

U15405 Apparecchio per la dilatazione lineare

Istruzioni per l'uso

3/03 ALF



- ① Molla di serraggio
- ② Piastra di base
- ③ Tubicino di vetro
- ④ Tubi campione
- ⑤ Indicatore
- ⑥ Scala

L'apparecchio per la dilatazione lineare serve per dimostrare la dilatazione lineare dei solidi e per determinare il coefficiente di dilatazione di rame, ferro e vetro.

Diametro dei tubi: ca. 8 mm
 Lunghezza dell'indicatore: 200 mm
 Graduazione: mm
 Rapporto dell'indicatore: 1 : 50

1. Norme di sicurezza

- Attenzione! Vapore caldo durante l'esecuzione dell'esperimento.
- Non toccare i tubi caldi con le mani. Per cambiare i tubi utilizzare un panno.
- Non sottoporre il tubo di vetro a sollecitazioni meccaniche.

2. Descrizione, caratteristiche tecniche

L'apparecchio è costituito da una piastra di base alla cui estremità sinistra è fissata una molla di serraggio per il fissaggio dei tubi campione. A 50 cm verso destra nella piastra di base si trova un incavo per il filo dell'indicatore. Sui tubi campione di rame e di ferro è presente, a ca. 65 mm da un'estremità, una scanalatura anulare per l'appoggio sul filo dell'indicatore. Nello stesso punto il tubo di vetro è dotato di un anello metallico con scanalatura anulare. Dietro l'indicatore si trova una scala da 0 a 5 cm. Il vapore acqueo viene alimentato da un tubo di vetro lungo ca. 10 cm con albero flessibile.

Dimensioni: 530 mm x 60 mm x 240 mm
 Peso: 0,6 kg
 Lunghezza dei tubi: ca. 630 mm

3. Principio

Per rilevare il coefficiente di dilatazione lineare α di diversi materiali è necessario determinare la dilatazione dei tubi con un determinato aumento di temperatura ΔT . A tale scopo i tubi vengono scaldati con vapore acqueo a 100° C e viene rilevata la differenza Δl rispetto alla temperatura ambiente. L'aumento della lunghezza si evince dall'escursione dell'indicatore d ; un aumento di 1 mm causa un'escursione dell'indicatore di 50 mm. Tenendo conto della lunghezza del tubo l fra i due punti di appoggio e dell'ingrandimento w (rapporto di ingrandimento 1:50) è possibile calcolare il coefficiente di dilatazione con l'equazione

$$\alpha = \frac{d}{l \cdot w \cdot \Delta T}$$

4. Utilizzo

Inoltre per riscaldare il tubo campione è necessario un generatore di vapore o un becco Bunsen con matraccio conico "Erlenmeyer"

- Collegare l'estremità del tubo senza scanalatura ad un tubo di gomma e fissarla nella molla di serraggio.
- Collocare l'indicatore nell'incavo sotto la scala e appoggiare il tubo campione con la scanalatura

- anulare sopra il filo superiore dell'indicatore.
- Posizionare l'indicatore su zero spostando il tubo.
- Mediante il tubicino di vetro corto e il tubo flessibile creare il collegamento a un generatore di vapore o a un matraccio conico "Erlenmeyer" riempito per metà con acqua.
- Portare l'acqua a ebollizione. Il vapore scorre all'interno del tubo campione e lo riscalda a ca. 100° C. (**Attenzione!** In località situate ad alta quota la temperatura di ebollizione è inferiore a 100° C.)
- Dopo ca. 1 minuto che il vapore è entrato nel tubo campione e dopo che dall'estremità del tubo non fuoriesce più condensa, leggere l'escursione massima dell'indicatore.

5. Esempio di calcolo

Temperatura ambiente $T_1 = 22^\circ\text{C}$

Temperatura del vapore acqueo = 100°C

Aumento di temperatura $\Delta T = 78^\circ\text{C}$

Tubo di rame, escursione dell'indicatore $d = 32,5\text{ mm}$

Ingrandimento $w = 50$

Lunghezza del tubo $l = 500\text{ mm}$

$$\alpha = \frac{32,5}{500 \cdot 50 \cdot 78} = 16,7 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

Tabella di valori:

Rame: $16,8 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Ferro: $12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Vetro: $9 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$