

## 1. Péndulo simple

Elementos:

- Un péndulo simple
- Un cronómetro

Objetivo:

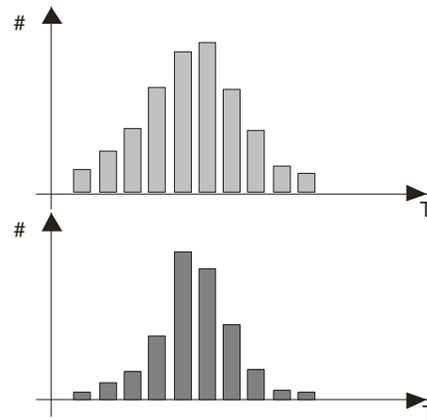
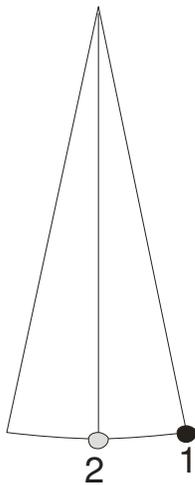
- Medición del período (T) de un péndulo simple utilizando diferentes métodos
- Comparar los resultados

Metodología:

1. Realizar 100 mediciones independientes de 1 período, iniciadas a partir de la posición de mínima velocidad (1)
2. Realizar 100 mediciones independientes de 1 período, iniciadas a partir de la posición de máxima velocidad (2)
3. Realizar 33 mediciones independientes de 3 períodos cada una, iniciadas a partir de la posición 2
4. Realizar 1 medición de 1 período, 1 medición de 2 períodos, 1 medición de 3 períodos, ....., y una medición de 10 períodos a partir de la posición 2

Análisis de las mediciones:

- a) Histograma cantidad vs. T para las mediciones obtenidas en 1.
- b) Histograma cantidad vs. T para las mediciones obtenidas en 2.
- c) Con los datos de 2. generar 50 nuevos datos obtenidos a partir del promedio de 2 de ellos. Histograma cantidad vs. Período para estos valores.
- d) Con los datos de 2. generar 33 nuevos datos obtenidos a partir del promedio de 3 de ellos. Histograma cantidad vs. Período para estos valores.
- e) Con los datos obtenidos en 3. generar 33 valores de T. Histograma cantidad vs. Período para estos valores.
- f) Con los datos obtenidos en 4 realizar el análisis por cuadrados mínimos del tiempo de observación de N períodos vs. N, obteniendo el período del péndulo.
- g) Comparar la influencia de la selección del punto de medición (a, b) en la determinación del período del péndulo.
- h) Para a), b), c), d) y e) determinar el valor medio del período del péndulo, la desviación estándar de la medición y la desviación estándar del valor medio.
- i) Comparar la influencia del análisis de los mismos datos obtenidos en 1. según b), c) y d) para la determinación del período del péndulo.
- j) Comparar la influencia de la cantidad de períodos (b, e) en la determinación del período del péndulo.
- k) Comparar la influencia del método de análisis (b, e, f) en la determinación del período del péndulo.



## 2. Caída libre

**Elementos:**

- Una guía con 2 sensores
- Un contador de pulsos
- Cilindros de diferentes materiales
- Instrumentos para medición de longitud

**Objetivo:**

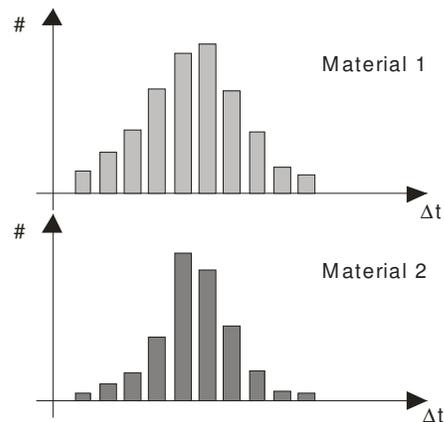
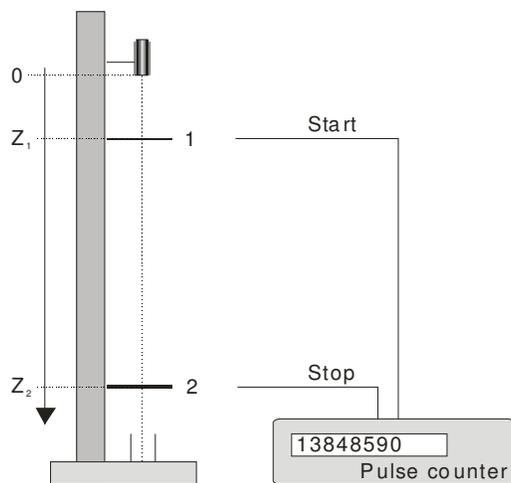
- Medición de la aceleración gravitatoria  $g$ .
- Análisis de la influencia del material utilizado y el método experimental

**Metodología:**

1. Calibrar el contador de pulsos. Medir las longitudes necesarias.
2. Realizar 100 mediciones independientes del tiempo necesario para que un cilindro recorra la distancia entre los dos sensores ( $\Delta t$ ).
3. Repetir 2. para cada material.

