



ANILLO Y ESFERA DE GRAVENSANDE

GRAVESANDE'S RING AND BALL

REF: QLJ001

INDEX OF LANGUAGE-ÍNDICE DE IDIOMAS

SPANISH.....2

ENGLISH4

ANILLO Y ESFERA DE GRAVESANDE

Un sencillo y económico instrumento para demostrar la expansión térmica de los sólidos. Compuesto por un anillo y una bola de latón ambos montados en mangos independiente. En frío, la bola de 19mm de diámetro atraviesa fácilmente el anillo pero no lo atraviesa cuando se calienta. Si el anillo se calienta en la misma medida que la bola, entonces puede atravesarlo.

Teoría

Dilatación de los metales

Los metales son materiales que tienen una elevada dilatación, en parte debido a su conductividad. A veces se puede percibir el cambio de un metal al sufrir los cambios la temperatura ambiente. Se denomina dilatación térmica al aumento de longitud, volumen o alguna otra dimensión que sufre un cuerpo por el aumento de temperatura que sufre. La contracción térmica es la disminución de propiedades métricas por disminución de la temperatura. Fundamento teórico

El volumen V_2 que adquiere un cuerpo con un coeficiente de dilatación cúbica δ , que, en principio tiene un volumen V_1 a una temperatura T_1 , al pasar a una temperatura T_2 $V_2 = V_1(1 + \delta\Delta t)$ Lo mismo pero ahora si hablamos de densidad es $D_2 = D_1(1 + \delta\Delta t)$

El conocimiento del coeficiente de dilatación adquiere gran importancia técnica en muchas áreas tanto del diseño industrial como de la construcción de grandes estructuras. Por ejemplo en el montaje de las vías de un ferrocarril. Los rieles del ferrocarril van soldados unos con otros, al final tienen longitudes de kilómetros. Si la temperatura aumenta mucho en la vía férrea se desplazarían por efecto de la dilatación deformando

completamente el trazado. Para minimizar este efecto se estira el carril de forma artificial como si sufriera una dilatación natural y después se vuelve a soldar. A este proceso se le denomina neutralización de tensiones.



Comparación con la dilatación anómala del agua. En este caso el agua se dilata cuando la temperatura sube y se contrae cuando baja, a temperatura ambiente. Pero próximo al punto de congelación, a los 0° ocurre lo contrario, muy importante para la preservación de la vida.

Comprobación práctica

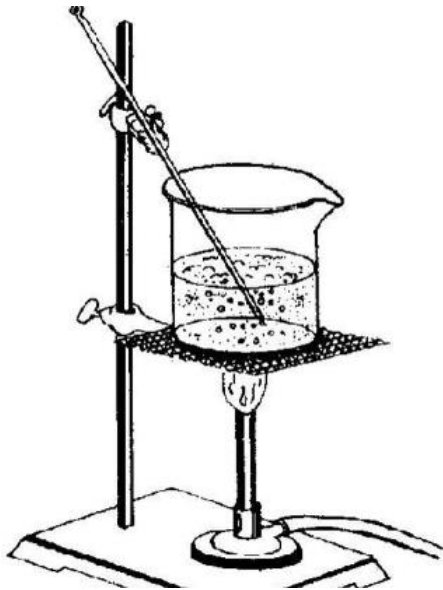
Materiales necesarios

- Anillo y esfera de gravesande
- Mechero bunsen o vela
- Vaso de precipitados
- Soporte para el vaso
- Termómetro

Pasos a seguir

1. Comprobar que tanto la bola como el anillo de Gravesande tienen la misma temperatura.

2. Comprobar que se puede introducir la bola por el anillo fácilmente.
3. Poner agua en el vaso de precipitados
4. Encender el mechero y poner a calentar el agua
5. Introducir la bola de Gravesande en el agua para que aumente su temperatura.
6. Intentar introducir una vez calentada la bola por el anillo de Gravesande.
7. Calentar el anillo de Gravesande a la misma temperatura que la bola
8. Pasar la bola de Gravesande por el anillo estando los dos a la misma temperatura.



