

id : 1675

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Chaleur

Typologie : Utile Mesure

APPAREIL DE DULONG ET PETIT

Fonction :

Mesurer le coefficient de dilatation absolue α du mercure, sachant que dans deux vases communicants, les hauteurs de deux liquides en équilibre sont inversement proportionnelles à leurs densités.

Description :

Il s'agit de deux tubes de verre (AB) et (CD) communiquant grâce à un tube capillaire (EF). Les deux tubes (AB) et (CD) sont entourés de manchons en verre (modèle de démonstration) remplis respectivement de glace pilée et d'eau très chaude dont la température est mesurée grâce à un thermomètre à poids (t) et un thermomètre à air (t'). Une tige de fer verticale, contenue dans le premier manchon, se termine par un crochet dont l'extrémité (r) sert de repère. L'ensemble est maintenu sur une règle de fonte (MNP) en forme de T, munie de deux niveaux à bulle et rendue horizontale au moyen de vis calantes.

Mode

Opérateur :



Préalablement, l'appareil est rendu horizontal et les deux tubes contiennent du mercure dont les niveaux sont visibles.

On remplit le manchon du tube (AB) de glace pilée et on verse de l'eau très chaude dans le manchon entourant le tube (CD). Dès que la température est stabilisée, on verse une petite quantité de mercure à 0°C dans le tube (AB), de manière à élever le niveau dans l'autre tube. On mesure ces deux niveaux au cathétomètre en prenant le repère (r) comme référence; soit h la hauteur du mercure dans le tube (CD) et h_0 celle dans le tube (AB). En même temps, on relève les indications des deux thermomètres; leur moyenne est notée (t).

Les deux liquides étant en équilibre, les hauteurs h_0 et h ainsi que les densités respectives d_0 et d sont reliées par l'égalité suivante : $h_0 \times d_0 = h \times d$

Or, la densité d est fonction de la température et du coefficient de dilatation absolue α , suivant la relation : $d = d_0 / (1 + \alpha \times t)$

En remplaçant d par son expression, on déduit que : $\alpha = (h - h_0) / (h_0 \times t)$.



Dimensions : H:50 -

L:40 - l:13

Constructeur :

ALVERGNIAT

Remarque :

Dulong et Petit trouvèrent que le coefficient de dilatation absolue du mercure valait $1/5550 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (ou $0,000180 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) entre 0°C et 100°C. Plus tard, Régnault trouva une valeur très peu différente avec un appareil qui donnait des résultats plus précis. Dans les tables actuelles, on trouve que cette valeur est égale à $1,82 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Dans ce modèle de laboratoire, les manchons sont en verre et celui entourant le tube (CD) est rempli d'eau chaude. Dulong et Petit utilisèrent des manchons métalliques et remplirent le manchon d'huile chauffée progressivement à l'aide d'un fourneau. L'expérience débutait lorsque la température de l'huile avait atteint un maximum.

