

ESCUELA DE FÍSICA (UNAH)
GUÍA DE LABORATORIO
FÍSICA PARA LA ARQUITECTURA (FSG-612)
AUTOR: M.Sc. FRANCISCO SOLORIZANO

Práctica

Dilatación lineal en una varilla delgada

I. REFERENCIAS

- Serway, Jewett *Física para Ciencias E Ingeniería* Volumen I, 7ma. edición.
- Sears, Zemansky, Young, Friedman *Física Universitaria* Volumen I, 11va. edición.
- Giancoli *Física Para Ciencias E Ingeniería* Volumen I, 4ta edición.
- John R. Taylor *Introducción al análisis de Errores*, 2da edición.

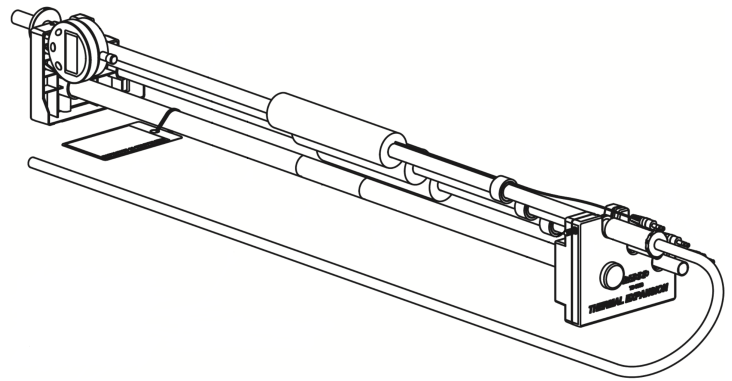
II. OBJETIVOS

Al finalizar esta práctica el estudiante será capaz de:

1. Comprobar la dilatación lineal de metales al aumentar la temperatura.
2. Determinar el valor del coeficiente de dilatación lineal para diferentes metales y comparar los resultados con valores conocidos.
3. Observar que el coeficiente de dilatación lineal depende del tipo de metal.

III. PROBLEMA

Tres varillas de metales distintos son calentadas por medio de un generador de vapor (ver figura 1.3). Al calentarse, las varillas se expanden en todas direcciones, pero solo apreciamos la variación de la longitud de las barras siendo despreciable en las demás dimensiones. En base a las mediciones de longitud inicial, diferencia de longitud y temperaturas inicial y final de las varillas, se determina el coeficiente de expansión lineal asociado a cada una de las barras. Luego se compara el resultado con los valores teóricos.



Adaptación: G. Meza, Dr. Carlos Gabarrete (2023)

IV. REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO

De acuerdo a la bibliografía consultada.

- a) ¿Qué es expansión térmica?

- b) ¿Qué es dilatación lineal?

- c) ¿Qué es el coeficiente de expansión lineal?

- c) ¿Cómo se expresa el coeficiente de expansión lineal en terminos de la longitud inicial de la varilla, su cambio en la longitud y el cambio de temperatura al que se sometió?

