

Sesión 1: Ley de Ohm

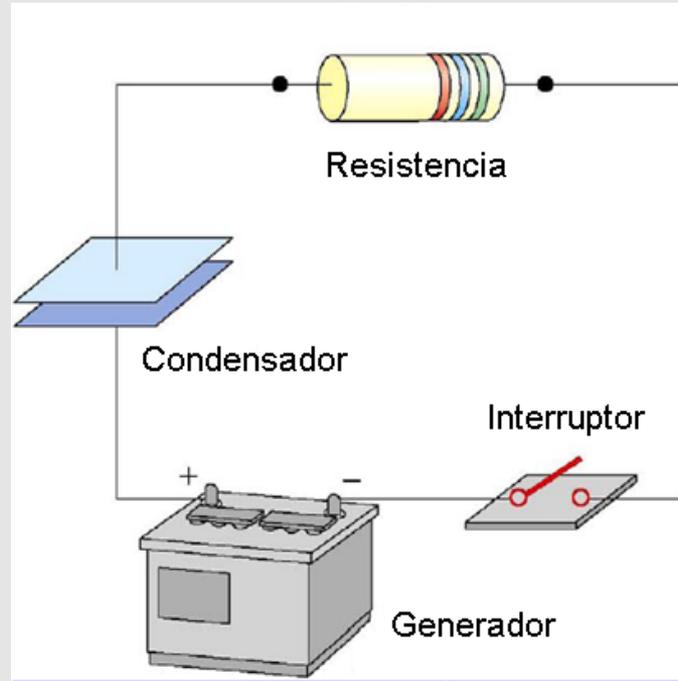
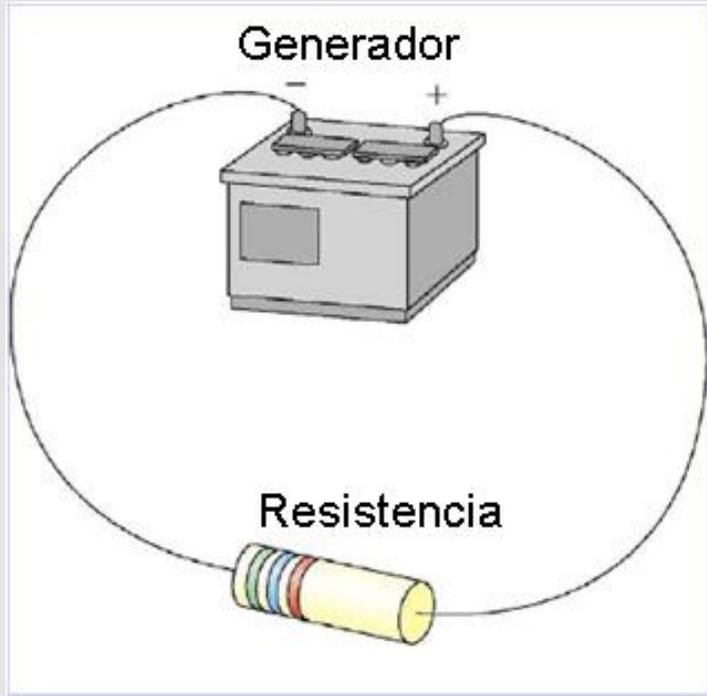
Laboratorio de Circuitos

Departamento de Física Aplicada I

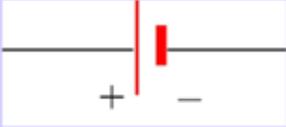
Introducción a los circuitos de corriente continua y la ley de Ohm

Intensidad. Resistencia. Generadores,
Voltímetros, Amperímetros, Polímetros
Medida de R , V , I
Ley de Ohm
Gráficas científicas

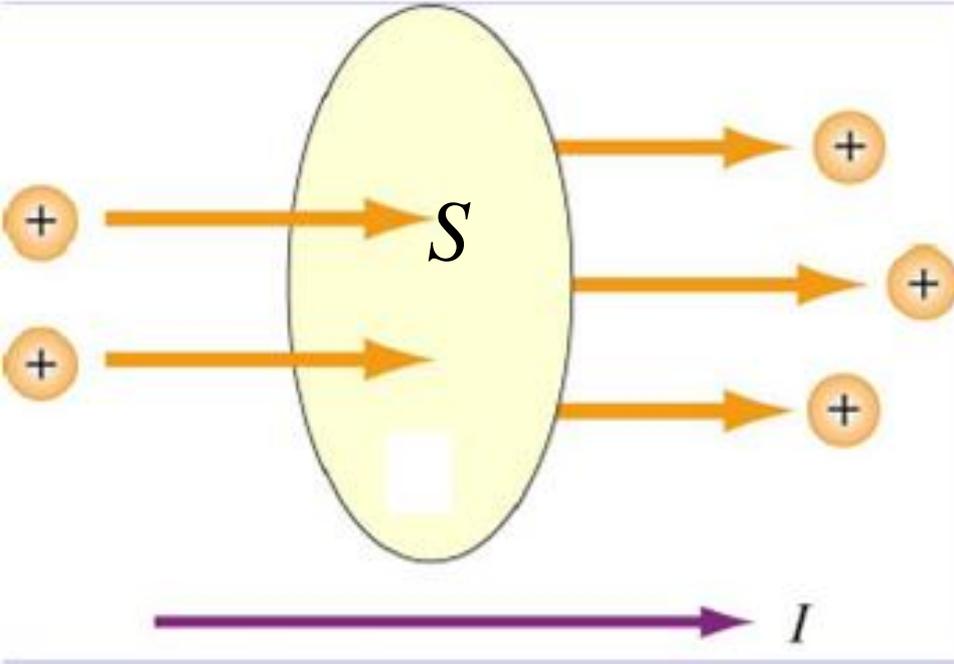
Ejemplos de circuitos



Símbolos para los elementos de un circuito

Generador	
Resistencia	
Condensador	
Interruptor	

Intensidad: flujo de carga



Intensidad media: I_m = carga ΔQ que fluye a través de una superficie S en un tiempo Δt dividida por Δt

