

Nombre y apellidos: _____

EXPERIENCIA:

Manejo De Los Aparatos De Medida

1. OBJETIVO:

Aprender de forma experimental cómo utilizar algunos aparatos de medida y cómo calcular los errores en la toma de medidas directas e indirectas.

2. MATERIAL:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| a. Dinamómetro | h. Cinta métrica |
| b. Balanza electrónica | i. Cronómetro |
| c. Base soporte | j. Bola de acero |
| d. Varilla soporte | k. Paño |
| e. Nuez | l. Mesa |
| f. Varilla con tornillo tope | m. Tornillo micrométrico |
| g. Soporte de pesas y pesas | n. Calibre con nonius |
| | o. Figura geométrica plana |

3. DESARROLLO:

Experiencia 1.

Se denomina **dinamómetro** a un instrumento utilizado para medir **fuerzas**. Fue inventado por **Isaac Newton** y no debe confundirse con la **balanza**, instrumento utilizado para medir **masas** (aunque sí puede compararse a una **báscula** o a una **romana**).

Normalmente, un dinamómetro basa su funcionamiento en un resorte que sigue la **Ley de Hooke**, siendo las deformaciones proporcionales a la fuerza aplicada.

Estos instrumentos consisten generalmente en un **muelle** contenido en un cilindro de plástico, cartón o metal generalmente, con dos ganchos, uno



en cada extremo. Los dinamómetros llevan marcada una escala, en unidades de fuerza, en el cilindro hueco que rodea el muelle. Al colgar pesos o ejercer una fuerza sobre el gancho inferior, el cursor del cilindro inferior se mueve sobre la escala exterior, indicando el valor de la **fuerza**.

Monta el siguiente dispositivo: sujeta la varilla soporte a la base y mediante una nuez, sujeta una varilla con tornillo tope a la varilla soporte. En la varilla con tornillo tope monta un dinamómetro. A continuación engancha al dinamómetro el soporte de las pesas y anota lo que marca el dinamómetro. Añade una pesa de 10 g y anota el resultado. Añade otra de 25 g y vuelve a anotar la medición del dinamómetro. En lo anterior y lo que sigue acuérdate de utilizar los criterios de medida para medidas directas e indirectas. Cuestión 1: *¿Cuál de las tres medidas es más fiable?*

La segunda parte de la experiencia consiste en utilizar la balanza electrónica para medir las masas del soporte de las pesas, del soporte con la pesa de 10 g y del soporte con las pesas de 10 g y 25 g . Anota también en este caso los errores que acompañan a las medidas. Cuestión 2: *¿Cuál de las tres medidas es más fiable?*

Partiendo de la masa obtenida en la segunda parte de la experiencia, calcula el peso del soporte con las dos pesas utilizando la segunda ley de Newton y obtén el error en la medida (es indirecta). Para ello le debes asignar a g el valor $(9,8 \pm 0,1)\text{ m/s}^2$. Cuestión 3: *¿Cuál de las dos formas de medir el peso del soporte con las dos pesas es más precisa?*

Experiencia 2.

Con la cinta métrica mide las dimensiones del sobre de la mesa del profesor que hay en el laboratorio. Calcula su área, así como el error absoluto que cometes en dicha medición. Cuestión 4: *¿Son mejores las medidas que has tomado de las dimensiones de la mesa o la medición de su superficie?*

Experiencia 3.

El **calibre o pie de rey** está fabricado normalmente en acero. Permite una medida rápida y precisa. Con el calibre se pueden medir longitudes exteriores e interiores y espesores de los cuerpos.

Consta básicamente de una regla fija, graduada en milímetros, y un cursor deslizante que contiene un nonius (segunda escala parecida a la de la regla, pero con distinta



separación entre divisiones). La precisión de un calibre es $P = \frac{1}{n} \text{ mm}$, donde n es el número de divisiones de la reglilla del cursor.

Cuando se presionan las patillas sobre el cuerpo a medir, el cero del nonius queda comprendido entre dos divisiones consecutivas de la regla, que vamos a llamar N_R y $N_R + 1$. Posteriormente hay que mirar qué división del nonius coincide exactamente con una división de la regla superior (N_N). La longitud del cuerpo será $L = N_R + N_N \cdot P$.

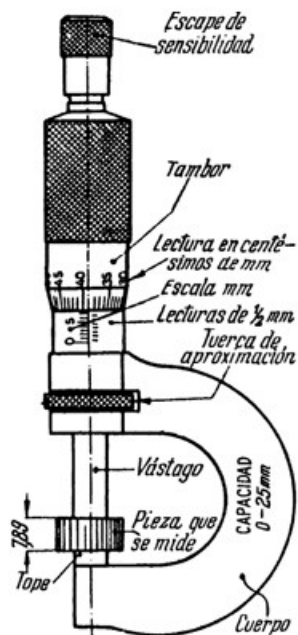


Fig.1.7

El **pálmeter o tornillo micrométrico** se utiliza fundamentalmente para medir espesores. En la pieza hay una escala que se encuentra dividida en pasos. El paso de rosca, que es lo que avanza el tornillo en cada vuelta, es $D = 0,5 \text{ mm}$. Solidario con el tornillo se encuentra el tambor con escala. La precisión del pálmeter es: $P = D/n$, donde n es el número de divisiones del tambor.

Cuando se presiona el vástago el borde del tambor queda comprendido entre dos divisiones consecutivas de la escala en pasos, N_R y $N_R + 1$. Posteriormente hay que mirar qué división del tambor coincide con la línea central de la escala en pasos, N_N . El espesor medido de un cuerpo viene dado por: $L = N_R \cdot D + N_N \cdot P$.

Con ayuda del calibre con nonius mide los lados de la figura geométrica (recuerda seguir aplicando los criterios de medida). Una vez obtenidas las longitudes de los lados, calcula el perímetro de la figura. ¿Cuánto valen los errores absoluto y relativo en la medida del perímetro?

Utiliza ahora el tornillo micrométrico para determinar el espesor de la figura geométrica.

En todo lo anterior debes tener presentes los criterios de medida para medidas directas e indirectas.

Notas Finales:

Elabora un informe de la práctica en el que todas las mediciones efectuadas deben aparecer reflejadas en tablas. Así mismo en dicho informe debes reflejar, de forma ordenada, los cálculos conducentes a la obtención de las medidas indirectas y los necesarios para la obtención de los errores en todas las medidas. Responde a las preguntas que se te plantean en el guión de la práctica y haz un comentario final serio sobre las incidencias y dificultades que te han surgido durante todo el proceso.