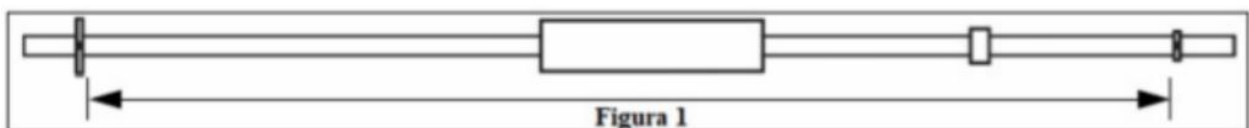
V. MONTAJE EXPERIMENTAL

Materiales y Equipo

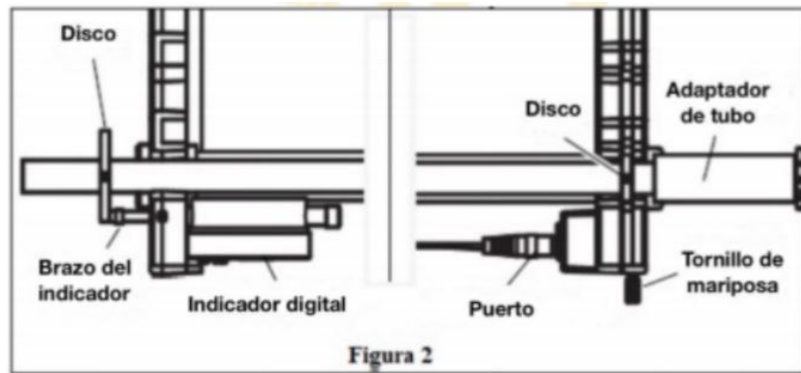
- | | |
|--|--|
| ■ Indicador digital de medición (micrómetro). | ■ Esponja aislante. |
| ■ Varillas de metal (aluminio, cobre y latón). | ■ Generador de vapor. |
| ■ Tubería de goma. | ■ Multímetro con capacidad de medir temperatura. |
| ■ Guantes de protección. | ■ Estrangulador de plástico. |
| ■ Soporte. | ■ Cinta métrica. |
| ■ Cable auxiliar. | |
-

VI. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Mida la longitud inicial L_0 de la varilla metálica desde el borde interior del disco circular grande en un extremo hasta el borde interior del disco circular pequeño en el otro extremo (como se observa en la Figura 1).



- Monte la varilla metálica en el marco como se muestra en la Figura 2. El disco circular pequeño de la varilla encaja en una ranura en el extremo alto del marco. El disco circular grande de la varilla presiona contra la punta del brazo del indicador digital.



- Gire la varilla de metal para que el cable auxiliar del termistor esté abajo y el aislamiento de espuma en la parte superior. Conecte el cable auxiliar del termistor al puerto que está en el extremo alto del marco.
- Apriete el tornillo de mariposa, que está en el extremo alto del marco, contra la varilla hasta que ya no se pueda mover.
- Conecte las puntas de prueba del multímetro en los conectores tipo banana en el extremo alto del marco, debajo del cable auxiliar. Coloque la perilla del multímetro en la escala celcius.
- Mida la temperatura ambiente T_0 y anote el valor en la Tabla 1.
- Conecte el adaptador de tubo (de goma), al extremo de la varilla metálica y colóquelo en el extremo mas alejado del indicador digital. Conecte el otro extremo del tubo de goma al generador de vapor.
- Coloque un recipiente debajo del otro extremo de la varilla metálica para recoger el agua que se condensa.
- Presione el botón ON / OFF en el indicador digital para encenderlo. Presione el botón ZERO para establecer la lectura inicial en cero. A medida que la varilla se expande, la punta del brazo del indicador digital permanecerá en contacto con el disco circular grande de la varilla.
- Encienda el generador de vapor, y coloque la perilla al máximo. Cuando el vapor comienza a fluir por la manguera, conectela a la varilla. Observe la pantalla digital del micrómetro y la lectura de temperatura del multímetro. Cuando la temperatura se estabilice, registre esta temperatura T_f en la Tabla 1. También anote el valor de la expansión de la longitud del varilla ΔL .
- Repita el mismo procedimiento para cada varilla metálico.

Varilla	L_0 (cm)	ΔL (mm)	T_0 ($^{\circ}\text{C}$)	T_f ($^{\circ}\text{C}$)
1				
2				
3				

Tabla 1: Registro de datos experimentales recolectados en el laboratorio.

$$\delta L_0 = \text{_____ (cm)}, \quad \delta(\Delta L) = \text{_____ (mm)}, \quad \delta T = \text{_____ (}^{\circ}\text{C)}.$$

VII. TRATAMIENTO DE LOS DATOS EXPERIMENTALES

Para cada varilla, el tratamiento de datos es el siguiente:

1. Calcule el coeficiente de expansión lineal central para cada una de las varillas.
 2. Calcule la incertidumbre absoluta al coeficiente de expansión lineal asociado a cada varilla.
 3. Compare sus resultados con los reportados en la literatura.
-

VIII. CONCLUSIONES

Expresa aquí los resultados de su experimento y sus apreciaciones acerca de la solución del problema planteado.

i)

ii)

iii)