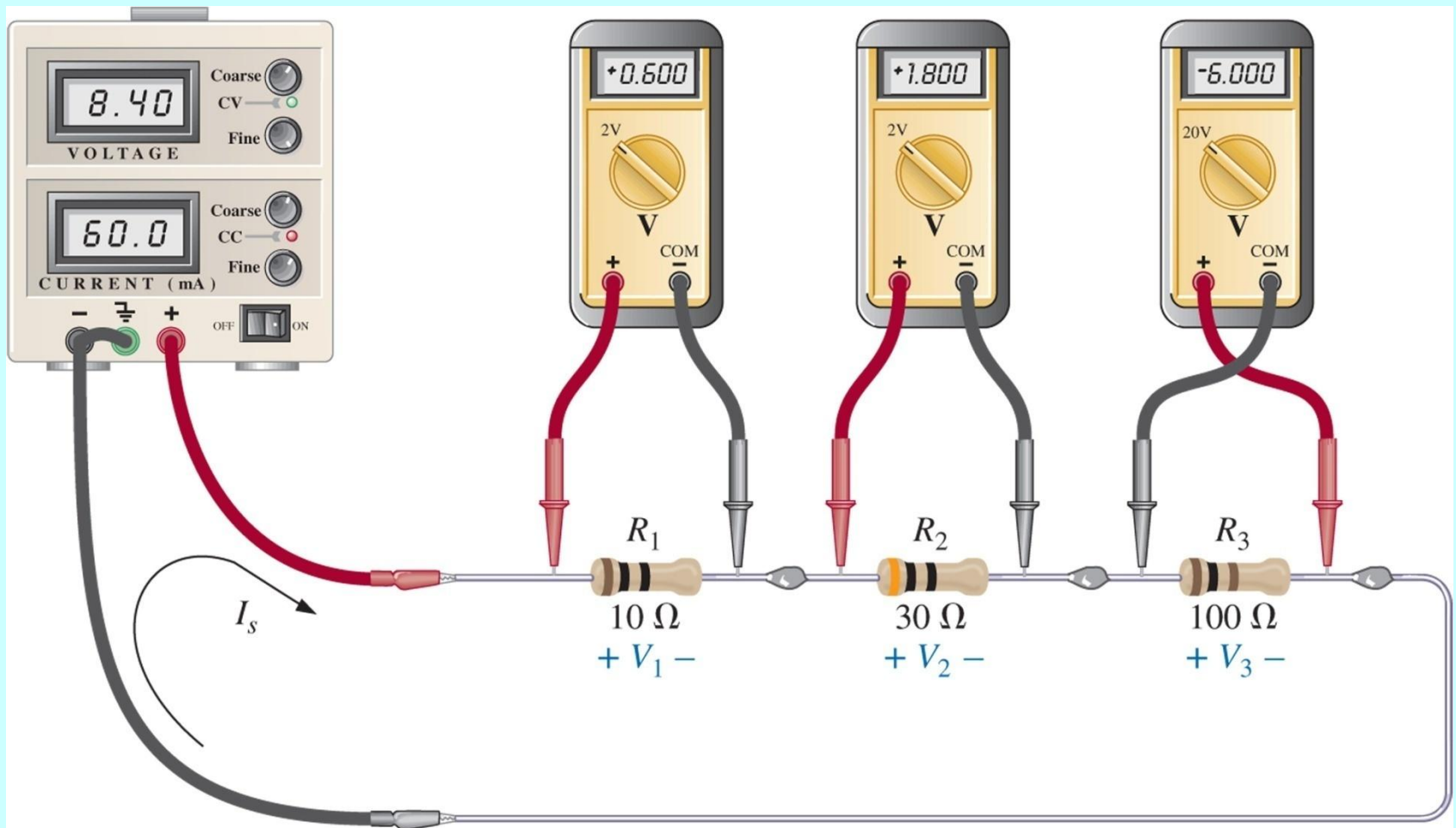
LA POLARIDAD EN UNA RESISTENCIA
ES DETERMINADA POR
LA DIRECCIÓN DE LA CORRIENTE QUE CIRCULA POR ELLA.



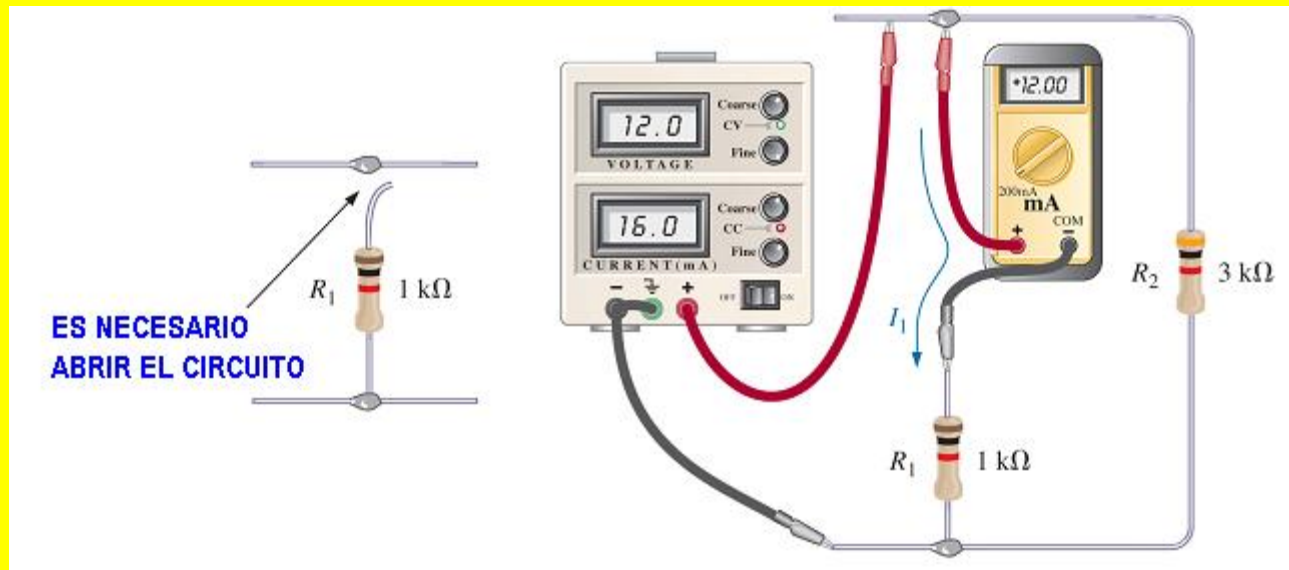
USANDO VOLTÍMETROS PARA MEDIR

LA CAÍDA DE TENSIÓN EN CADA RESISTENCIA

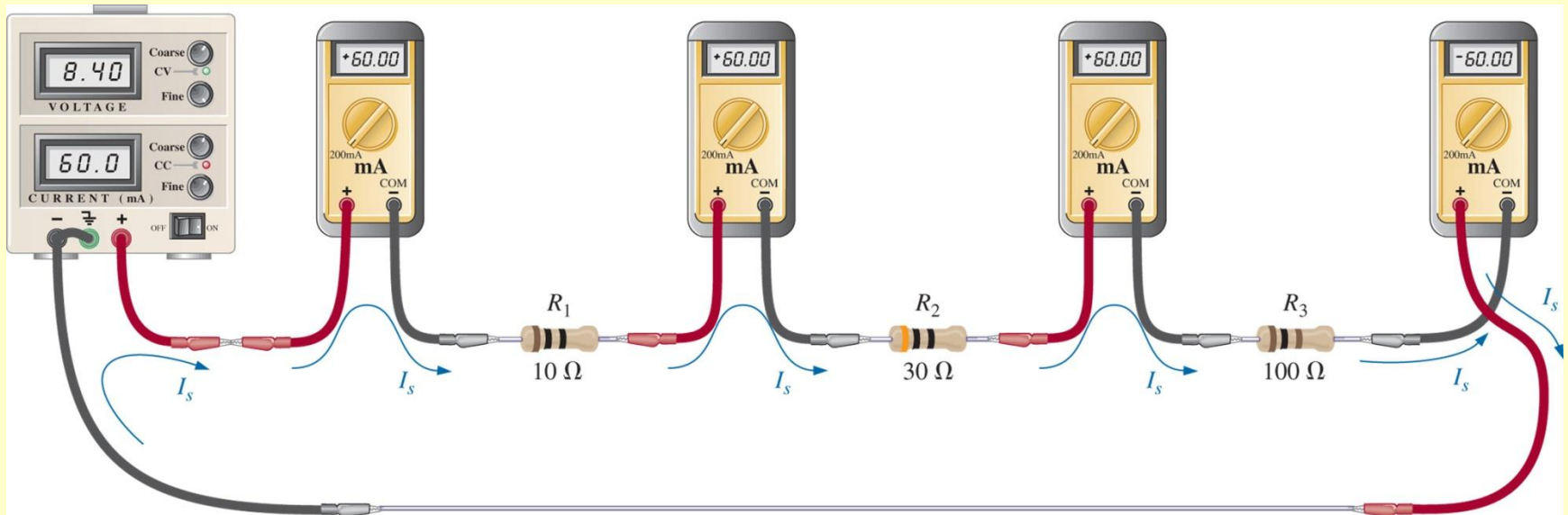
DE UN CIRCUITO EN SERIE



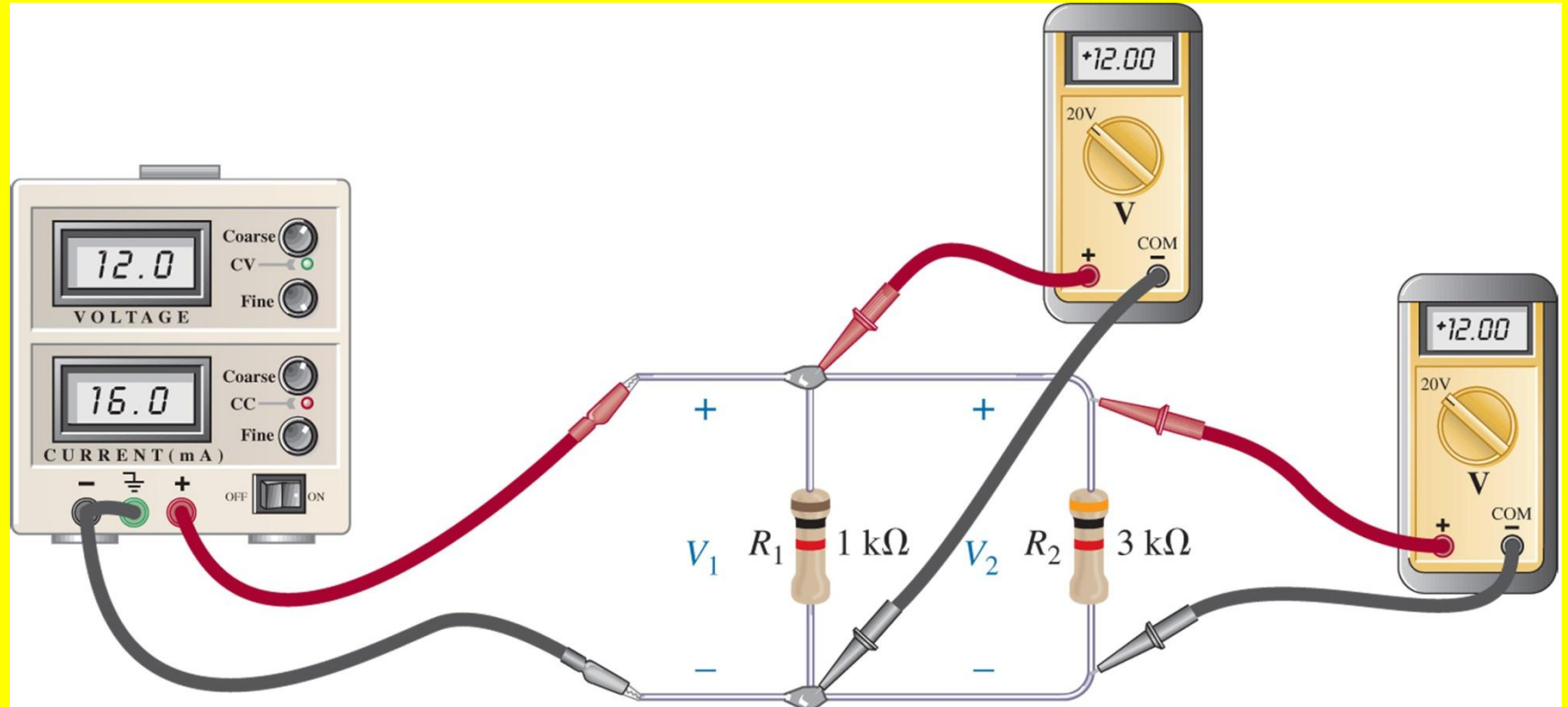
MIDIENDO LA CORRIENTE QUE CIRCULA POR UNA RESISTENCIA (R_1)



