



Departamento de Física  
Laboratorio de Electricidad y Magnetismo

Grupo de prácticas	Alumno que realiza la práctica		Sello de control
Fecha de sesión			
Fecha de entrega			

## TEORIA DE INCERTIDUMBRES. Electricidad y Magnetismo

**Nota:**

- Es **IMPRESINDIBLE** para la realización de los ejercicios de este material haber hecho un estudio cuidadoso de la "GUÍA PRÁCTICA PARA EL CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE".
- Las rectas de ajuste de mínimos cuadrados se dibujarán en la misma gráfica que los puntos experimentales.
- Incluir en todas las tablas unidades y errores

### 1. Introducción

El objetivo de esta práctica es obtener el valor de una resistencia eléctrica de tres formas distintas y comparar los resultados determinando qué método es más preciso, es decir, cuál tiene menor incertidumbre.

Para ello, habrá que calcular la incertidumbre de cada un de los métodos atendiendo al tipo de medida que se realiza. Este es precisamente el segundo objetivo de esta práctica: adquirir la habilidad de aplicar la teoría de incertidumbres, presentar correctamente los resultados y realizar ajustes lineales.

En el primer método, la medida de la resistencia se hace directamente con un polímetro digital que proporciona directamente el valor de la resistencia.

En el segundo método, el valor de la resistencia  $R$  se calcula a partir de la ley de Ohm:

$V=RI$ , donde  $V$  es el voltaje medido con un voltímetro e  $I$  es la intensidad medida por el amperímetro. La incertidumbre en la medida de  $V$  e  $I$  se propagará en los cálculos realizados con estos datos, lo que repercutirá en la incertidumbre de  $R$ .

En tercer método también se utilizará la ley de Ohm, pero no se obtendrá  $R$  a partir de la expresión matemática  $V=RI$  sino a partir de la representación gráfica de  $V$  frente a  $I$  y de un ajuste lineal de estos datos experimentales.

## 2. Medidas directas. Error de precisión. Error accidental.

2.1. La siguiente tabla contiene los valores de resistencia (R) que fueron medidos con un polímetro digital cuyo error de precisión es  $\varepsilon_p = 0.1 \Omega$ . A partir de estos valores, calcúlese el valor de la resistencia y determínese su error.

$R \pm 0.1 (\Omega)$

R =

$\Delta R =$

R =  $\pm$  ( )

### 3. Medidas indirectas. Propagación de errores.

- 3.1. La resistencia del apartado anterior se monta en un circuito en serie con un amperímetro y una fuente de voltaje con corriente continua de valor igual a  $V= 4.5 \text{ V}$ . Un polímetro colocado en paralelo a dicha resistencia mide una caída de voltaje en los extremos de ésta de .... Si la corriente que circula por el circuito y que mide el amperímetro es de ..., calcular el valor de la resistencia y el error cometido en su determinación haciendo uso de la Ley de Ohm. [ $V=IR$ ].