**Análisis de las mediciones:**

- a) Histograma cantidad vs. Tiempo de recorrido para las mediciones obtenidas en 2. Determinación de  $g$  y su incerteza.
- b) Histograma cantidad vs. Tiempo de recorrido para las mediciones obtenidas en 3. Determinación de  $g$  y su incerteza.
- c) Analizar el experimento y sus resultados.
- d) Analizar la influencia del material en el valor de  $g$ .



**Ayuda:**

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2}{g}} \cdot (\sqrt{z_2} - \sqrt{z_1})$$

### 3. Resistividad de un material

Elementos:

- Un alambre con 4 conectores soldados
- Una resistencia limitadora  $R_e$
- Una fuente controlable de tensión/corriente
- Un multímetro digital
- Instrumentos para medición de longitud

Objetivo:

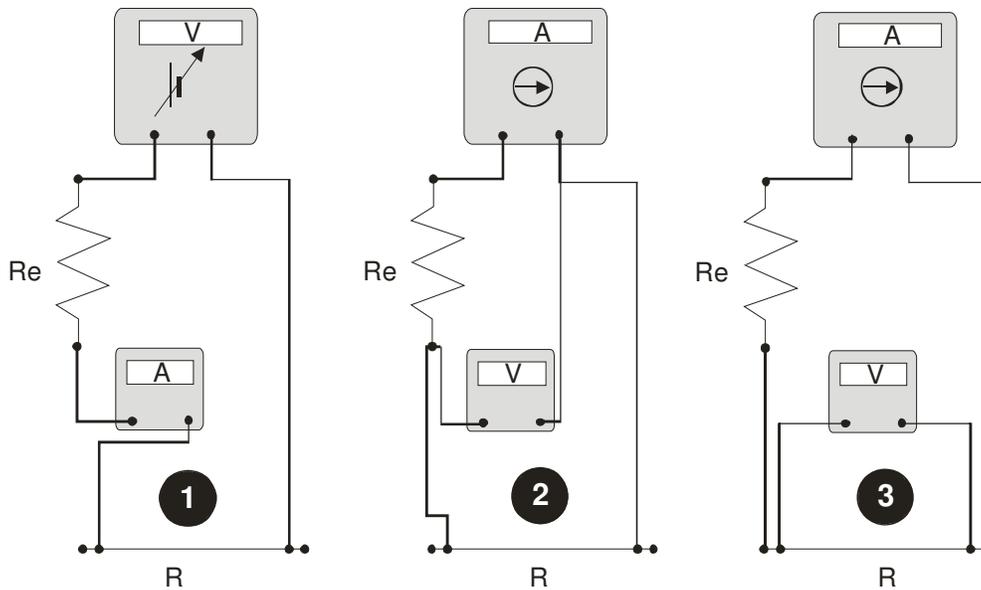
- Determinación de la resistividad del material del alambre
- Análisis de la influencia del método de medición

Metodología:

1. Medir las propiedades generales relevantes para el cálculo ( $A$ ,  $L$ )
2. Realizar mediciones de tensión, corriente según esquema 1 (control de tensión en fuente), aumentando y disminuyendo la alimentación. Determinación de la resistividad. Considerar la necesidad de determinar el valor de  $R_e$ .
3. Realizar mediciones de tensión, corriente según esquema 2 (control de corriente en fuente), aumentando y disminuyendo la alimentación. Determinación de la resistividad.
4. Realizar mediciones de tensión, corriente según esquema 3 (control de corriente en fuente), aumentando y disminuyendo la alimentación. Determinación de la resistividad.

Análisis de las mediciones:

- a) Determinación de  $R$  según el método de cuadrados mínimos para cada medición.
- b) Analizar la influencia del método en el valor de  $R$  obtenido.



Ayuda:

$$V = I \cdot R$$

V: caída de tensión en R  
I: corriente circulante por R  
R: resistencia

$$[V] = V$$

$$[I] = A$$

$$[R] = \Omega$$

Ley de Ohm

$$R \cdot A = \rho \cdot L$$

A: área transversal del conductor  
 $\rho$ : resistividad del conductor  
L: longitud del conductor

$$[A] = m^2$$

$$[\rho] = \Omega \cdot m$$

$$[L] = m$$

Relación R- $\rho$  (válida para un conductor de sección transversal constante)