¿Qué sucede cuando solo es la bola la que se ha calentado?

La bola no pasa

Explicación

Se ha dilatado aumentando su tamaño.

La dilatación cubica es el aumento de volumen que experimenta un sólido al elevar su temperatura.

Por ello cuando se diseñan grandes estructuras, como edificios, puentes, etc. es necesario tener en consideración la dilatación y contracción que experimentarían cuando varíe su temperatura.

Otro ejemplo importante:

Algunos puentes son aproximadamente 1 m más largos en verano que en invierno. Si este hecho no se tuviera en cuenta, la acción de las fuerzas de dilatación haría que el puente se combara.

GRAVESANDE'S RING AND BALL

A simple and economical device for demonstrating the thermal expansion of solids. It is composed of a brass ring and ball each one of them mounted on separate insulated handles. When cold, the ball of 19 mm diameter easily passes through the ring but does not pass when heated. If the ring is heated on the same extent than the ball, then it passes through the ring.

Theory

Dilatation

Metals are materials that have high dilatation, in part because of their conductivity. Sometimes the change of a material can be perceived to undergo the changes of ambient temperature. Thermal expansion is the tendency of matter to change in shape, area, and volume in response to a change in temperature. The degree of expansion divided by the change in temperature is called the material's coefficient of thermal expansion and generally varies with temperature.

Theoretical basic

The volume V_2 of a body with a coefficient of thermal expansion δ , that at the beginning has V_1 volume at a T_1 temperature, through by a second temperature T_2 $V_2 = V_1(1 + \delta\Delta t)$. If we talk about density is the same $D_2 = D_1(1 + \delta\Delta t)$.

The knowledge of the coefficient of thermal expansion acquires a high importance in industry and construction. For example the railroad tracks are changing their temperature constantly due to the atmosphere. If the temperature rises the railroad tracks can increase in volume and thus move from its original position being very dangerous. In order to minimize this

problem tracks are heated and cut before use it to avoid natural dilatation. This process is called neutralization of stress.



In comparison with anomalous dilatation of water. In this case, water is dilatated if the temperature rises and is contracted when decreases, but in a room temperature. In the freezing point, at 0° the behavior is the opposite, it is very important to save the life.

Testing

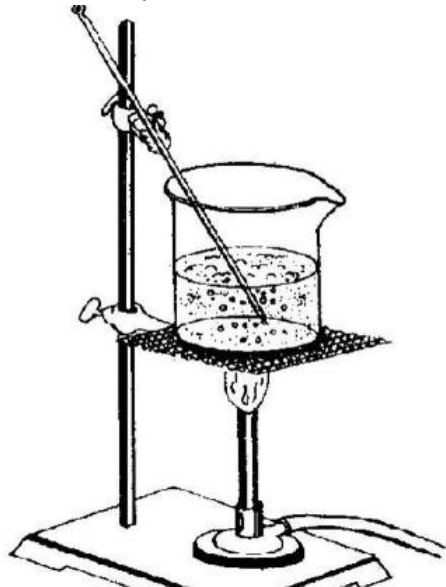
Materials

- Gravesande's ring and ball
- Bunsen lighter
- Beaker
- Beaker holder
- Termometer

Steps

1. Check that both the ring and the ball have the same temperature.

2. Check that the ball can pass through the ring easily.
3. Put water in the beaker.
4. Switch on the bunsen lighter to heat the water.
5. Introduce the Gravesande ball into the water to increase its temperature.
6. Try to introduce the ball into the ring once heated
7. Introduce the Gravesande ring into the water to heat the ring at the same temperature as the ball.
8. Pass the ball through the ring when both have the same temperature.



What happened when is heated only the ball ?

The ball can't pass through the ring.

Explanation

The ball has increased in volume.

Cubic dilatation is the rise in volume that a body experiments when is heated.

Thus the buildings, bridges... are designed carefully taking into account the dilatation and contraction that they can experiment with the variation of temperature.

Other example:

Some bridges are 1m more long aprox. in summer than in winter. This fact is important to avoid the bridges bend.