Universidad Rafael Landívar

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Informática y Sistemas

Física l, Sección 05

Ing. Luis Pedro Ríos Rivas

**Práctica No. 3**

**USO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PROPAGACIÓN DE INCERTEZAS**

Marlon Roches 1250918

Guatemala, 20 de enero, 2020

**RESUMEN**

La practica no.3 consto de 3 series:

1. Comparaciones de medidas de masa y fuerza: En estas se realizaron varias mediciones utilizando la balanza granataria (calibrada anteriormente) para obtener un dato de un gancho al cual se le podían agregar 5 pesas para de esa manera obtener diferentes pesos con un solo objeto agregándole las masas. Con esos datos obtenidos, se calculó la fuerza generada por las pesas y el gancho utilizando métodos aritméticos teniendo en cuenta las incertezas. Luego se utilizó un dinamómetro para obtener la fuerza directamente desde el instrumento y de esta manera comparar los datos teóricos vs los del dinamómetro.
2. Mediciones con Calibrador Vernier vs Regla: Para este inciso de la practica se midió el diámetro interno, el externo y el espesor. Teniendo en cuenta las incertezas al momento de hacer las conversiones y las comparaciones conforme a ambos instrumentos.
3. Masa, volumen y densidad de la Roldana: Ya con los datos obtenidos por medio de las mediciones, se calculo con las formulas de las incertezas la masa de la rolda, densidad , volumen. Luego de calcular estos datos con ambos datos (Vernier y Regla), se compararon para ver las diferencias. Después de obtuvieron los porcentajes de error conforme los datos teóricos vs los prácticos.

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

**Calibrador Vernier:**

El vernier, también llamado pie de rey, es un instrumento de medición que nos permite tomar medidas de longitud mucho más precisas que un flexómetro. Esta constituido por un par de reglas, una fija y una deslizante, y unos topes que facilitan la medida de dimensiones exteriores, dimensiones interiores y profundidades de objetos. En algunos instrumentos en el reverso se encuentran impresas algunas tablas de utilidad práctica en el taller, como la medida del diámetro del agujero para roscar. (Mecafenix, 2018)

**Incertezas**

Todas las mediciones tienen asociada una incertidumbre que puede deberse a los

siguientes factores:

• la naturaleza de la magnitud que se mide,

• el instrumento de medición,

• el observador,

• las condiciones externas.

Cada uno de estos factores constituye por separado una fuente de incertidumbre

y contribuye en mayor o menor grado a la incertidumbre total de la medida. La

tarea de detectar y evaluar las incertidumbres no es simple e implica conocer

diversos aspectos de la medición. (Buche, 1999)

**Densidad:**

Es la característica propia de denso. Este adjetivo, a su vez, refiere a algo que dispone de una gran cantidad de masa en comparación a su volumen; que es tupido o macizo; que tiene un importante nivel de contenido o es muy profundo en una dimensión reducida; o que resulta indefinido y poco claro. (Porto, 2011)

**Balanza granataria**

La balanza granataria es un instrumento de laboratorio para poder medir las masas de ciertos objetos y sustancias químicas. Su precisión es elevada (0,001g), y su rango de capacidades oscila entre 200g hasta incluso 25Kg. Por lo tanto, hay diferentes variedades de estas balanzas dependiendo del tipo de medición requerido. (Furgerson, 2017)

**Dinamómetro**

Es una herramienta que, a partir de los cambios en la elasticidad de un muelle con una determinada calibración, permite calcular el peso de un cuerpo o realizar la medición de una fuerza.

**DISEÑO EXPERIMENTAL**

**DATOS OBTENIDOS**

Tabla 1: Masa en la Balanza (Kg)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Masa en la Balanza (Kg) | | |
| Gancho | 50 | +- | 0.0001 |
| Masa 1 | 0.0596 | +- | 0.0005 |
| Masa 2 | 0.0697 | +- | 0.0005 |
| Masa 3 | 0.0798 | +- | 0.0005 |
| Masa 4 | 0.0899 | +- | 0.0005 |
| Masa 5 | 0.0931 | +- | 0.0005 |

Fuente Propia

Tabla 2: Fuerza calculada con las masas calculadas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Pesos x 9.77 m/s N | | |
| Gancho | 0.7885 | +- | 0.004885 |
| Masa 1 | 0.582292 | +- | 0.004885 |
| Masa 2 | 0.680969 | +- | 0.004885 |
| Masa 3 | 0.779646 | +- | 0.004885 |
| Masa 4 | 0.878323 | +- | 0.004885 |
| Masa 5 | 0.909587 | +- | 0.004885 |

Fuente Propia

Tabla 3: Fuerza Dinamómetro (N)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Fuerza Dinamómetro en N | |  |
| Gancho | 0.49 | +- | 0.05 |
| Masa 1 | 0.59 | +- | 0.05 |
| Masa 2 | 0.69 | +- | 0.05 |
| Masa 3 | 0.78 | +- | 0.05 |
| Masa 4 | 0.88 | +- | 0.05 |
| Masa 5 | 0.97 | +- | 0.05 |

