

Date d'édition : 21.09.2024

Ref : P2.3.3.1

### P2.3.3.1 Transformation de l'énergie mécanique en énergie thermique

tracé et évaluation manuels des valeurs mesurées



Dans l'expérience P2.3.3.1, on met en évidence l'équivalence entre énergie mécanique et énergie thermique: à l'aide d'une manivelle, on fait tourner différents récipients calorimétriques sur leurs axes, les faisant ainsi chauffer par frottement contre une corde en nylon.

La force de frottement correspond au poids  $G$  d'une masse marquée suspendue.

Pour  $n$  tours du calorimètre, le travail mécanique

$$W_n = G \cdot n \cdot \delta \cdot d$$

$d$  : diamètre du calorimètre

est effectué.

Il entraîne une élévation de température du calorimètre correspondant à la quantité de chaleur

$$Q_n = m \cdot c \cdot (n - 0)$$

$c$  : capacité thermique spécifique,  $m$  : masse,

$n$  : température après  $n$  tours

Pour vérifier la relation

$$Q_n = W_n$$

les deux grandeurs sont reportées dans un diagramme à des fins de comparaison.

Le tracé et l'exploitation sont effectués manuellement.

Équipement comprenant :

1 388 00 Appareil de base pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur

1 388 01 Calorimètre à eau

1 388 02 Calorimètre en cuivre

1 388 03 Calorimètre en aluminium

1 388 04 Calorimètre en aluminium, grand

1 388 051 Thermomètre pour calorimètre, +15...35 °C/0,2 K

1 388 24 Masse marquée, 5 kg

Date d'édition : 21.09.2024

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Chaleur > La chaleur comme forme d'énergie > Transformation de l'énergie mécanique en chaleur



### Options

**Ref : 38800**

**Appareil de base pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur**



Pour fournir une force de frottement précise aux calorimètres ( 38801 , 38802 , 38803 , 38804 ).  
Avec manivelle, compte-tours, cliquet anti-retour, pince de table et corde de frottement.

Caractéristiques techniques :

Longueur de la corde : env. 2,15 m

Écartement de la pince de table : 65 mm



Date d'édition : 21.09.2024

**Ref : 38801**

**Calorimètre à eau pour 388 00**



Pour étudier l'échauffement en fonction du travail de frottement ou de l'énergie électrique et déterminer la capacité thermique (massique).

Se fixe à l'appareil de base ( 38800 ) à l'aide de chevilles. Avec trou axial à presse-étoupe pour le passage d'un thermomètre.

Livré avec joint en caoutchouc et deux bagues métalliques.

Sans enroulement chauffant.

Caractéristiques techniques :

Diamètre: 47 mm

Matériau: cuivre

Forme: creux

Hauteur: 47 mm

Masse: 100 g

**Ref : 38802**

**Calorimètre en cuivre pour 388 00**



Pour étudier l'échauffement en fonction du travail de frottement ou de l'énergie électrique et déterminer la capacité thermique (massique).

Se fixe à l'appareil de base ( 38800 ) à l'aide de chevilles.

Avec trou axial à presse-étoupe pour le passage d'un thermomètre. Livré avec joint en caoutchouc et deux bagues métalliques.

Avec enroulement chauffant.

Caractéristiques techniques :

Diamètre : 47 mm

Chauffage Alimentation : max. 24 V, par douilles de 2 mm Résistance : env. 300

Matériau : Cu

Forme : plein

Hauteur : 43 mm

Masse : 660g



Date d'édition : 21.09.2024

**Ref : 38803**

### Calorimètre en aluminium pour 38800



Pour étudier l'échauffement en fonction du travail de frottement ou de l'énergie électrique et déterminer la capacité thermique (massique).

Se fixe à l'appareil de base ( 38800 ) à l'aide de chevilles. Avec trou axial à presse-étoupe pour le passage d'un thermomètre.