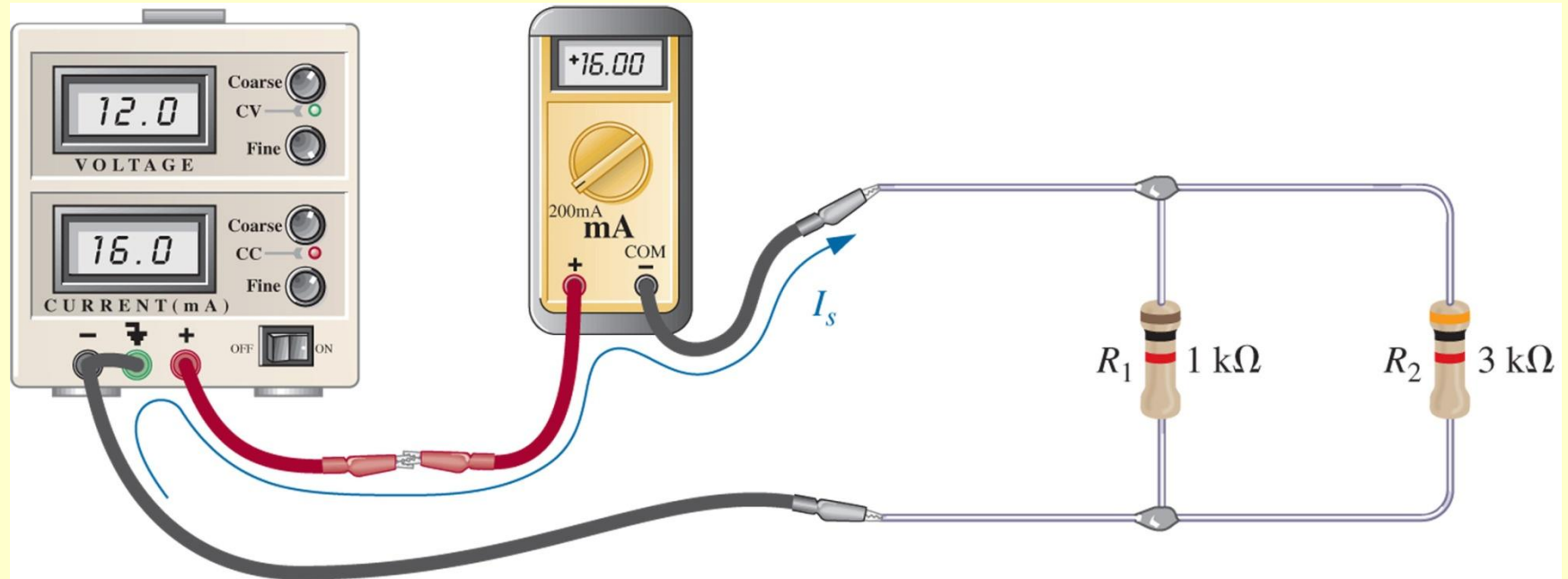
MIDIENDO CORRIENTE EN DIFERENTES PUNTOS DE UN CIRCUITO EN SERIE



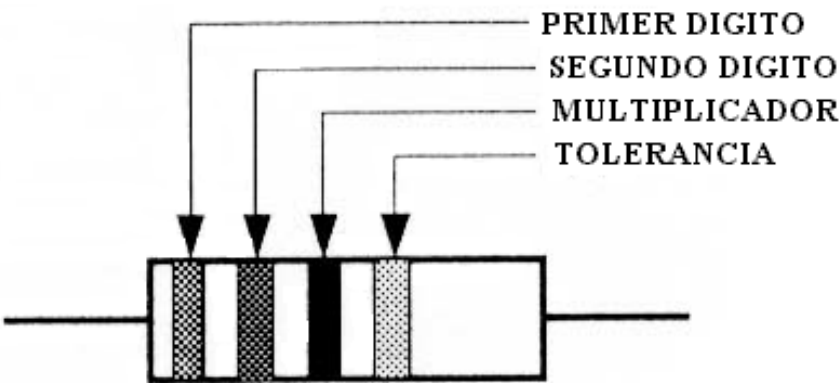
MIDIENDO VOLTAJES EN UN CIRCUITO PARALELO



MIDIENDO EL CONSUMO DE CORRIENTE DE UN CIRCUITO



LECTURA DE RESISTENCIAS USANDO EL CÓDIGO DE COLORES



