

Mallette Pédagogique « Thermodynamique » Initiation - Réf.1162016

Mallette Pédagogique « Thermodynamique », initiation

EXTRAIT DE LA NOTICE ORIGINALE



Thèmes

1. Perception thermique
2. Le thermoscope
3. Le thermomètre
4. Échelles thermométriques
5. Différents types de thermomètres
6. Dilatation thermique linéaire
7. Coefficient de dilatation thermique linéaire
8. Le bilame
9. La dilatation thermique volumique
10. La dilatation thermique des liquides
11. La dilatation thermique des corps gazeux
12. L'excitation thermique des molécules
13. L'énergie thermique

Mallette Pédagogique « Thermodynamique » Initiation - Réf.1162016

14. Comment augmenter la température d'un corps ?
15. Un autre moyen d'augmenter la température
16. L'équilibre thermique
17. La combustion
18. La flamme
19. La chaleur
20. La relation entre la chaleur et la température
21. La propagation de la chaleur dans les solides
22. Les bons et mauvais conducteurs thermiques
23. La propagation de la chaleur dans les liquides
24. La propagation de la chaleur dans les corps gazeux
25. Le rayonnement
26. Changement d'état
27. La fusion et la solidification
28. L'évaporation
29. L'ébullition
30. La condensation

Nombres d'expériences réalisables : 25

Contenu

1 support statif et matériel de fixation	3 béchers (2 x 250ml 1 x 400ml)
1 tube en verre avec bouchon	1 verre de montre
1 tube en verre incurvé avec bouchon	1 erlenmeyer
1 noix de serrage	1 tube à essai (150x16mm)
1 trépied	1 bougeoir
1 loupe	6 bougies
1 pince	5 élastiques
1 toile métallique étamée	1 compte-goutte
1 brûleur à alcool	1 bouteille d'alcool à brûler
1 règle	1 bouteille de glycérine
1 sphère avec anneau	1 paquet de bleu de méthylène en poudre
1 bilame	1 ensemble de bille de plomb
1 calorimètre avec thermomètre	1 corps en aluminium
1 bouchon en caoutchouc	1 tige en aluminium
2 thermomètres	1 tige en aluminium trouée

Remarque

Les pièces constituant cette collection peuvent présenter de légères différences entre leurs caractéristiques et les images qui les représentent en raison de mises à jour régulières.

Mallette Pédagogique « Thermodynamique » Initiation - Réf.1162016



glycérine



support statif avec tige



toile métallique
étamée



bleu de méthylène



bouchon en caoutchouc



bille de plomb



thermomètre non gradué



thermomètre gradué



tube en verre



bécher 250ml



bécher 400ml



erlenmeyer 100ml



tube à essai



verre de montre



tige avec pince



tube en verre avec bouchon



noix de serrage



tube en verre incurvé
avec bouchon



règle



trépied



alcool à brûler



compte goutte



élastique



brûleur à alcool



bilame



sphère avec anneau



bougie



bougeoir



loupe



pince



corps en aluminium



calorimètre



tige en aluminium

tige en aluminium trouée

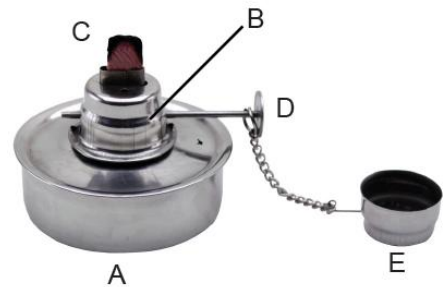
INTRODUCTION

Brûleur à alcool

Afin de réaliser les expériences suggérées dans cette notice, vous devez utiliser un brûleur à alcool comme source de chaleur. Il est donc conseillé d'apprendre, dans un premier temps, comment bien l'utiliser.

Il est constitué de 5 parties :

- A : le réchaud à alcool
- B : le porte mèche
- C : la mèche
- D : le régulateur de mèche
- E : le couvercle



Pour utiliser correctement le brûleur, suivez les instructions ci-dessous.