Fuente Propia

Tabla 4: Medidas de la roldana

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No. 2** | **Vernier** | **Incerteza** | **Regla** | **Incerteza** |
| Diámetro Interno | 9.5 | +-0.01 | 10 | +-0.05 |
| Diámetro Ext. | 20.1 | +-0.01 | 21 | +-0.05 |
| Espesor | 2.1 | +-0.01 | 2 | +-0.05 |

Fuente Propia

Tabla 5: Propiedades de la roldana

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No.3 | Volumen cm 3 | Incerteza | Densidad | Incerteza | %error |
| Vernier | 1.99 | +-0.009 | 0.0023 | +-2.75E-5 | 0.99% |
| Regla | 1.884 | +-0.048 | 0.0024 | +-6.36E-4 | 0.99% |

Fuente Propia

**CÁLCULOS EFECTUADOS Y RESULTADOS**

Cálculo De Fuerzas:

**Conversión g -> kg**

Donde g son los gramos que se quieren convertir a kg. Se utilizo para todas las conversiones necesarias.

**Fuerza Gancho:**

**Fuerza Gancho + 1 Masa:**

**Fuerza Gancho + 2 Masas:**

**Fuerza Gancho + 3 Masas:**

**Fuerza Gancho + 4 Masas:**

**Fuerza Gancho + 5 Masas:**

**Volumen de la Roldana Vernier**

**Densidad de Roldana Vernier**

**Densidad de Roldana Regla**

**Volumen de la Roldana Regla**

**DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

*“Identificar los distintos tipos de error que pueden presentarse al realizar la medición de una cantidad física.”*

Para identificar los distintos tipos de error que pudieron haberse presentado al realizar la medición de las cantidades físicas se investigó anteriormente sobre la propagación de incertezas para que a la hora de realizar las mediciones se pudiera identificar con éxito qué tipo de error era.

*“Conocer el uso correcto de los instrumentos de medición como el micrómetro, calibrador vernier y cronómetro”*

Para este objetivo se investigó el uso básico de los instrumentos antes de realizar la práctica, durante el desarrollo de la misma, el catedrático apoyó a los estudiantes de laboratorio a tener un mejor manejo del instrumento.

*“Calcular el error estadístico de un conjunto de mediciones”*

Para calcular el error estadístico de un conjunto de mediciones de dio uso a la formula de error estadístico con los valores obtenidos durante la práctica, la formula es representada de la siguiente manera:

*“Reportar el resultado de las mediciones”*

Para este objetivo se dio uso básico en Excel para reportar de manera correcta los datos obtenidos al desarrollar la práctica.

**CONCLUSIONES**

1. Haciendo uso del instrumento Vernier se pudo concluir que el largo, ancho y profundidad de un hexaedro fueron 20.0 mm, 20.7 mm y 2.0 mm con una incerteza del instrumento de 0.02 mm, el volumen del mismo fue de 8.28 cm con una incerteza de 0.835 cm.
2. Haciendo uso del instrumento micrómetro se pudo concluir que el largo, ancho y profundidad de un hexaedro fueron de 20.77 mm, 20.75 mm y 2.07 con una incerteza del instrumento de 0.01 mm, el volumen del mismo fue de 89.212 cm con una incerteza de 0.435 cm.
3. Haciendo uso del instrumento de la regla de 30 cm se pudo concluir que el largo, ancho y profundidad de un hexaedro fueron de 20.00 mm, 21.00 mm y 2.0 mm con una incerteza del instrumento de 0.05 mm, el volumen del mismo fue de 84 cm con una incerteza de 2.11 cm.
4. A la hora de realizar las mediciones de tiempo en el que tarda la regla en realizar una oscilación en un péndulo físico se concluyó un promedio de 7.83 s con una incerteza de 0.08s.

**PREGUNTAS**

1. Entre el Micrómetro, calibrador vernier y la regla ¿cuál es más preciso y exacto? Explique sus razones.
2. En el caso de la propagación de incertezas del cronómetro cuál de las dos incertezas, estadístico o estimado se debe de tomar en cuanta y ¿por qué?
3. Investigue y responda, ¿Qué es la escala Vernier?

Respuestas:

El instrumento utilizado durante la práctica más preciso y exacto, a criterio propio, es el micrómetro, ya que este instrumento tiene 2 escalas que ayudan a obtener una medición más exacta, la primera escala es la graduada y la segunda es la escala de nonios.

A la hora de realizar la propagación de incertezas del cronómetro se debe de tomar en cuenta la incerteza estadística, ya que con este tipo de error se puede saber el error proveniente de varias fuentes, como es el caso a la hora de realizar la práctica ya que se tomaron 5 valores de medición de tiempo con el cronómetro.

También llamado escala de nonios, la escala de Vernier es la segunda escala auxiliar que tienen algunos instrumentos de medición, que permite apreciar una medida de mayor exactitud.

# Referencias

Buche, F. J. (1999). FISICA GENERAL.

Furgerson, J. (24 de Abril de 2017). Parts of a Triple Beam Balance & Its Uses. Obtenido de https://www.lifeder.com/balanza-granataria/

Gardey, A. (2011). *definicion.de.* Obtenido de https://definicion.de/dinamometro/

Mecafenix, F. (7 de Marzo de 2018). *Ingmecafenix*. Obtenido de https://www.ingmecafenix.com/otros/medicion/vernier/

Porto, J. P. (2011). *definicion.de*. Obtenido de https://definicion.de/densidad/