$$I_m = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

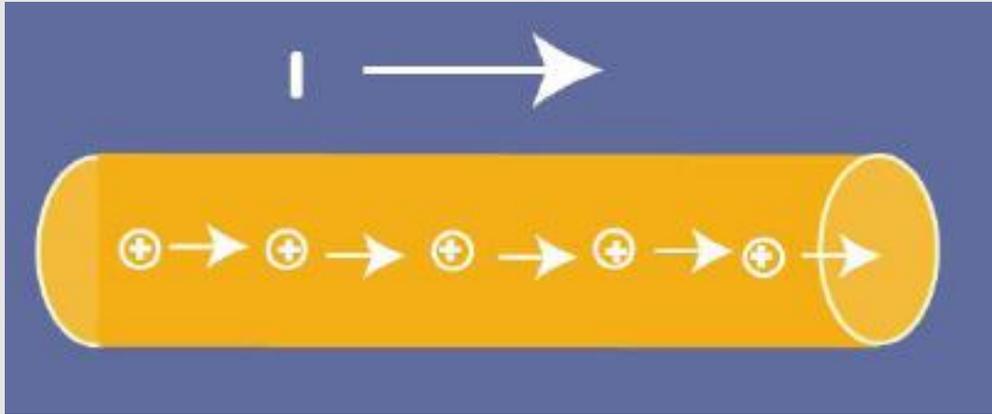
Intensidad instantánea: límite de I_m para Δt muy pequeño

$$I = \frac{dQ}{dt}$$

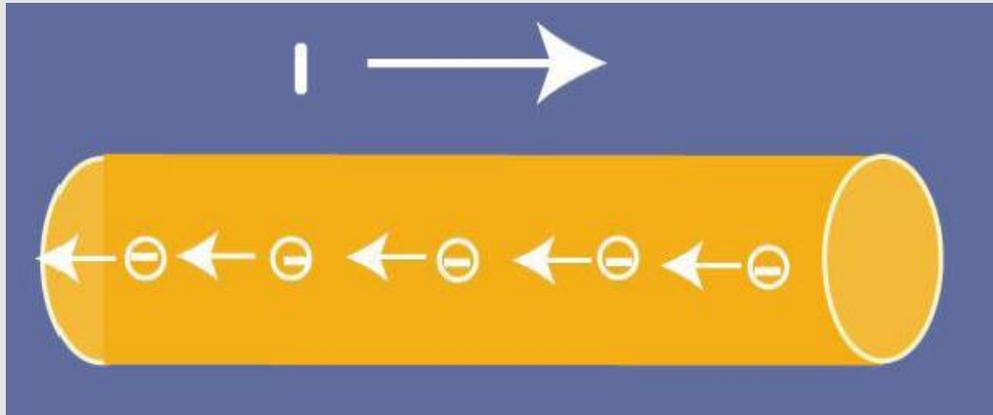
Unidades de intensidad: amperio=culombio/segundo : $A=C/s$