R =

$\Delta R =$

R =

$\pm$

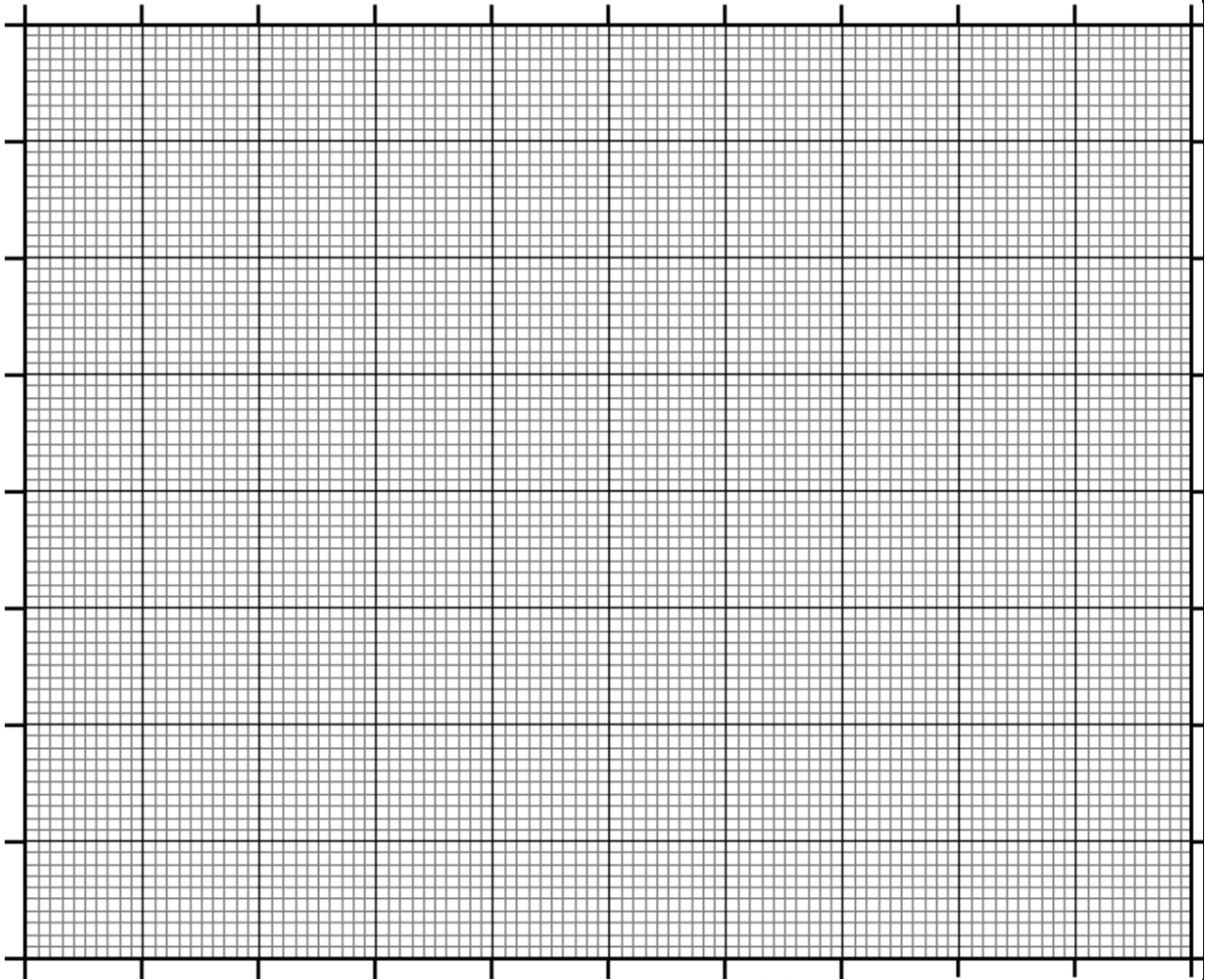
( )

#### 4. Método de los mínimos cuadrados.

4.1. Utilizando el circuito del apartado anterior repetimos 12 veces el proceso de medida para el valor de la caída de voltaje entre los extremos de la resistencia y para la corriente que circula por el circuito, los resultados se recogen en la siguiente tabla.

$V \pm 0.01(V)$	$I \pm 0.0001(A)$

**Representar gráficamente los valores de V en función de I.**



- 4.2. Los datos experimentales presentados en la gráfica anterior, ¿se ajustan a una recta?, ¿deberían hacerlo? Hacer un análisis crítico de los resultados comparándolos con las leyes físicas apropiadas (ley de Ohm).**



**4.3. Determinar mediante un ajuste por mínimos cuadrados el valor de la resistencia.**

$$\begin{aligned} \sum x_i &= \\ \sum y_i &= \\ \sum x_i y_i &= \\ \sum x_i^2 &= \\ n &= \\ \sigma &= \end{aligned}$$

Resultados del ajuste:

- Pendiente:

$$m =$$

$$\Delta m =$$

$$m = \pm ( )$$

- Ordenada en el origen:

$$b =$$

$$\Delta b =$$

$$b = \pm ( )$$

$$R =$$

$$\Delta R =$$

$$R = \pm ( )$$

**4.4. Comparar los resultados obtenidos para el valor de la resistencia mediante cada uno de los métodos anteriores (apartados 2.1, 3.1 y 4.3); realizar un análisis crítico de los resultados de acuerdo a los resultados y su error, es decir, ¿coinciden los resultados dentro del margen de error de cada uno de los métodos?, ¿qué método es más preciso?, etc.**