



Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Facultad de Ciencias
Escuela de Física



Dilatación Térmica

1. Objetivos

1. Comprobar la dilatación de metales al aumentar la temperatura
2. Calcular el coeficiente de dilatación del cobre y del aluminio



Figura 1: Materiales y equipo

2. Materiales y equipo

- | | |
|---|---|
| 1. Tubo de dilatación | 6. Reloj comparador |
| 2. Soportes en aspa para el tubo | 7. Barras de metal |
| 3. Caldera para calentamiento de líquidos | 8. Mangueras (dos) para entrada y salida en el tubo |
| 4. Hornilla | 9. Agua |
| 5. Termómetro | |

3. Teoría Resumida

La dilatación de sólidos en rangos de temperatura entre 0° y 100° es aproximadamente lineal. Cuando el sólido tiene forma de barra su dilatación volumétrica es apreciada sobre todo por la variación de la longitud de dicha barra, pues en las otras dimensiones la dilatación será considerablemente menor.

La ley que regula esa dilatación lineal se puede escribir como:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \quad \text{o bien} \quad L = L_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$$

4. Procedimiento experimental

1. Caliente agua en la caldera.
2. Mida la barra metálica antes de introducirla en el tubo.

$$L_o = \text{_____} m$$

3. Introdúzcala ahora a lo largo de él, de modo que los dos extremos de ésta queden comprimidos en los agujeros de los respectivos tapones de caucho que cierran el tubo a izquierda y derecha.
4. Estudie las escalas del micrómetro y realice sobre él pequeñas pruebas para conocer la precisión que ofrece y tras oprimir muy suavemente la punta de caucho, saber cuánto está marcando.
5. Tras asegurarse que está bien calibrado, conéctelo horizontalmente sobre el aspa sustentadora del tubo, diseñada para ello. Cuídese de que la punta sensible de caucho del reloj toque la barra que debe ya estar montada en el interior del tubo, como se indicó en el anterior numeral 3.
6. Tras anotar la temperatura ambiente, coloque el termómetro en la parte central del tubo, de modo que su bulbo quede sumergido en el vapor caliente que, proveniente de la caldera, empezará más tarde a circular en el interior del tubo.

$$T_o = \text{_____} ^\circ C$$

7. Conecte las mangueras al tubo. Una de ellas a su vez la conectará por el extremo que quedó libre al tubito de la caldera; la otra la dejará expuesta al aire a fin de permitir la posterior salida de vapor.
8. Cuando la temperatura en el interior del tubo alcance un valor constante, que estará alrededor de los 90° , lea en el reloj la variación de longitud experimentada por la barra.

$$T = \text{_____} ^\circ C$$

$$\Delta L = \text{_____} m$$

9. No olvide utilizar las incertidumbres correspondientes
10. Finalmente realizará el proceso para la barra del otro metal.

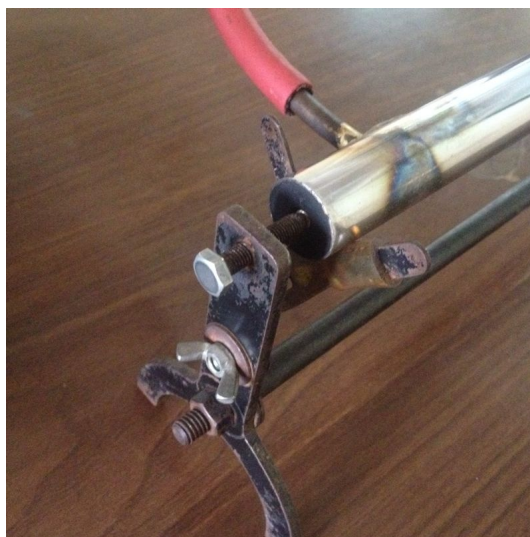


Figura 2: Tubo de dilatación

5. Registro de Datos

1. De temperaturas: Inicial (ambiente) y final (del vapor adentro del tubo).
2. De la longitud inicial de la barra
3. De la variación de longitud de la barra, tras la dilatación. Todo esto cambiando a la barra del otro metal.
4. De todos los errores instrumentales y estadísticos involucrados.

6. Cálculos Necesarios

1. Los distintos coeficientes de dilatación lineal
2. Los errores propagados

7. Resultados

1. Obtención del **coeficiente lineal de la primera barra** (con su respectivo error)
2. Valor del **coeficiente de dilatación de la segunda barra** (con su respectivo error)
3. **Validación de resultados** vía comparación con una tabla
4. Contribución de la incertidumbre porcentual asociada a la medida del coeficiente de dilatación lineal para las siguientes cantidades: Longitud inicial de la varilla, cambio de temperatura y cambio de longitud.

8. Análisis de los resultados y conclusiones

1. ¿Tiene información del coeficiente de dilatación lineal de los materiales escogidos por usted en esta práctica de laboratorio? Compare sus resultados con los datos publicados en libros de texto o en manuales de información técnica
2. ¿Qué tan buena es la precisión de este experimento? Apoye su opinión en el valor de la incertidumbre porcentual del coeficiente de dilatación lineal para cada una de las muestras de metal que usted utilizó en el laboratorio.
3. ¿Cuál de las cantidades involucradas en el cálculo del coeficiente de dilatación lineal introdujo más incertidumbre porcentual durante la práctica antes mencionada?
4. ¿Considera que el problema planteado fue resuelto satisfactoriamente? Explique.

9. Cuestionario

1. ¿Se puede hablar de un coeficiente de dilatación lineal en los líquidos? Explique.
2. ¿Podría medirse el coeficiente de dilatación lineal de los metales utilizados en el laboratorio si en vez de calentar la varilla de metal con vapor de agua, la enfriamos con un gas X a una temperatura de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$? De ser así indique que precauciones se deben tomar o que modificaciones se deben efectuar al procedimiento experimental.
3. ¿Qué problemas podrían esperarse si al construir elementos estructurales se utilizaran materiales de distinto coeficiente de dilatación lineal? Considere los casos específicos siguientes: Estructuras de concreto armado y rellenos dentales