Dévissez le porte mèche puis versez de l'alcool à brûler dans le réchaud jusqu'à ce qu'il soit quasiment plein.



Mouillez la mèche avec de l'alcool en utilisant le compte goutte et ajustez-là pour qu'elle ne dépasse pas de plus de 2cm de la partie supérieure du porte mèche.

Essuyez à l'aide d'un chiffon toute trace d'alcool sur la partie extérieure du brûleur puis allumer la mèche.

Pour éteindre la flamme, **ne soufflez pas dessus** mais utilisez le régulateur pour descendre la mèche puis mettez le couvercle.



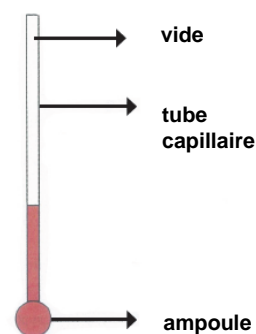
1. Perception thermique (ou de la température)

Quand notre peau entre en contact avec un corps étranger, nous ressentons ce que l'on appelle une sensation thermique. Dans le langage courant, pour décrire ces sensations nous utilisons les termes suivants : chaud, froid, tiède, glacé, bouillant etc. Grâce à nos sens, nous sommes capables d'utiliser ces sensations pour comparer l'état thermique d'un corps. Cependant, ces comparaisons restent subjectives, elles dépendent de la personne et donc cela les rend non quantitatives, elles ne possèdent pas de caractère scientifique. Afin de rendre ces comparaisons entre les différentes sensations thermiques plus scientifique, nous avons besoin d'introduire une nouvelle grandeur physique qui est la température, mesurable au moyen d'un instrument très simple, le thermomètre. Sur cette base, l'expression couramment utilisée « un corps A est plus chaud qu'un corps B » est exprimé en physique comme « le corps A présente une température supérieure à celle du corps B ».

2. Le thermoscope

Un appareil très simple permettant d'établir si la température d'un corps est supérieure ou inférieure à celle d'un autre corps est le thermoscope. Il est constitué d'une ampoule en verre terminée par un petit tube capillaire et contient un liquide sous vide d'étanchéité étant soit du mercure soit de l'alcool à brûler.

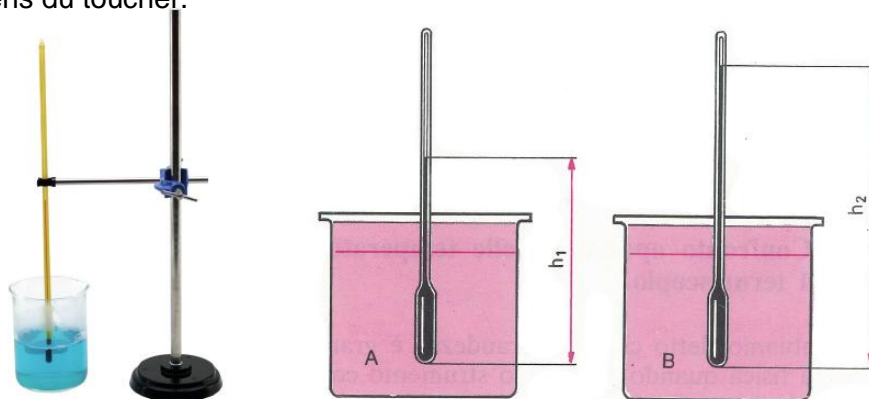
Celui dans cette mallette est un thermoscope à alcool.



EXPÉRIENCE N°1

Matériel : 2 béchers de 250ml, 1 thermoscope, 1 base avec tige, 1 tige avec pince, 1 noix de serrage, 1 règle

Versez 100ml d'eau du robinet dans un bécher et 100ml d'eau chaude dans l'autre bécher. Mettez le thermoscope dans le premier bécher. Attendez quelques minutes puis notez le niveau h_1 atteint par le thermoscope. Répétez l'opération avec l'eau dans l'autre bécher et notez le niveau h_2 atteint. Maintenant, vous pouvez établir lequel est le plus chaud sans utiliser votre sens du toucher.



