

PRÁCTICA NÚMERO 11 DILATACIÓN LINEAL

I. Objetivos.

Observar la expansión térmica lineal de un sólido y medir su coeficiente de dilatación lineal.

II. Material.

1. Dilatómetro.
2. Termómetro.
3. Matraz con salida lateral de al menos 200 ml.
4. Dos mangueras latex.
5. Agua.
6. Regla de 0-100 cm.
7. Varilla metálica de aluminio u otro metal.
8. Mechero.
9. tripie con rejilla de asbesto.
10. Tapón de hule.

III. Procedimiento.

1. Monte el mechero y el tripie y empiece calentar en el matraz unos 200 ml de agua. En todo el experimento tenga cuidado con el fuego y el vapor de agua los cuales pueden producir graves quemaduras.

2. Seleccione la varilla metálica a la que se le medirá el coeficiente de dilatación volumétrica.

3. Mida su longitud con la regla.

4. Coloque la varilla en el dilatómetro, asegurándose de que quede bien asentada y que los tapones que se encuentran en el extremo del dispositivo permitan su dilatación libre. Verifique que todos los tornillos (no el micrométrico) se encuentren bien ajustados para que ellos no contribuyan al error experimental.

5. Ajústese el tornillo lateral tratando de que el tornillo micrométrico, integrado al aparato, marque cero. En caso de no poderse ajustar a cero, anote el valor que señala para que se lo reste a las lecturas que tome durante el desarrollo del experimento. Esta parte es importante porque el tornillo micrométrico permitirá medir los cambios de longitud del material.

Importante: En todos los casos use el foquito (si posee) que tiene integrado el dilatómetro para asegurar que el tornillo micrométrico y la varilla han hecho contacto. En cuanto se enciende se ha establecido contacto entre ambos.

6. Enseguida, gire el tornillo micrométrico en el sentido apropiado para que se retire de la varilla y ésta pueda dilatarse libremente cuando sea calentada.

7. Coloque el termómetro en el aparato como se indica en la figura y deje que éste alcance el equilibrio térmico con la varilla. Una vez que este equilibrio se ha alcanzado, anote la temperatura que marca. Esta será T_0 .

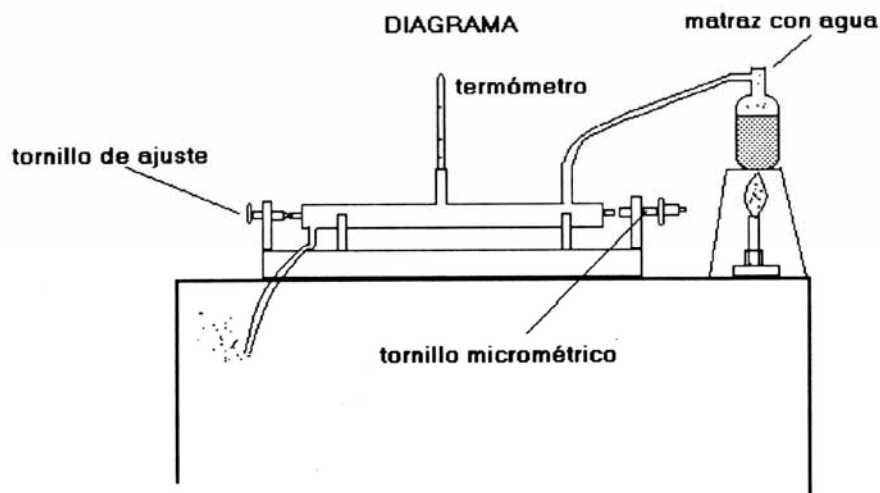
8. Conecta las mangueras látex como se indica en la figura y espere a que el vapor del agua en ebullición lleve a la varilla hasta la temperatura máxima, que es un poco arriba de 99 °C.

9. Una vez que observe que la varilla ha alcanzado la máxima temperatura (el termómetro no varía de valor), gire el tornillo micrométrico en el sentido apropiado para ponerlo en contacto con la varilla y mida el cambio de longitud que ha sufrido y la temperatura correspondiente. En caso de que el dilatómetro posea foquito úselo para asegurar que han hecho contacto, tal como se indicó en el punto 5.

10. En caso de que inicialmente el tornillo micrométrico no haya marcado cero, realice la operación de restar el valor inicial a la cantidad obtenida en el paso 9, tal como se indicó en el punto 5.

11. A continuación apague el mechero y deje que la varilla se enfríe libremente. Previamente puede fijar para qué valor de temperatura medirá el cambio en la longitud. Por ejemplo puede ser cada vez que descienda 10 grados la temperatura de la varilla, de tal modo que pueda tener alrededor de 5 a 8 cambios de longitud, cada uno con su temperatura correspondiente.

