

Distillation de liquides et de gaz



Physique

Thermodynamique

Température et chaleur



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5ffc1ada91980500032f1dd1>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Des bouteilles en plastique placées au soleil

Qui ne l'a jamais vécu : une bouteille en plastique qui crépite au soleil ou même dans la neige.

Cela est dû à l'effet du changement de température sur l'eau et à l'air à l'intérieur de la bouteille.

Les bases de ce principe seront expliquées dans cette expérience.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances**préalables**

Les élèves doivent déjà savoir comment fonctionne un brûleur et l'utiliser. Ils doivent également avoir appris à connaître l'échelle des degrés Celsius et être familiarisés avec un thermomètre.

Principe

L'air et l'eau sont chauffés par un brûleur et le changement de volume est déterminé par le changement de niveau dans un récipient collecteur.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif

Dans cette expérience, les élèves apprennent les bases de la distillation thermique des matériaux.

Exercices

Mesure les différents changements de volume lorsque l'air et l'eau sont chauffés.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Informations complémentaires

Dans cette expérience, les élèves observeront qualitativement la distillation de l'eau et de l'air lorsqu'ils sont chauffés.

Note

Lorsque le bouchon en caoutchouc est inséré dans l'rlenmeyer rempli d'eau, l'eau monte d'environ 4 cm dans le tube en verre.

Assure-toi qu'il n'y a pas de bulles d'air sous le bouchon.

Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

Les liquides et les gaz se dilatent généralement avec l'augmentation de la température.

Pour les liquides, on utilise par exemple un thermomètre. Dans un thermomètre, il y a une substance qui se dilate puis monte dans un petit tube. De cette façon, les températures peuvent être mesurées facilement.

Seule l'eau froide est différente. Dans le domaine de 0 à 4° C, l'eau ne se dilate pas mais se contracte. C'est ce qu'on appelle l'anomalie de l'eau.

Les gaz se comportent de la même manière, mais l'effet est beaucoup plus accentué.

Exercices

PHYWE



Le volume des liquides et des gaz change-t-il lorsqu'ils sont chauffés ?

1. Chauffe l'eau puis observe le volume.
2. Chauffe l'air puis observe le volume.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Pied statif variable	02001-00	1
2	Tige en acier inox 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm	02031-00	1
3	Tige-support acier inoxydable 18/8, 600 mm, Ø 10 mm	02037-00	1
4	Noix double	02043-00	1
5	Support tube en verre avec pince	05961-00	1
6	Anneau de support d=100 mm avec noix double	37701-01	1
7	Toile métallique 160 x 160 mm, avec céramique	33287-01	1
8	Pince universelle	37715-01	1
9	Becher forme basse 100ml plastique	36011-01	1
10	Becher boro3.3 250ml forme basse	46054-00	1
11	Becher boro3.3 400ml forme basse	46055-00	1
12	Fiole Erlenmeyer, lit de bouchon, 100 mlSB 29	MAU-EK17082301	1
13	Tube verre, droit, l 80mm, 10 pièces	36701-65	1
14	Tubes en verre, droit, l 250mm, 10 pièces	36701-68	1
15	Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 1 trou	39258-01	1
16	Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 2 trous	39258-02	1
17	Tuyau de silicone, d.i. 7 mm	39296-00	1
18	Thermomètre, -10...+110 °C, l = 230 mm	38005-10	1
19	Mètre-ruban, l = 2 m	09936-00	1
20	Brûleur butane, labogaz 206	32178-00	1
21	Cartouche butane 190 g	47535-01	1
22	Glycérine 250 ml	30084-25	1

Montage (1/5)

PHYWE

Installe le brûleur comme indiqué dans les figures suivantes.



Fig. 1

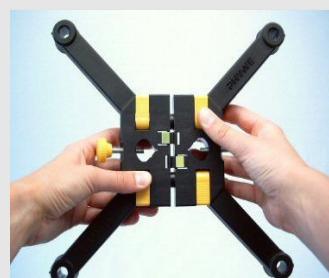


Fig. 2

Montage (2/5)

PHYWE

Installe le trépied comme indiqué ci-contre.



Montage (3/5)

PHYWE

Installe le trépied comme indiqué dans les illustrations suivantes.

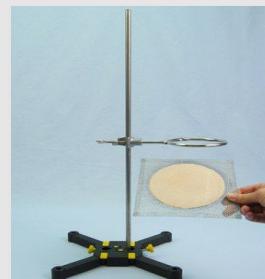
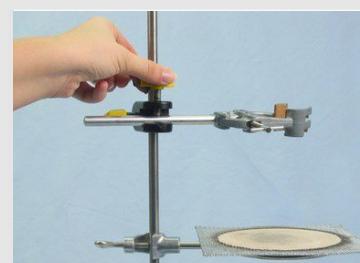


Fig. 7

Attention !