Comme cela sera expliqué plus tard, quand un corps est chauffé, donc quand sa température augmente, il se dilate. Plus la température est élevée et plus son volume augmente.

En conséquence, l'eau ayant la plus haute température est celle dans laquelle l'alcool du thermoscope a subi la plus forte dilatation et donc par conséquent a atteint le plus haut niveau.

Donc, nous pouvons dire que la comparaison entre deux températures T_1 et T_2 est égale à la comparaison entre deux niveaux h_1 et h_2 .

$$\text{Si, } h_1 < h_2 \quad \text{alors } T_1 < T_2$$

3. Le thermomètre

Le thermoscope nous a permis de vérifier si un corps est plus chaud ou plus froid qu'un autre corps. Cependant, il ne convient pas pour mesurer la différence entre les températures exactes de ces corps.

Afin de mesurer la différence de température, nous devons utiliser un thermomètre. Un thermomètre est simplement un thermoscope calibré, ce qui veut dire que c'est un thermoscope caractérisé par une échelle graduée avec des valeurs de températures exprimées en fonction d'une unité de mesure choisie. La calibration requiert deux « points fixes » qui sont deux températures qui doivent rester strictement constantes. Ces deux points fixes sont la température à laquelle la glace fond (fusion) et la température à laquelle l'eau bout à une pression constante (ébullition).

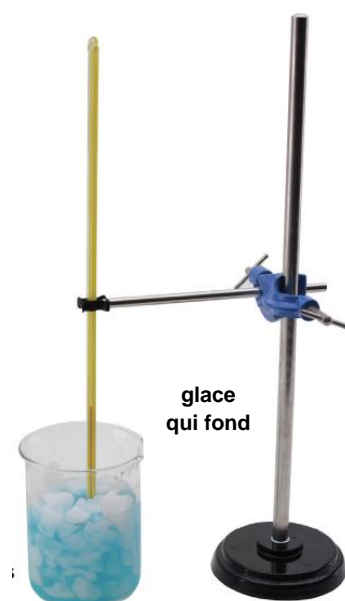
Apprenez comment calibrer un thermoscope en effectuant les expériences suivantes.

EXPÉRIENCE N°2

Matériel : 1 bécher de 250ml, 1 thermoscope, 1 base avec tige, 1 tige avec pince, 1 noix de serrage, 1 agitateur en verre, 1 élastique, des glaçons

Pour déterminer le premier point fixe, prenez des glaçons, enroulez-les dans un tissu et martelez-les en petits morceaux. Mettez la glace pilée dans un bécher et ajoutez un peu d'eau. Installez le dispositif comme sur l'image ci-contre de sorte que l'ampoule du thermoscope soit immergée dans le mélange eau/glace. Puis remuez doucement ce mélange avec l'agitateur en verre.

Comme vous pouvez le voir, le niveau du liquide dans le tube capillaire du thermoscope descend lentement jusqu'à s'arrêter complètement. Placez le premier élastique en correspondance avec le niveau du liquide, sa position représente le premier point fixe.



EXPÉRIENCE N°3

Matériel : 1 brûleur à alcool, 1 trépied, 1 toile métallique étamée, 1 bécher de 250ml, 1 thermoscope, 1 base avec tige, 1 tige avec pince, 1 noix de serrage, 1 agitateur en verre, 1 élastique

Versez environ 50ml d'eau à température ambiante de préférence distillée dans le bécher. Installez le dispositif comme sur la figure ci-contre en vous assurant que l'ampoule du thermoscope est exactement au milieu du niveau de l'eau. Dès que vous allumez le brûleur, vous verrez que le niveau du liquide dans le thermoscope augmente rapidement. Quand l'eau commence à bouillir, lorsque vous apercevez des petites bulles se déplacer de façon tumultueuse, le niveau de l'alcool se stabilise. Placez le second élastique en correspondance avec la position de l'alcool sur le thermoscope et éteignez le brûleur. C'est le second point fixe.