Corriente continua: I es constante en cualquier superficie e igual a I_m

Dirección de la intensidad

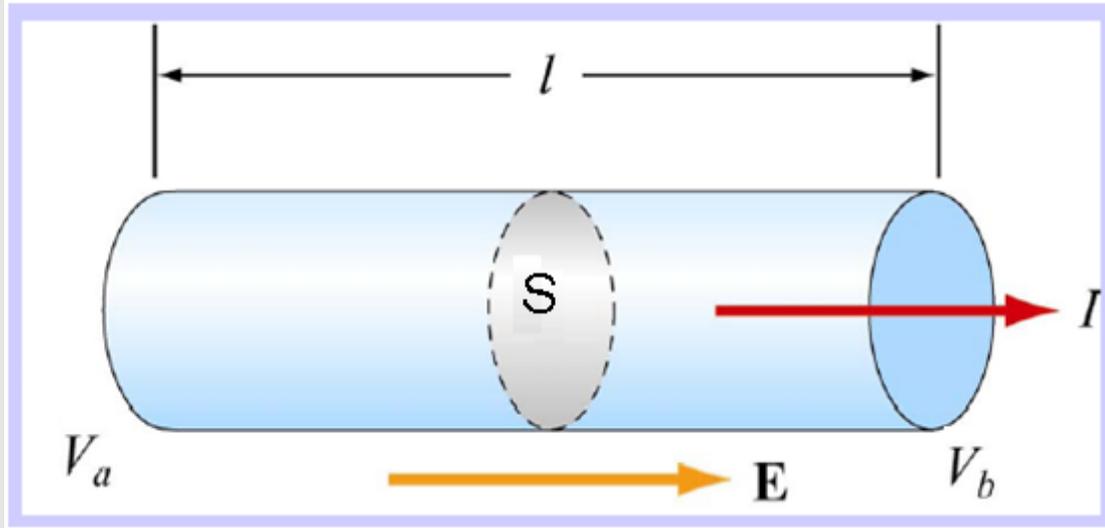


La dirección de la intensidad es la del flujo de carga positiva



o bien, opuesta al flujo de carga negativa

Ley de Ohm circuital. Resistencia



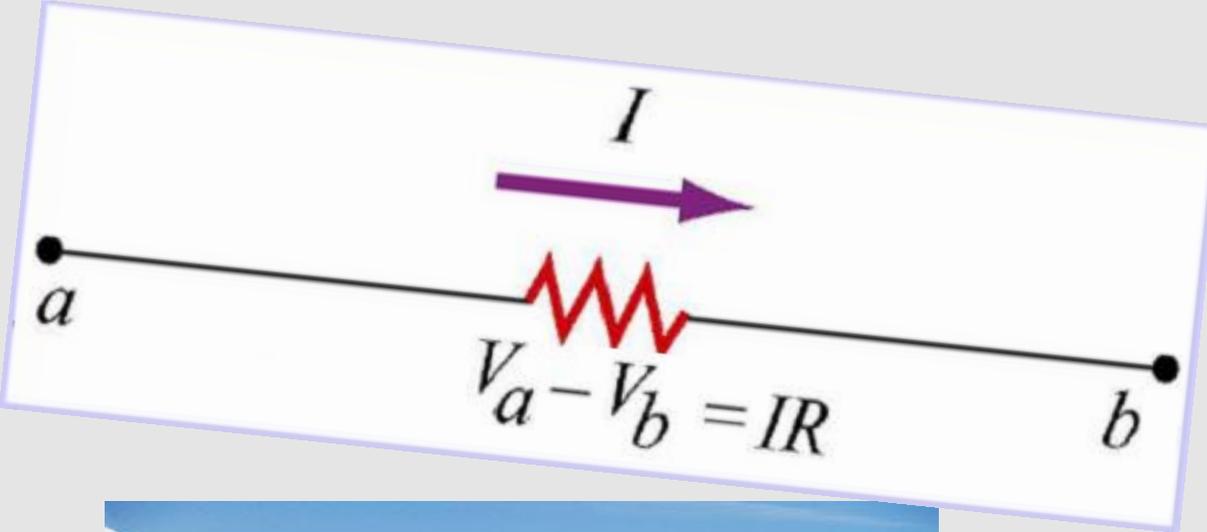
$$V_a - V_b = IR$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

R tiene unidades de ohmio: $\text{ohm} = \Omega = \text{V}/\text{A}$

Unidades de ρ : Ωm y σ : $\Omega^{-1}\text{m}^{-1}$

Convención de signos - Resistencia



Al moverse a lo largo de una resistencia en la dirección de la intensidad, el potencial **disminuye**

Caída de potencial:

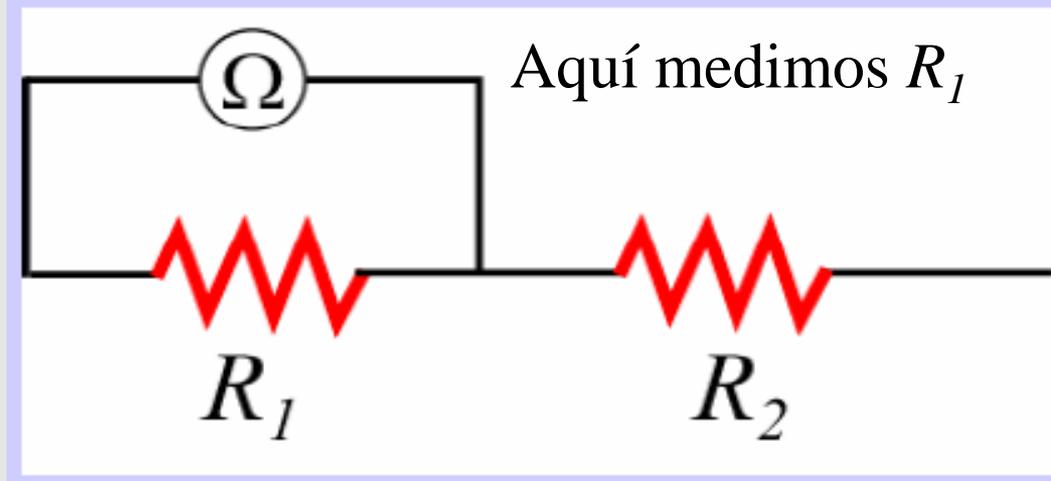
$$V_a > V_b$$

$$V_a - V_b > 0$$



Imaginar: pendiente de esquí

Medida de resistencias

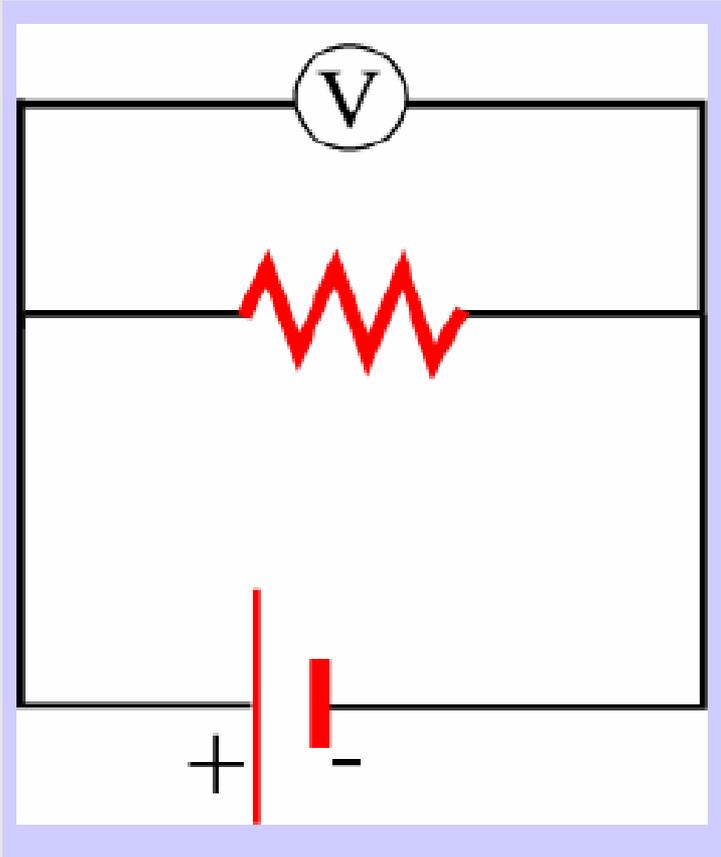


Un ohmímetro debe ser conectado en paralelo con la resistencia que se quiere medir

Los ohmímetros producen una diferencia de potencial y miden la corriente producida.

Típicamente no funcionan si la resistencia está conectada a otra fuente de tensión como una batería

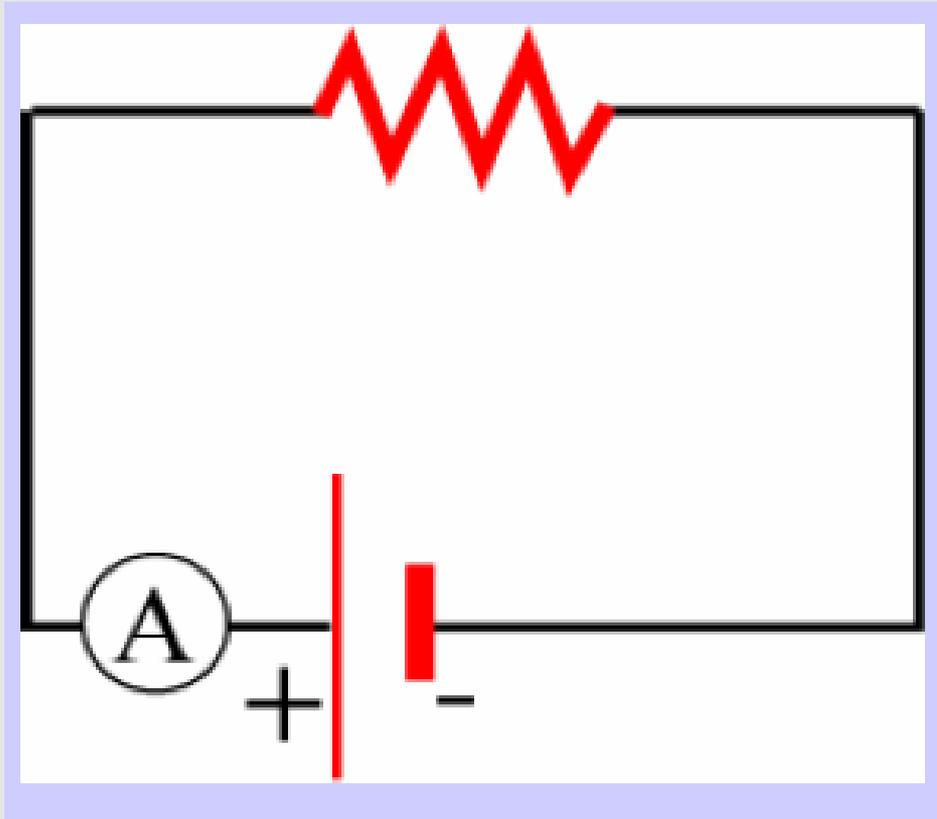
Medida de diferencia de potencial



Un voltímetro debe ser conectado en paralelo con el elemento cuya diferencia de potencial se quiere medir

Los voltímetros tienen una resistencia muy grande para que no afecten mucho al circuito