Nº	1º Banda	2º Banda	3º Banda	4º Banda	Valor indicado
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

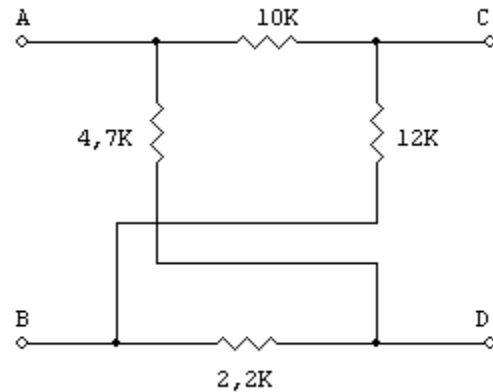
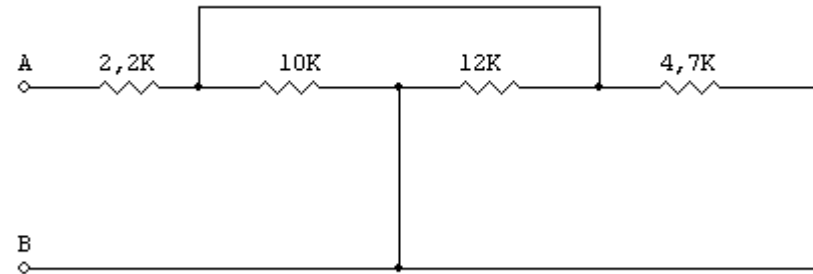
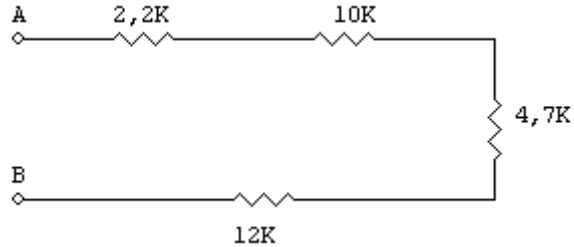
DETERMINAR LOS COLORES DE LAS SIGUIENTES RESISTENCIAS