12. Las últimas mediciones no deben hacerse para valores de temperatura próximos al valor inicial, ya que puede conducir a errores experimentales considerables. Más concretamente, que $T - T_0 \geq 20^\circ\text{C}$, aproximadamente.



IV. Resultados.

1. Para cada cambio de longitud de la varilla que haya medido, obtenga el cambio de temperatura: $T - T_0$.

2. Con la longitud inicial, cada cambio de longitud y los cambios de temperatura correspondientes, halle el valor del coeficiente de dilatación lineal del material. Obtendrá tantos valores de coeficientes de dilatación lineal, como cambios de longitud y temperatura haya medido.

3. Con el conjunto de coeficientes de dilatación obtenidos, calcule:

- el coeficiente de dilatación lineal promedio.
- la desviación promedio y
- el error porcentual en la obtención del coeficiente de dilatación lineal de la varilla.

$L_0 =$ $T_0 =$

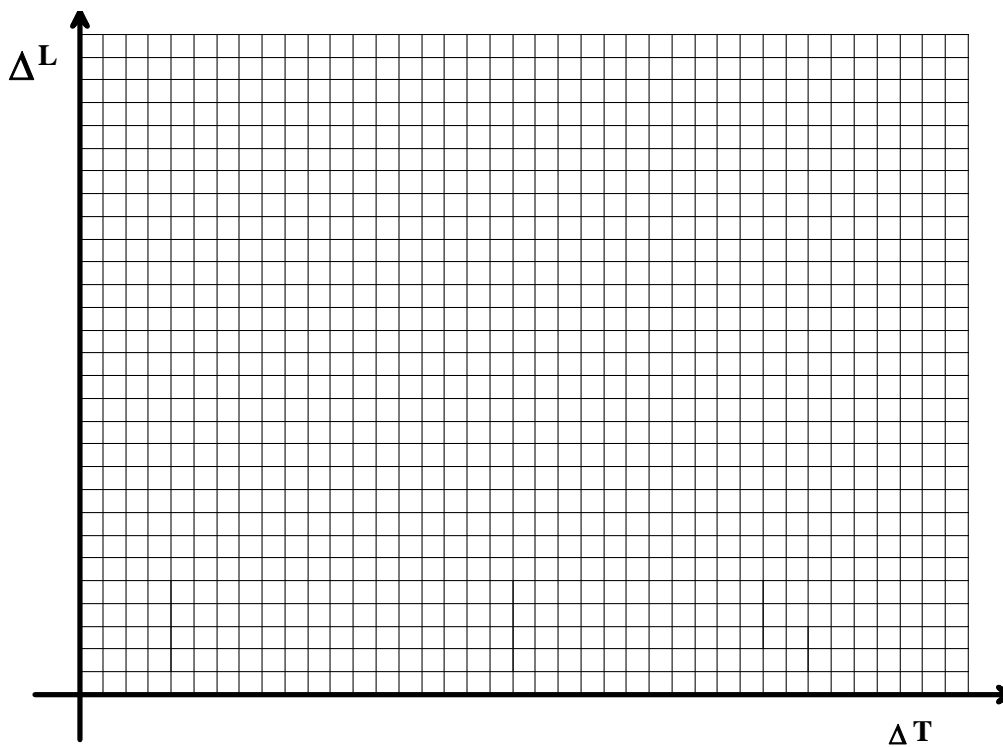
Medición	T	ΔT	ΔL	α	$\delta\rho$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

$\bar{\alpha} =$

$\bar{\delta\rho} =$

$\varepsilon_p =$

5. Grafique los cambios de longitud de la varilla en función de los cambios de temperatura experimentados.



V. Preguntas.

1. A simple vista ¿Se nota la expansión de la varilla? ¿Por qué se tiene que usar un tornillo micrométrico para medir los cambios de volumen?

2. ¿Cómo es el error obtenido en el experimento? ¿Cuáles son las principales fuentes de error? Sea claro y concreto al señalar dichas fuentes de error.

3. ¿Cuál es el coeficiente de dilatación volumétrico del material, según el resultado que obtuvo para el coeficiente de dilatación lineal del mismo?

4. ¿Qué tipo de curva obtuvo al graficar el cambio de longitud en función del cambio de temperatura?

6. ¿Qué representa la pendiente de tal curva?

7. Si se conoce el valor de la pendiente ¿cómo puede calcularse el coeficiente de dilatación lineal del material?

VI. Bitácora y Cálculos.

Bitácora: Sección donde se anotan las mediciones y observaciones realizadas en el transcurso del experimento, las cuales deben hacerse a pluma o marcador. Se dispone de dos páginas.

Cálculos: Sección donde se realizan las operaciones necesarias para obtener las cantidades que se presentarán en la sección de Resultados y que deben hacerse con lápiz o lapicero. Se dispone de dos páginas.

Bitácora.

Cálculos.