Medida de intensidad de corriente

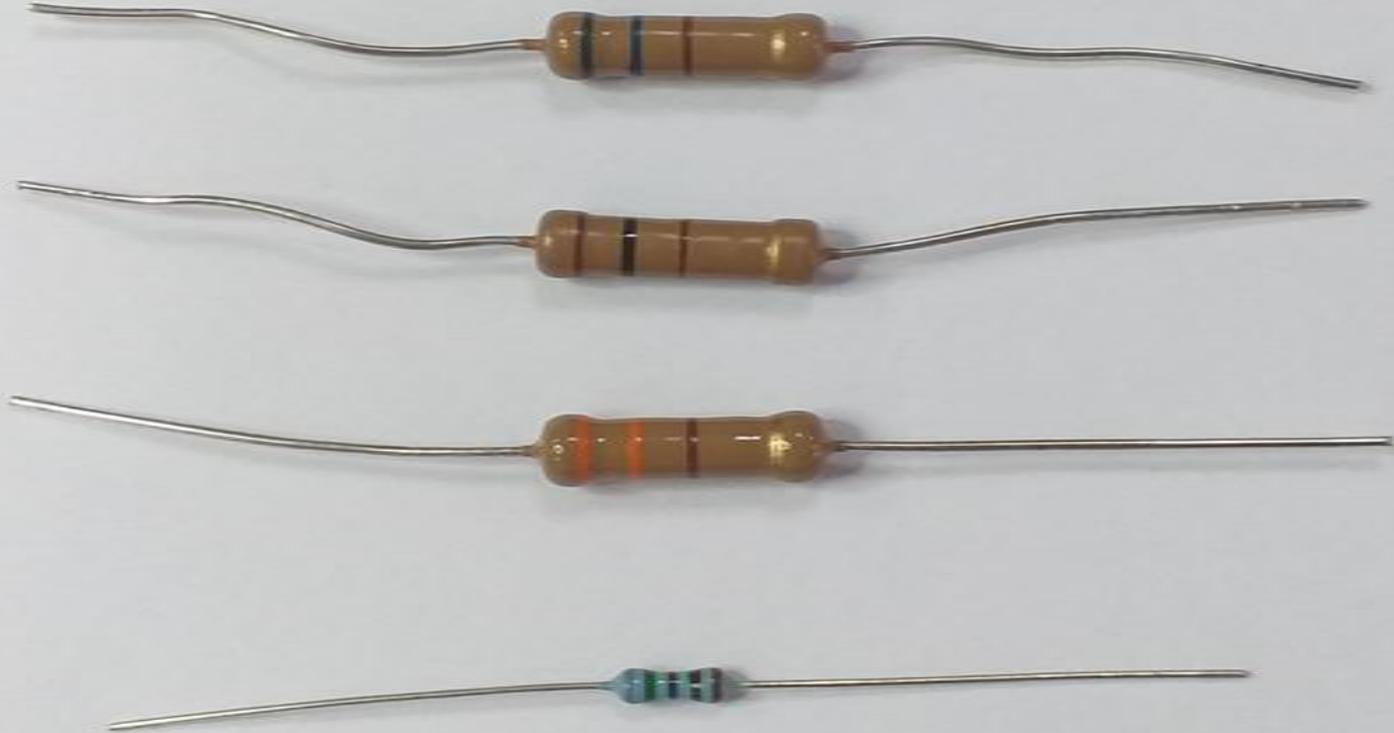


Un amperímetro debe ser conectado en serie con el elemento del que se quiere medir la intensidad que lo recorre

Los amperímetros tienen una resistencia muy pequeña para que no afecten mucho al circuito.

Es peligroso conectarlos en paralelo pues se producen intensidades muy grandes

RESISTENCIAS

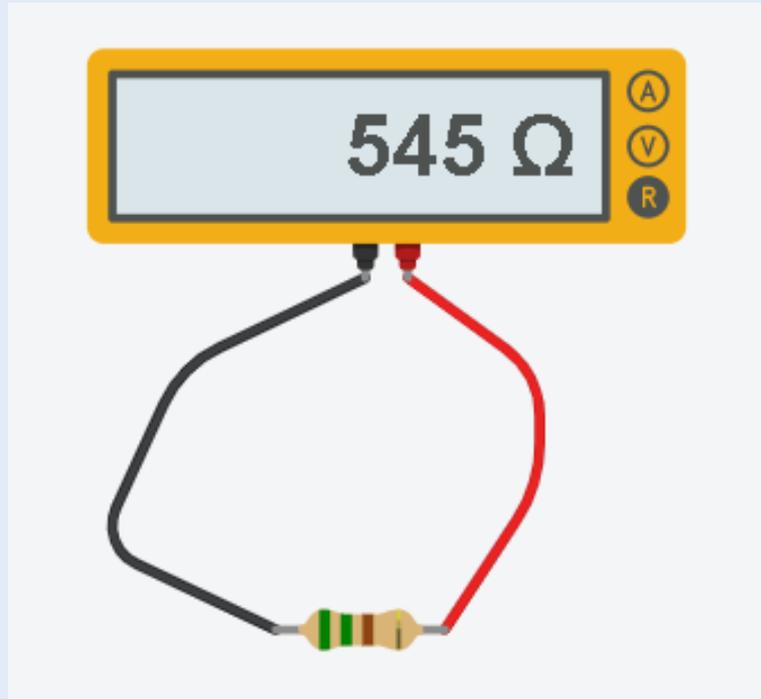
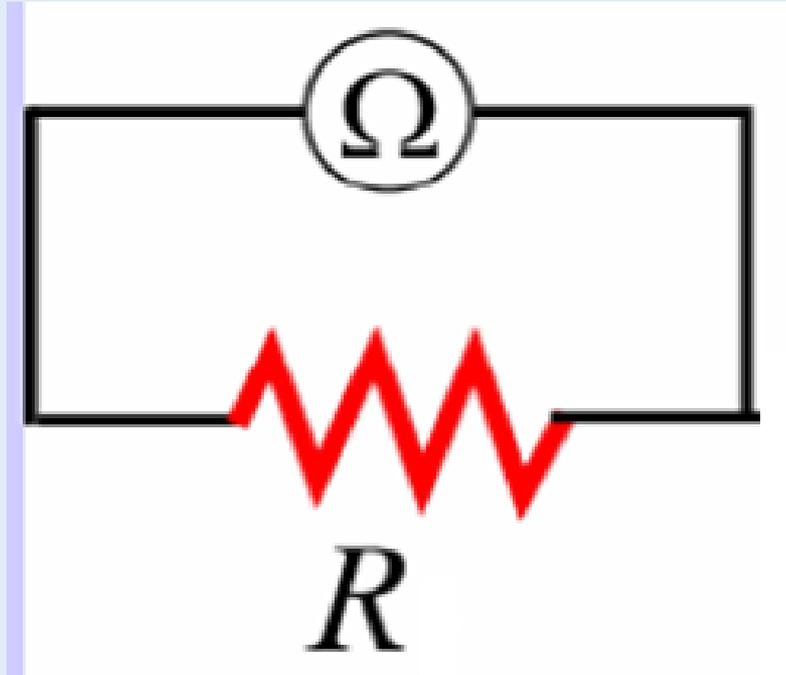