Lorsque l'eau est chauffée, l'anneau du trépied et le filet métallique deviennent aussi très chauds !



Montage (4/5)

PHYWE

Remplis le petit et le moyen bécher avec 100 ml d'eau chacun, le grand avec 200 ml.



Remplir le gobelet

Montage (5/5)

PHYWE



Place le bécher de 250 ml sur le grillage métallique.

Mise en œuvre (1/9)

PHYWE



Remplissage soigneux du flacon

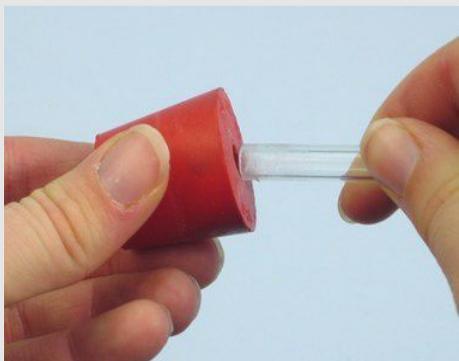
Expérience 1 : chauffer l'eau

- Remplis le flacon d'Erlenmeyer presque à ras bord avec de l'eau froide.

Mise en œuvre (2/9)

PHYWE

- Enfonce le thermomètre dans le bouchon en caoutchouc à 2 trous de sorte à ce que la tige d'immersion dépasse presque complètement.
- Fais également glisser le long tube en verre dans le bouchon de manière à ce qu'il affleure le fond.
- Ferme le flacon Erlenmeyer avec le bouchon. Il ne devrait pas y avoir d'air sous le bouchon !



Mise en œuvre (3/9)

PHYWE



Marque le niveau de l'eau sur le tube en verre.

Mise en œuvre (4/9)



Place l'rlenmeyer dans le bêcher de 250 ml et fixe-le à l'aide de la pince universelle.

Fixation du flacon Erlenmeyer

Mise en œuvre (5/9)

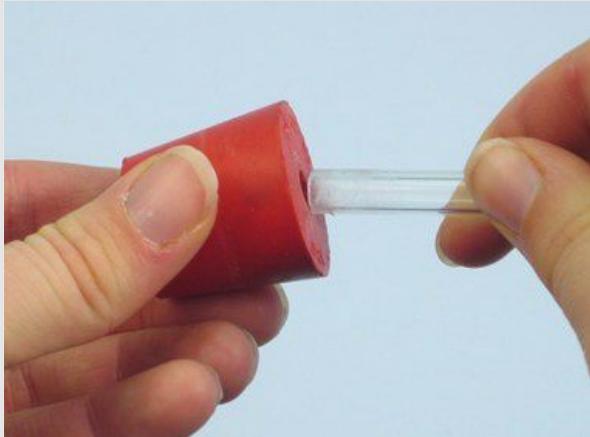


- Chauffe l'eau à environ 50 °C puis écris tes observations dans le protocole.
- Mesure la variation du niveau de l'eau.
- Plonge l'rlenmeyer chaud dans de l'eau froide (bêcher de 400 ml) et note tes observations.

Retrait du flacon Erlenmeyer

Mise en œuvre (6/9)

PHYWE



Montage du tube

Expérience 2 : Chauffage de l'air

- Vide le flacon d'Erlenmeyer et sèche-le.
- Pousse le petit tube en verre dans le bouchon en caoutchouc à 1 trou avant de fermer l'rlenmeyer avec le bouchon.

Mise en œuvre (7/9)

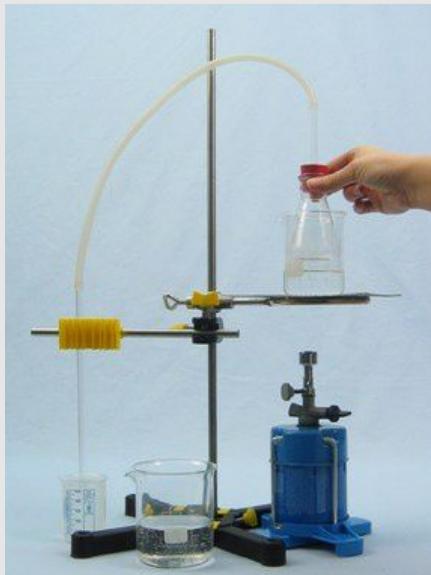
PHYWE



Fixe le long tube en verre dans le porte-tube en verre de manière à ce qu'il soit immergé dans l'eau (bécher de 100 ml).

