Física General I

Laboratorio 1

Mediciones y estimación de errores

Nombres:

Comisión:

1° Experiencia

Objetivo:

Familiarizarse con instrumentos de medición de precisión. Medir el volumen de un cuerpo, aplicando en su cálculo análisis de incertidumbre de manera que el resultado final constituya una información intercambiable.

Materiales:

- Cuerpo elegido para determinar su volumen.
- Nonius o vernier.
- Guía de laboratorio.
- Calculadora.

Procedimiento:

1. Mida y registre en la tabla 1 la longitud, el ancho y la altura en centímetros del cuerpo. Repita cada medición 5 veces, cambiando el lugar de medida.
2. Calcule el promedio $\bar{X}$ de cada magnitud, ΔX el error debido a la mitad de la mínima apreciación del instrumento, el error relativo y anote los resultados en la tabla.

Tabla 1

N°	Longitud [cm]	Ancho [cm]	Alto [cm]
1			
2			
3			
4			
5			
$\bar{X} =$		$\bar{X} =$	$\bar{X} =$
ΔX		ΔX	ΔX
$\varepsilon = \Delta X / \bar{X} =$		$\varepsilon = \Delta X / \bar{X} =$	$\varepsilon = \Delta X / \bar{X} =$

3. De acuerdo a los errores relativos obtenidos, ¿Será necesario recurrir a una mayor cantidad de mediciones? Explique.

4. Calcule el volumen del cuerpo aplicando para la expresión final el método de propagación de errores.

$Vol \pm \Delta V = \dots\dots\dots$

5. Calcule el error relativo porcentual del volumen y compárelo con el de cada magnitud que se utilizó en su cálculo. ¿A qué conclusión llega respecto de su valor?.

2° Experiencia

Objetivo:

Familiarizarse con instrumentos de medición de precisión. Medir la superficie de un cuerpo, aplicando en su cálculo análisis de incertidumbre de manera que el resultado final constituya una información intercambiable.

Materiales:

- Cuerpo elegido para determinar su superficie. (Cilindros de aluminio)
- Regla.
- Tornillo micrométrico.
- Guía de laboratorio.
- Calculadora.

Procedimiento:

1. Mida y registre en la tabla 1 la longitud, el diámetro y la altura en centímetros del cuerpo. Repita cada medición 5 veces, cambiando el lugar de medida. Utilice la regla para la dimensión mayor.
2. Calcule el promedio $\bar{X}$ de cada magnitud, ΔX el error debido a la mitad de la mínima apreciación del instrumento, el error relativo y anote los resultados en la tabla 2.

Tabla 2

N°	Longitud [cm]	Diámetro [cm]
1		
2		
3		
4		
5		
$\bar{X} =$		$\bar{X} =$
ΔX		ΔX
$\varepsilon = \Delta X / \bar{X} =$		$\varepsilon = \Delta X / \bar{X} =$

3. De acuerdo a los errores relativos obtenidos, ¿Será necesario recurrir a una mayor cantidad de mediciones? Explique.
4. Calcule la superficie del cuerpo aplicando para la expresión final el método de propagación de errores.

$Vol \pm \Delta V = \dots\dots\dots$

5. Calcule el error relativo porcentual de la superficie y compárelo con el de cada magnitud que se utilizó en su cálculo. ¿A qué conclusión llega respecto de su valor?.

3° Experiencia

Objetivo:

Medir el período de un péndulo simple, mediante un método que minimice el error cometido por el retardo en la reacción humana.

Materiales:

- Péndulo simple.
- Cronómetro.
- Guía de laboratorio.
- Calculadora.

Procedimiento:

1. Mida y registre en la tabla 1 el tiempo en que el péndulo realiza 10 oscilaciones. Repita dicha medición 5 veces.
2. Calcule el promedio $\bar{X}$ de tiempo por cada 10 oscilaciones, ΔX el error debido al tiempo promedio de reacción humana, el error relativo y anote los resultados en la tabla 3.

Tabla 3

N°	Tiempo [s]
1	
2	
3	
4	
5	
$\bar{X} =$	
ΔX	
$\epsilon = \Delta X / \bar{X} =$	

3. De acuerdo a los errores relativos obtenidos, ¿Será necesario recurrir a una mayor cantidad de mediciones?. Explique.

4. Calcule el período del péndulo aplicando para la expresión final el método de propagación de errores.

per. $\pm \Delta t = \dots\dots\dots$

5. Calcule el error relativo porcentual del período y compárelo con el del tiempo de 10 oscilaciones que se utilizó en su cálculo. ¿A qué conclusión llega respecto de su valor?.

4° Experiencia

Objetivo:

Medir la densidad de un cuerpo, aplicando en su cálculo análisis de incertidumbre de manera que el resultado final constituya una información intercambiable.

Materiales:

- Cuerpo elegido para determinar su densidad. (Plastilina)
- Probeta graduada.
- Balanza.
- Calculadora.

Procedimiento:

1. Se llena el vaso graduado con agua hasta una altura que permita realizar una buena lectura de la cantidad de agua que se ha vertido en él, y que permita además sumergir el objeto a medir, sin rebalsar.
2. Mida la masa del cuerpo con la balanza.
3. Se sumerge el cuerpo del cual se quiere determinar su densidad y se calcula su volumen por diferencia de volúmenes.
4. Repita estas mediciones 5 veces y registre los datos en la tabla 1.
5. Calcule el promedio $\bar{X}$ de cada magnitud, ΔX el error debido a la mitad de la mínima apreciación del instrumento, el error relativo y anote los resultados en la tabla 4.

Tabla 4

N°	Volumen [cm ³]	Masa [g]
1		
2		
3		
4		
5		
$\bar{X} =$		$\bar{X} =$
ΔX		ΔX
$\epsilon = \Delta X / \bar{X} =$		$\epsilon = \Delta X / \bar{X} =$

6. Calcule la densidad del cuerpo aplicando para la expresión final el método de propagación de errores.

densidad $\pm \Delta d = \dots\dots\dots$

7. Calcule el error relativo porcentual de la densidad y compárelo con el de cada magnitud que se utilizó en su cálculo. ¿A qué conclusión llega respecto de su valor?