	VALOR DE LA RESISTENCIA	1º BANDA	2º BANDA	3º BANDA	4º BANDA
1	$1,5\text{K}\Omega \pm 5\%$				
2	$6,8\text{K}\Omega \pm 10\%$				
3	$0,56 \Omega \pm 2\%$				
4	$3\text{K}\Omega \pm 5\%$				
5	$1\text{M}\Omega \pm 5\%$				
6	$2,2\text{K} \pm 5\%$				
7	$33\text{K} \pm 10\%$				
8	$470\text{K} \pm 5\%$				
9	$10\text{M} \pm 10\%$				
10	$10 \pm 2\%$				

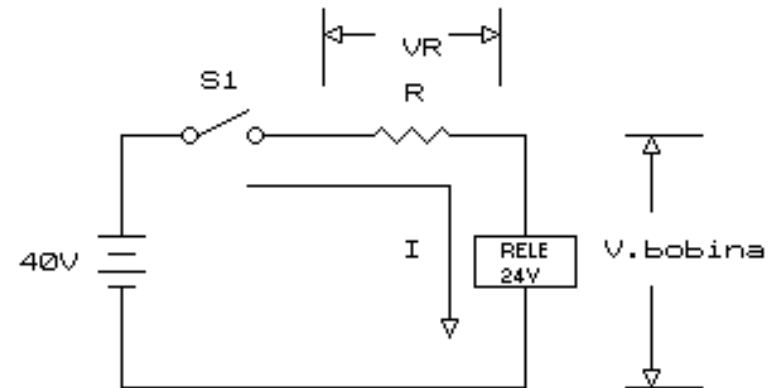
INDICAR LOS VALORES COMERCIALES INFERIOR Y SUPERIOR DE LAS SIGUIENTES RESISTENCIAS

VALOR INFERIOR	VALOR DESEADO	VALOR SUPERIOR
	2,3 K	
	97K	
	290	
	129K	
	25	
	35K	
	4,1K	
	6,3K	

MONTAJE Y CÁLCULO DE CIRCUITOS CON RESISTENCIAS

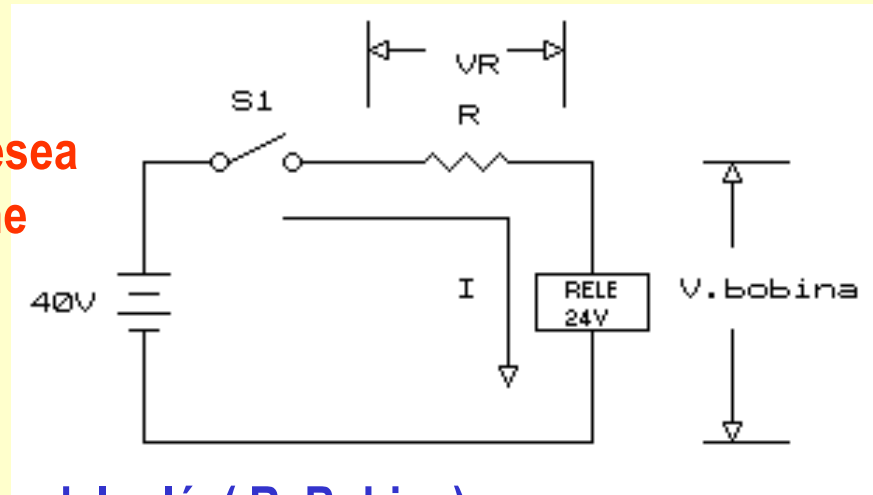


APLICACIÓN DE LA RESISTENCIA



PROBLEMA

Se tiene un relé de 24 Voltios DC y se desea energizarlo, sin embargo, sólo se dispone de una fuente de 40 Voltios DC.