CODIGO DE COLORES PARA LAS RESISTENCIAS

Código de Colores	Resistencias de 4 Bandas	Resistencias de 5 Bandas	Resistencias de 6 Bandas
<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>0 Negro 1 Marrón 2 Rojo 3 Naranja 4 Amarillo 5 Verde 6 Azul 7 Púrpura 8 Gris 9 Blanco</p> <p>±1% Marrón ±2% Rojo ±5% Dorado ±10% Plateado</p>	<p>fe</p> <p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>1.5K</p> <p>0 x1</p> <p>1 1 x10 2 2 x100 3 3 x1000 4 4 x10000 5 5 x100000 6 6 x1000000 7 7 ÷10 8 8 ÷100 9 9</p>	<p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>15K</p> <p>0 0 x1</p> <p>1 1 1 x10 2 2 2 x100 3 3 3 x1000 4 4 4 x10000 5 5 5 ÷10 6 6 6 ÷100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>	<p>±1% 100 50 ±2% 25 15 ±5% 10 5 ±10% 1</p> <p>620K</p> <p>0 0 x1</p> <p>1 1 1 x10 2 2 2 x100 3 3 3 x1000 4 4 4 x10000 5 5 5 ÷10 6 6 6 ÷100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>

Ejemplo: 4 bandas: amarillo, naranja, marrón dorado
 4 3 x10 = 430 tolerancia 5%,
 Incertidumbre $5/100 \times 430 = 21.5 \approx 20$,
Resultado: R=430±20 Ω

Medida de una resistencia



COMPROBACIÓN DE LA LEY DE OHM

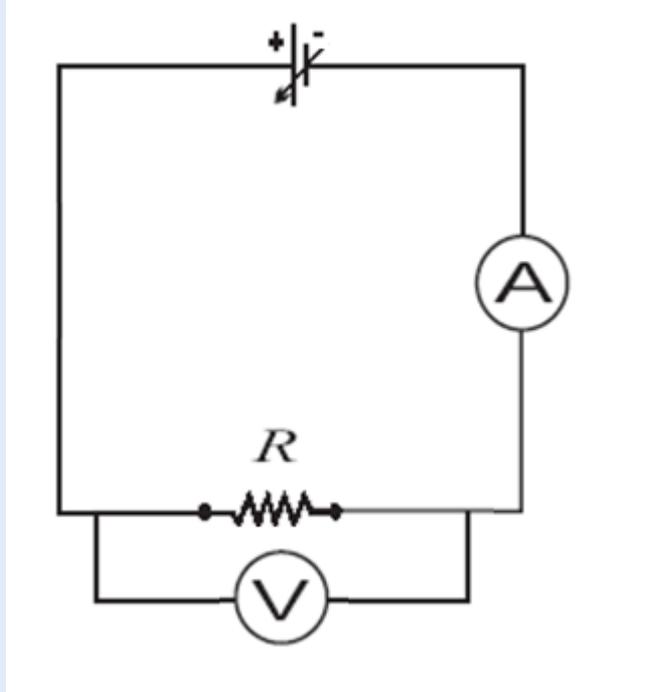
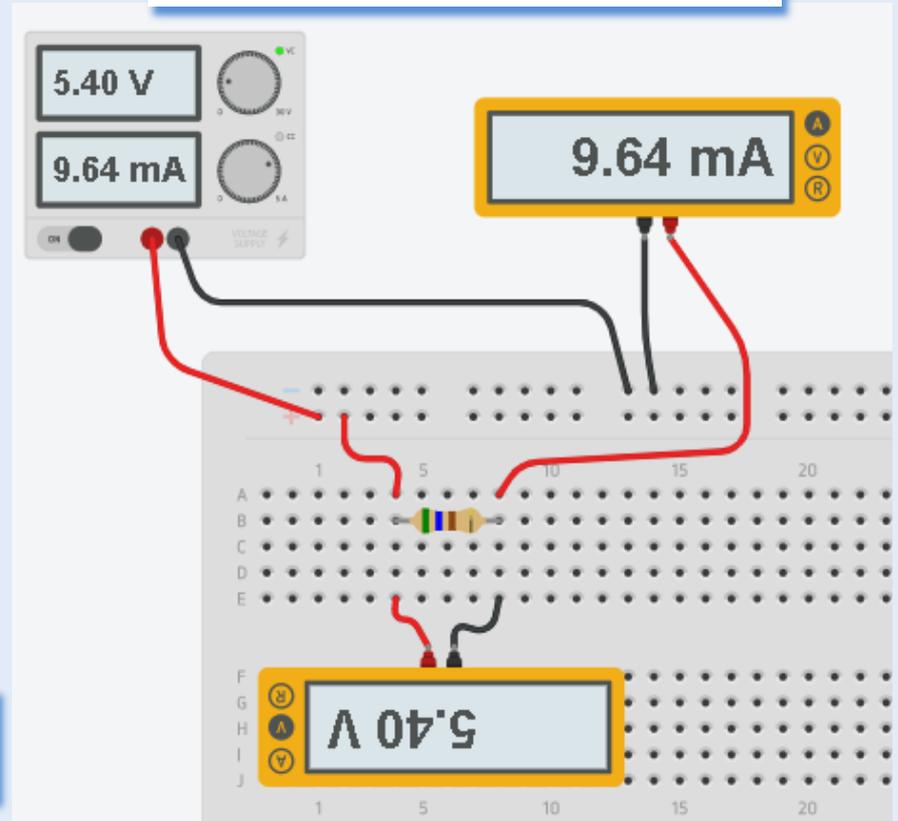