Mise en œuvre (8/9)

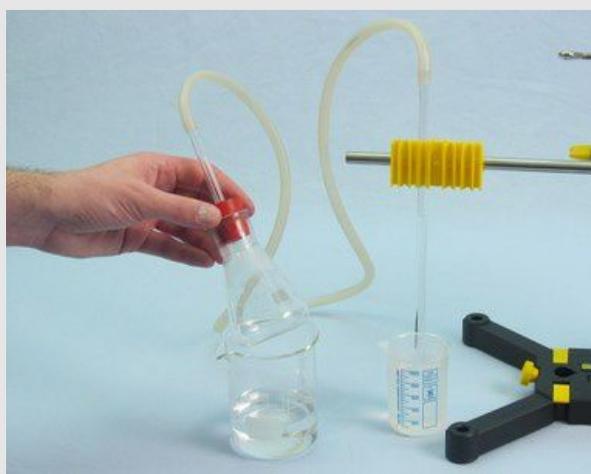
PHYWE



- Relie les deux tubes avec un morceau de tube d'environ 50 cm de long.
- Immerge l'rlenmeyer dans de l'eau chaude (50°C) puis écris tes observations dans le protocole.

Mise en œuvre (9/9)

PHYWE



Refroidissement de l'eau

- Ensuite, plonge le flacon Erlenmeyer chaud dans de l'eau froide afin de noter tes observations.
- Attends que le niveau d'eau dans le tube ou le tuyau ne change plus puis prends connaissance de la hauteur.

PHYWE

Rapport

Exercice 1

PHYWE

Sélectionne tes observations sur le chauffage de l'eau :

L'eau dans le tube en verre...

ne change pas.

diminue de manière égale.

est en augmentation.

✓ Consultez le site

Note la variation du niveau de l'eau à 50 °C.

À 50 °C, l'eau a augmenté d'environ cm.

✓ Consultez le site

Exercice 2

PHYWE

Entre tes observations sur le refroidissement de l'eau.

Fais glisser les termes dans l'espace approprié du texte.

Le [redacted] dans le tube de verre [redacted]. Il [redacted] au niveau initial lorsque l'eau revient à sa température de [redacted].

niveau d'eau

tombe à nouveau

retourne

départ

Consultez le site

Exercice 3

PHYWE

Que se passe-t-il dans la deuxième partie de l'expérience lorsque le flacon d'Erlenmeyer est immergé dans de l'eau chaude ?

Lorsqu'il est immergé dans de [redacted], des [redacted] s'élèvent du [redacted].

l'eau chaude

tube en verre

bulles d'air

Consultez le site

Que se passe-t-il lorsque le flacon Erlenmeyer chaud est immergé dans de l'eau froide ?

Lorsqu'elle est [redacted] dans de l'eau froide, [redacted] remonte dans [redacted] et dans le [redacted].

le tube de verre

immergée

l'eau

tube

Consultez le site

Exercice 4

PHYWE

Entre le niveau de l'eau dans le tube.

L'eau a augmenté d'environ cm lorsque l'air a retrouvé sa température initiale

Consultez le site

Exercice 5

PHYWE

Comment le volume d'eau change-t-il avec la température ?

Le de l'eau lorsque la
 et lorsque la température .

température

diminue

augmente

diminue

volume

augmente

Consultez le site

Exercice 6

PHYWE

Comment le volume d'air change-t-il avec la température ?

Le volume [redacted] augmente avec [redacted].

L'"augmentation" de l'eau pendant le [redacted] permet d'estimer l'ampleur de l'augmentation du volume précédent.

de l'air

refroidissement

l'élévation de la température

Consultez le site

Exercice 6

PHYWE

Comment le volume d'air change-t-il avec la température ?

Le volume [redacted] augmente avec [redacted].

L'"augmentation" de l'eau pendant le [redacted] permet d'estimer l'ampleur de l'augmentation du volume précédent.

de l'air

refroidissement

l'élévation de la température

Consultez le site

Exercice 7

Compare les changements de volume d'eau et d'air après chauffage.

Le [] de l'eau et de l'air au début de l'expérience est [] que le volume dans le [].

Il n'est pas nécessaire de tenir compte du volume dans le tube, puisqu'il n'est pas chauffé dans le []. Par conséquent, [] de l'air est [], comme le montre la comparaison des valeurs mesurées.

aussi grand

bain d'eau

beaucoup plus importante

volume de sortie

la distillation

flacon d'Erlenmeyer

 Consultez le site