1º Paso.- Mida la resistencia de la bobina del relé. (R. Bobina)

2º Paso.- Calcule la corriente I que consume el relé.

$$I = \frac{V_{bobina}}{R_{bobina}} = \frac{24V}{R_{bobina}}$$

3º Paso.- Calcule la caída de tensión en la resistencia limitadora R.

$$40V = VR + V.bobina$$

$$VR = 16 \text{ Voltios}$$

4º Paso.- Calcule el valor de la resistencia limitadora R.

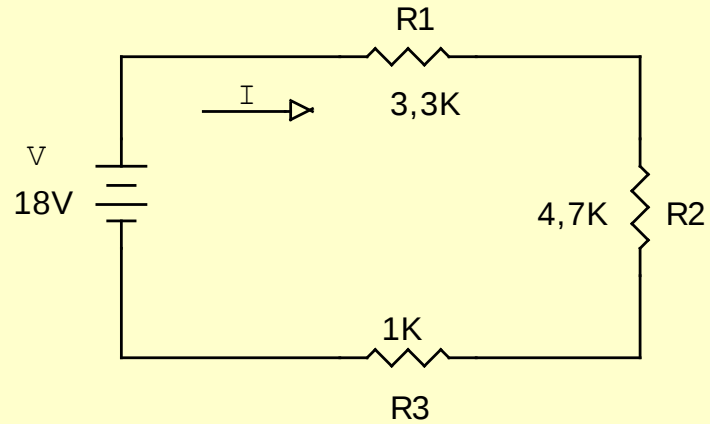
$$R = \frac{VR}{I}$$

$$P = E \times I = I^2 \times R$$



MEDIR VOLTAJE PROMEDIO CON EL MULTÍMETRO DIGITAL

1º Paso.- Monte el siguiente circuito.



2º Paso.- Calcule la R_T del circuito serie, aplicando

$$R_T = R1 + R2 + R3$$

3º Paso.- Calcule la corriente I del circuito serie, aplicando

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

4º Paso.- Calcule la caída de tensión en cada resistencia aplicando :