FIGURA 1.1: Montaje para medir la caída de potencial e intensidad en una resistencia.

Simulación con Tinkercad



PRACTICA 1 LEY DE OHM

HOJA de TRABAJO

Titulación: _____ Grupo de teoría (T): _____ Grupo de laboratorio (L): _____
 Apellidos, nombre: _____
 Apellidos, nombre: _____
 Fecha: _____

I. Manejo de los polímetros y de la resistencia

- Colores correspondientes al valor y tolerancia indicados en la resistencia:
- Valor nominal de la resistencia con su tolerancia:
 $R \pm U(R) =$
- Valor experimental de la resistencia medido con el multímetro con su incertidumbre:
 $R \pm U(R) =$

II. Verificación de la ley de Ohm

- (Anote 560Ω como resistencia utilizada salvo otra indicación del profesor)
Valor medido de la resistencia utilizada: $R =$ (=)
- Rellene la tabla usando valores de V entre 1 y 7 voltios.

V (voltios)	I (mA)

III. Gráfica de la recta de ajuste V frente a I obtenida. Use papel milimetrado. Dibuje los puntos medidos y trace la recta que mejor se ajuste a ellos.

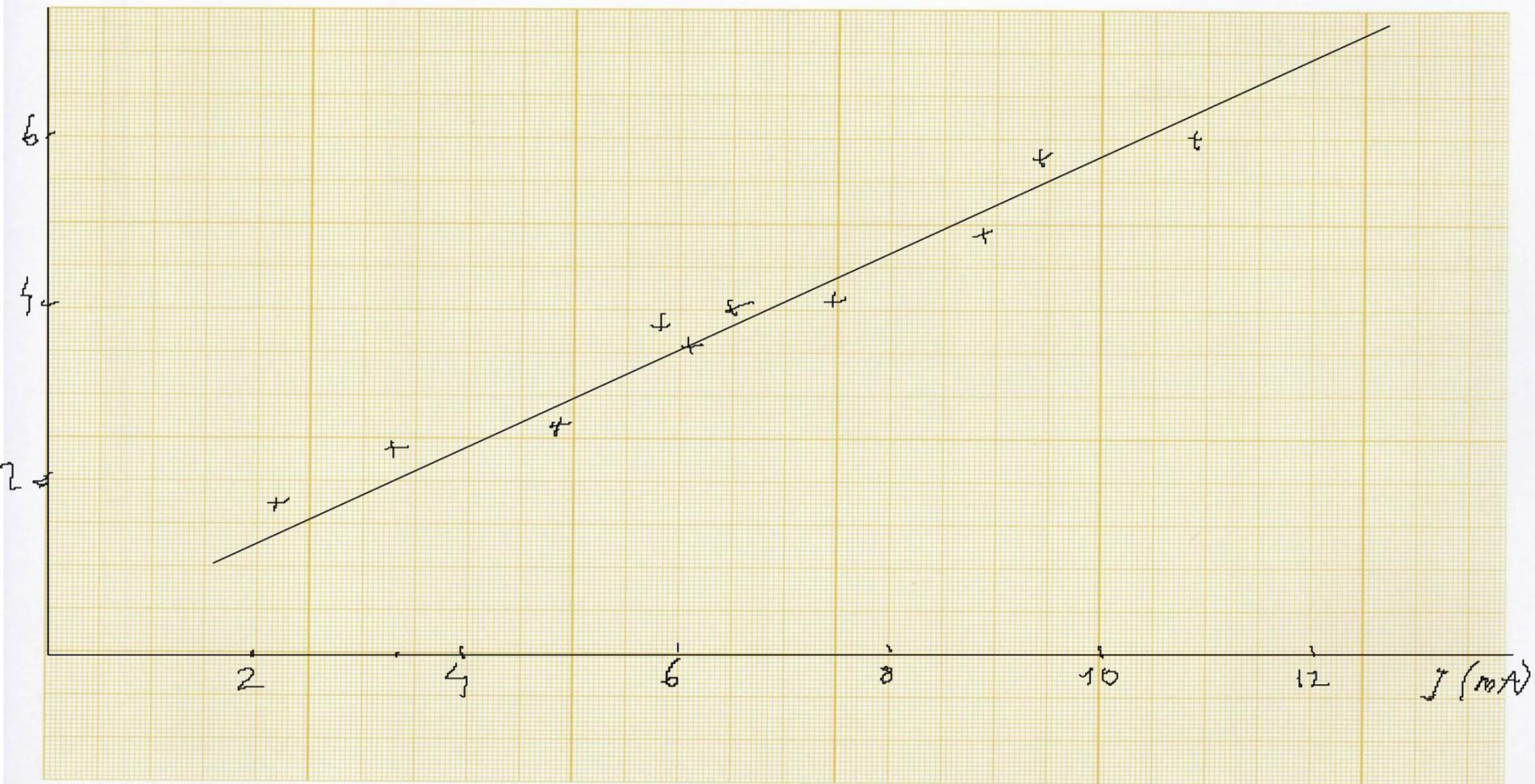
IV. Determinación gráfica del valor experimental de la resistencia. Es igual a la pendiente de la recta de ajuste y se obtiene usando dos valores de I dados por el profesor como:

$$R = (V_2 - V_1) / (I_2 - I_1)$$

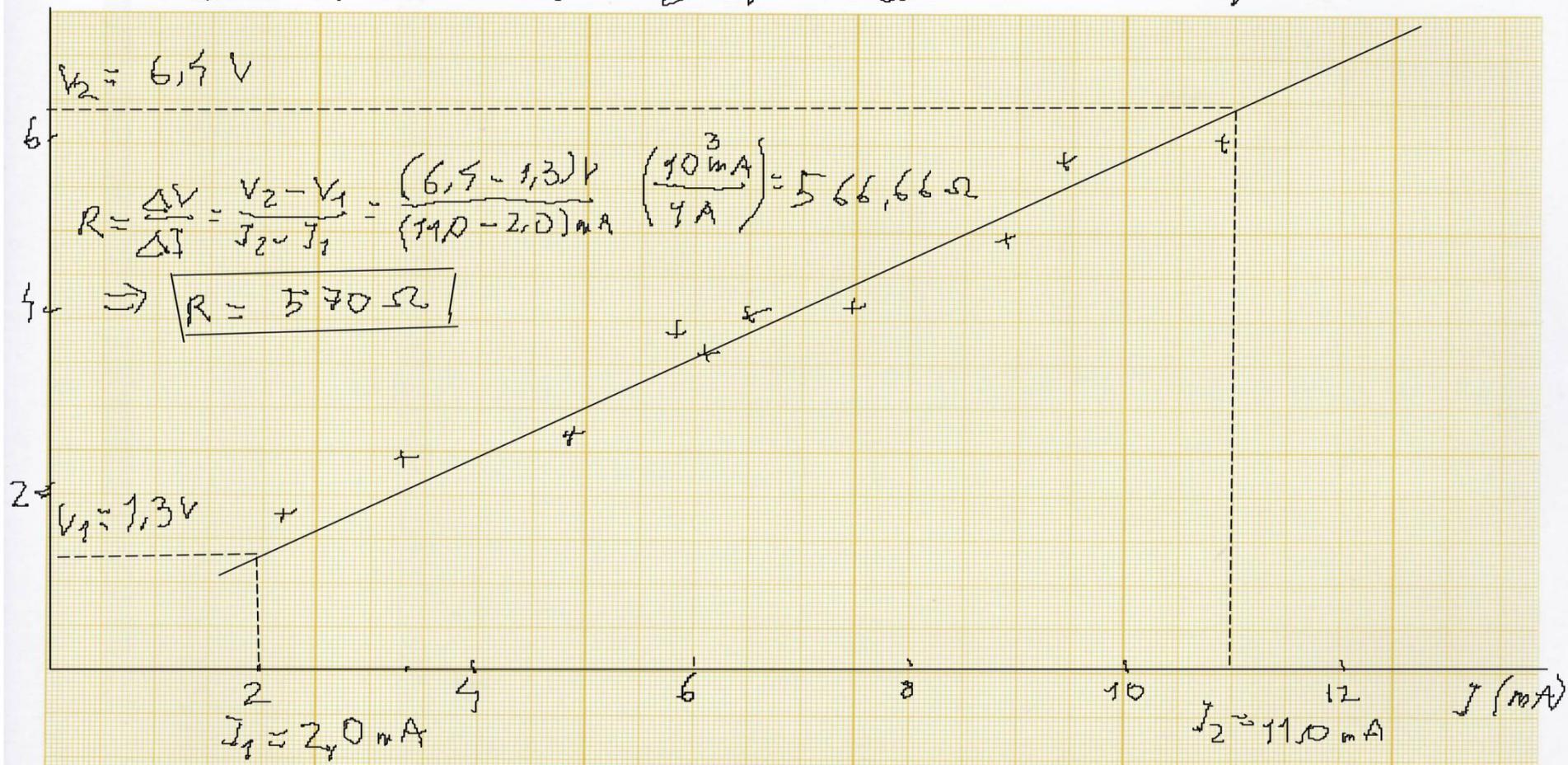
Datos a usar si no tiene otros
(son diferentes a los del ejemplo)

V (voltios)	I (mA)
2'03	12'61
6'04	10'84
4'99	8'95
4'00	7'16
2'985	5'34
1'991	3'56
1'028	1'83
1'516	2'70
2'499	4'46
3'500	6'26
(eje Y)	(eje X)

$V(V)$



V (V) Sesión 1 Recta de ajuste gráfico. Resistencia como pendiente



Juan Rodríguez Archilla A2, F2 ISA