Livré avec joint en caoutchouc et deux bagues métalliques.

Avec enroulement chauffant.

Caractéristiques techniques :

Diamètre : 47 mm

Chauffage Alimentation : max. 24 V, par douilles de 2 mm Résistance : env. 300

Matériau : Al

Forme : plein

Hauteur : 43 mm

Masse : 220g

**Ref : 38804**

### Grand calorimètre aluminium pour 388 00



Pour étudier l'échauffement en fonction du travail de frottement ou de l'énergie électrique et déterminer la capacité thermique (massique).

Se fixe à l'appareil de base ( 38800 ) à l'aide de chevilles. Avec trou axial à presse-étoupe pour le passage d'un thermomètre.

Livré avec joint en caoutchouc et deux bagues métalliques.

Avec enroulement chauffant.

Caractéristiques techniques :

Diamètre : 47 mm

Chauffage Alimentation : max. 24 V, par douilles de 2 mm Résistance : env. 300

Matériau : Al

Forme : plein

Hauteur : 86 mm

Masse : 440 g



Date d'édition : 21.09.2024

**Ref : 388051**

**Thermomètre pour calorimètre, +15...35 °C/0,2 K**



Pour les calorimètres ( 38801 , 38802 , 38803 , 38804 ).  
Livré avec un joint en caoutchouc et deux bagues métalliques.

Caractéristiques techniques :

Gamme de mesure : +15 ... +35°C

Graduation : 0,2K

Longueur : 19 cm

Diamètre : 6 mm

Charge : alcool

**Ref : 38824**

**Masse marquée de 5 kg avec crochet**

Livrée avec crochet de suspension et barrette d'accrochage sous la base.

Caractéristiques techniques :

Masse:5 kg Dimensions:21 x 11 cm Ø Matériau: fonte

Produits alternatifs

Date d'édition : 21.09.2024

Ref : P2.3.3.2

### P2.3.3.2 Transformation de l'énergie mécanique en énergie thermique

Mesure avec CASSY



Dans l'expérience P2.3.3.1, on met en évidence l'équivalence entre énergie mécanique et énergie thermique: à l'aide d'une manivelle, on fait tourner différents récipients calorimétriques sur leurs axes, les faisant ainsi chauffer par frottement contre une corde en nylon. La force de frottement correspond au poids  $G$  d'une masse marquée suspendue.

Pour  $n$  tours du calorimètre, le travail mécanique

$$W_n = G \cdot n \cdot \delta \cdot d$$

$d$  : diamètre du calorimètre

est effectué.

Il entraîne une élévation de température du calorimètre correspondant à la quantité de chaleur

$$Q_n = m \cdot c \cdot (n - 0)$$

$c$  : capacité thermique spécifique,  $m$  : masse,

$n$  : température après  $n$  tours

Pour vérifier la relation

$$Q_n = W_n$$

les deux grandeurs sont reportées dans un diagramme à des fins de comparaison.

Au cours de l'expérience, on a recours au à l'interface CASSY.

Équipement comprenant :

- 1 388 00 Appareil de base pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur
- 1 388 01 Calorimètre à eau
- 1 388 02 Calorimètre en cuivre
- 1 388 03 Calorimètre en aluminium
- 1 388 04 Calorimètre en aluminium, grand
- 1 388 24 Masse marquée, 5 kg
- 1 524 013 Sensor-CASSY 2
- 1 524 220 CASSY Lab 2
- 1 524 074 Timer S
- 1 524 0673 Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
- 1 529 676 Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K
- 1 337 46 Barrière lumineuse en U
- 1 501 16 Câble de connexion, à 6 pôles, 1,50 m
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 1 301 11 Noix avec pince
- 1 300 40 Tige 10 cm, 12 mm Ø
- 1 300 41 Tige 25 cm, 12 mm Ø
- 1 301 07 Pince de table simple
- 1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)



# LEYBOLD®

Équipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 21.09.2024