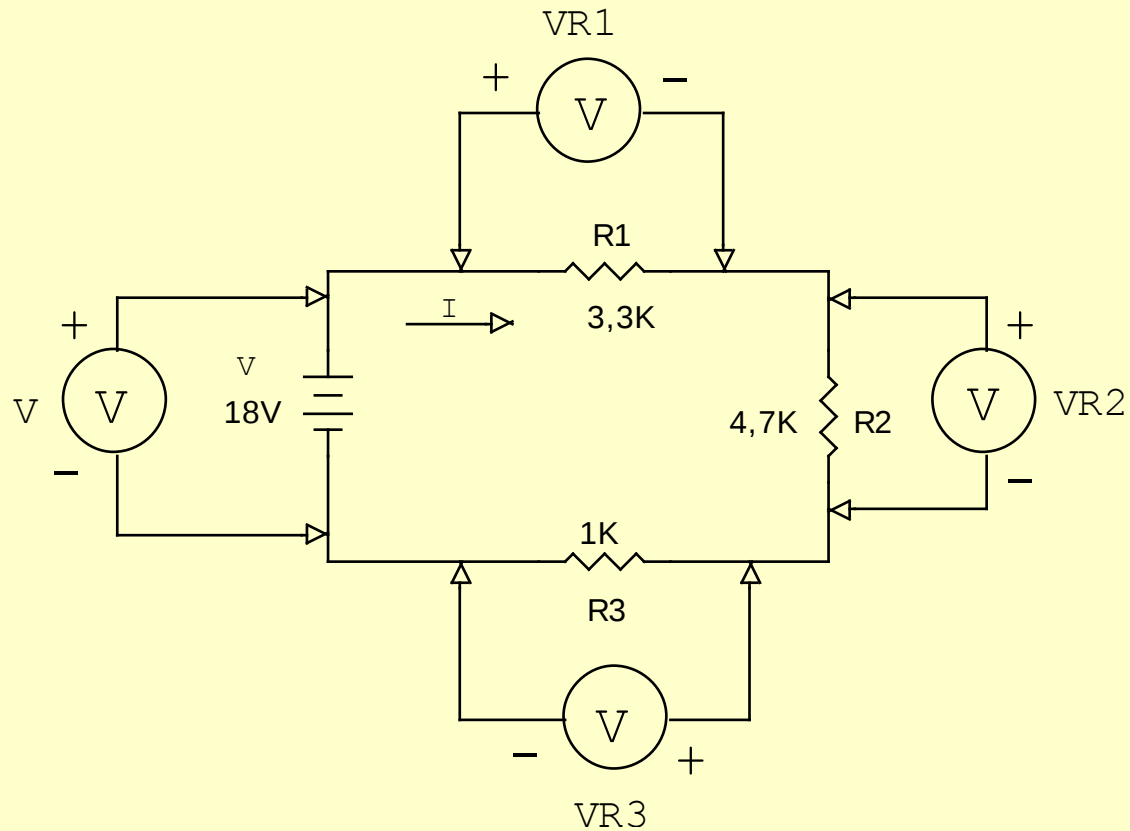
$$VR1 = I \times R1$$

$$VR2 = I \times R2$$

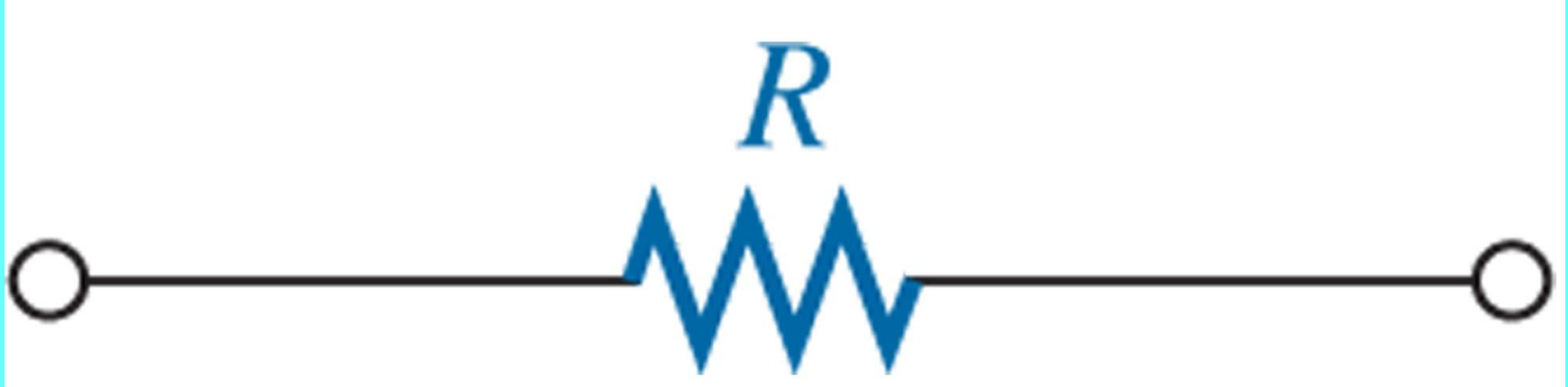
$$VR3 = I \times R3$$



5º Paso.- Conecte el Voltímetro DC de la siguiente manera:



SÍMBOLO DE LA RESISTENCIA Y SU ESPECIFICACIÓN TÉCNICA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE UNA RESISTENCIA:

Valor Nominal/Potencia

Ejemplo:

Una resistencia de 4.7Kohmios / 1/2 Watio

THE END



JG