

id : 3752

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Chaleur

Typologie : Utile

PENDULE À GRIL DE LEROY

Fonction :

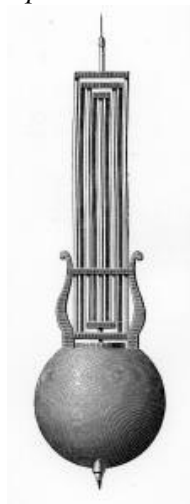
Malgré les changements de température, maintenir quasiment constante la longueur du balancier d'une horloge pour assurer l'isochronisme des oscillations.

Description :

Il s'agit d'un pendule formé de quatre châssis alternativement en acier et en laiton. Les châssis en laiton s'appuient sur la base inférieure des châssis en acier. La tige d'acier qui porte la lentille du pendule est fixée à la partie supérieure du second châssis en laiton. La longueur totale des tiges en acier est 1,5 fois plus importante que celle des tiges en laiton.

Mode

Opérateur :



On fait fonctionner le pendule et on note sa période. On approche une source de chaleur ; après quelques minutes, on mesure de nouveau la période de ses oscillations. On constate qu'elle est identique à la première. On répète l'expérience avec d'autres apports de chaleur et on observe que les oscillations de ce pendule sont isochrones.

Le comportement du pendule s'explique par le fait que par l'effet de l'allongement des tiges d'acier, la lentille s'est abaissée, tandis que l'effet de l'allongement du laiton a été de la relever. Ainsi, la distance entre le centre de suspension et le centre d'oscillation est-elle demeurée indépendante de la température.



Remarque :

Cette expérience s'explique par le fait que l'acier et le laiton ont des coefficients de dilatation thermique différents. Cette comparaison est réalisée en utilisant les pyromètres (voir les fiches correspondantes).

Soient $\Delta\theta$ la différence de températures entre celle du pendule au début de l'expérience (température ambiante) et celle à laquelle sont portées les tiges, (L) et (L') les longueurs totales respectives de l'acier et du laiton, (K) et (K') les coefficients de dilatation linéaire respectifs de l'acier et du laiton. Comme les dilatations de l'acier et du laiton se compensent, on peut écrire : $LK\Delta\theta = L'K'\Delta\theta$ et par suite $LK = L'K'$ quelle que soit la valeur de la température. Comme $K = 2/3 K'$, il faut $L = 3/2 L'$ comme précisé plus haut. On multiplie les châssis afin de diminuer les déplacements au niveau des entretoises. Cette compensation atténue les irrégularités de marche provenant de la température mais ne les fait pas disparaître tout à fait. Par conséquent, il faut agir sur la vis placée en dessous de la lentille de façon à faire glisser cette dernière pour compléter, si nécessaire, l'effet de la compensation.

