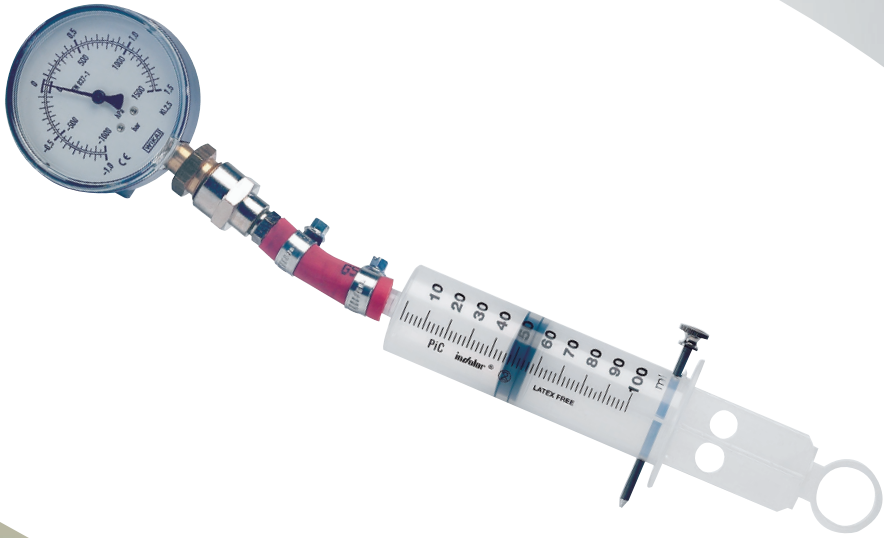
Variations P, V, T 03866

NOTICE



Retrouvez l'ensemble de nos gammes sur : www.pierron.fr

PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77 • **Fax :** 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr

Présentation

1 - Introduction

Ce dispositif est très simple d'utilisation. Il peut être plongé dans une bassine remplie d'eau pour montrer la proportionnalité entre la pression et la température. Si on actionne le piston de la seringue on pourra mettre en évidence le lien entre la pression et le volume..

2 - Contenu de l'emballage

- Une seringue
- Un manomètre raccordé à la seringue
- Une vis de blocage permettant d'immobiliser le piston en position quelconque
- Une notice

Caractéristiques

- Seringue : 100 ml - Ø 40 mm - longueur : 125 mm
- Manomètre : -1 à +1,5 bar ; Ø 80 mm

Utilisation

1 - Matériel nécessaire :

- Un récipient contenant de l'eau chaude, assez grand pour permettre d'y plonger la seringue.
- Un manomètre à eau, réf. 02215.10
- Un tournevis plat pour serrer et desserrer les colliers.

2 - Principe :

Une masse déterminée de gaz est emprisonnée dans la seringue, par exemple 50 ml. Pour cela, desserrer à l'aide d'un tournevis un des deux colliers. Placer le piston sur la graduation 50. Pour réduire les frottements humecter le piston, avant de le positionner.
Remettre en place le collier en veillant à ce que, pendant le serrage, le piston reste sur 50 ml et le manomètre sur 0.
Cette masse d'air ne changera pas dans les trois étapes suivantes pendant lesquelles un des paramètres **P** (pour la pression), **V** (pour le volume) ou **T** (pour la température) va être successivement bloqué.

3 - Expérience :

1ère étape : T = constante.

On déplace très lentement le piston : de façon à ce que la température du gaz reste constamment égale à la température ambiante.

On constate que :

- si l'on diminue **V** alors **P** augmente ;
- si l'on augmente **V**, alors **P** diminue.

La pression atmosphérique étant supposée égale à 1 bar, on constatera que (dans les limites permises par le matériel) :

- pour -0,5 bar nous avons tiré le piston à 100 ml
- pour 1,5 bar nous poussons à 20 ml.

La loi se vérifie relativement bien.

2ème étape : P = constante.

Le piston est libre de se déplacer, de façon à ce que la pression **P** de l'air, à l'intérieur de la seringue, reste égale à la pression atmosphérique supposée constante. La seringue est ensuite successivement placée dans de l'eau froide puis dans de l'eau chaude, et enfin à nouveau dans de l'eau froide.

On observe que :

- si **T** s'élève alors **P** augmente ;
- si **T** s'abaisse alors **P** diminue.

Remarque : Si les frottements gênent les déplacements du piston, la pression variera légèrement. On aidera alors, avec la main, le déplacement du piston jusqu'à ce que la pression retrouve sa valeur initiale).

3ème étape : V constant.

La tige de blocage immobilise le piston : de cette façon, le volume **V** de l'air emprisonné reste constant, à la valeur 50 ml, par exemple.

Desserrer le collier proche du manomètre, enlever celui-ci et le remplacer par un manomètre à eau.

La sensibilité beaucoup plus grande du manomètre à eau rend inutile l'eau chaude : on se bornera à chauffer avec la main le corps de la seringue et à observer le manomètre à eau.

On constate que :

- si la température de l'air emprisonné **T** s'élève alors **P** augmente ;
- si la température **T** s'abaisse alors **P** diminue.

CONCLUSION

Pour une masse fixée de gaz, les grandeurs pression, volume, température ont des variations liées.

4 - Complément : loi de BOYLE-MARIOTTE

Pour parvenir à une vérification satisfaisante de la loi, il faut tenir compte, dans la mesure des volumes, du volume résiduel au zéro de la seringue. C'est à dire du volume compris dans le tube de jonction et l'intérieur du manomètre.
Pour déterminer ce volume (inconnu) «**x**» nous n'avons pas d'autre ressource que d'appliquer la loi à deux états expérimentaux où, $\mathbf{V_1}$ et $\mathbf{V_2}$ étant lus sur la seringue, $\mathbf{P_1}$ et $\mathbf{P_2}$ lus sur le manomètre, l'équation $\mathbf{P_1.(V_1 + x) = P_2.(V_2 + x)}$ donnera x.

Ce volume dépend de la longueur du tube de jonction. Sa valeur est proche de 10 ml avec un tube de 8 cm de longueur. Il suffit de décaler de 10 ml les inscriptions volumétriques sur la seringue pour lire directement les valeurs du volume gazeux emprisonné. On peut aussi porter la nouvelle échelle sur une bande de papier collé.

Entretien et Garantie

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.
Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.
Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA
CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77
Fax : 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr