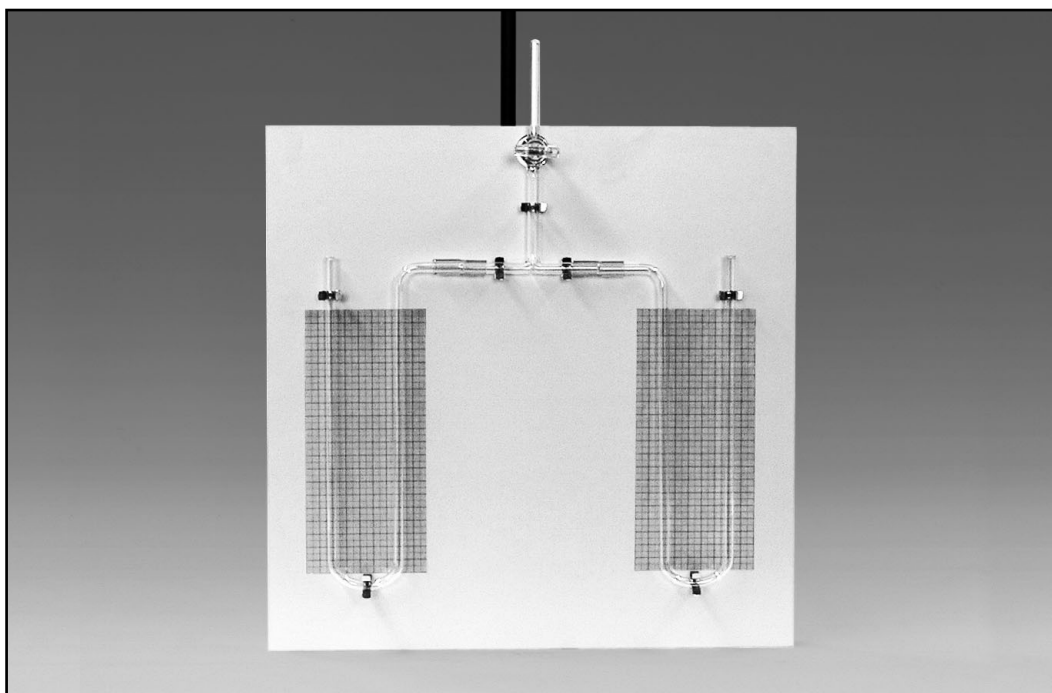


Transmission de la pression dans un gaz Appareil dit de Pascal Modèle en verre, sur support

MF 0505 12142



Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique
de l'Enseignement de la Communauté française

1. But

Montrer qu'une variation de pression peut se propager dans un gaz (de l'air) et que cette variation de pression se transmet intégralement.

2. Matériel

1 appareil dit de Pascal dans les gaz, sur support (MF 0505 12142)

1 statif

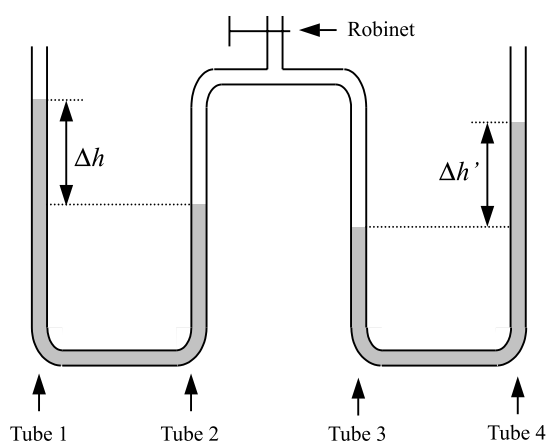
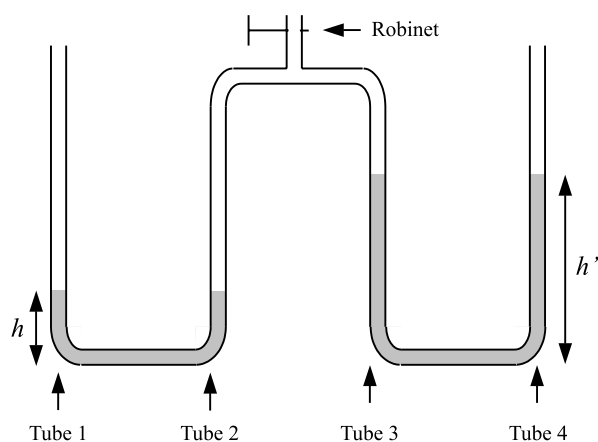
1 noix

1 pissette (ou un petit entonnoir)

Liquide coloré (eau, liquide pour manomètre...)

3. Manipulation

1. Enlever la tige fixée à l'arrière de l'appareil et la visser dans l'écrou prévu à cet effet.
2. Fixer l'appareil verticalement à l'aide du statif, de la noix et de la tige.
3. Ouvrir le robinet et verser un peu de liquide coloré (à l'aide de la pissette ou du petit entonnoir) dans le tube 1 jusqu'à une hauteur h d'environ 1 à 2 cm (schéma 1).



4. Verser ensuite un peu de liquide coloré dans le tube 4 jusqu'à une hauteur h' d'environ 5 à 6 cm. Observer les niveaux du liquide dans les tubes 1 et 2 ainsi que dans les tubes 3 et 4.
5. Fermer le robinet afin que le volume d'air présent dans les tubes 2 et 3 soit isolé de la pression atmosphérique. Repérer et noter dans un tableau les niveaux h_1 , h_2 , h_3 et h_4 du liquide dans chacun des quatre tubes.
6. Verser encore un peu de liquide coloré dans le tube 1 afin d'exercer une pression sur le liquide contenu dans les tubes 1 et 2. Observer les dénivellations Δh et $\Delta h'$ qui apparaissent entre les niveaux du liquide dans les tubes 1 et 2 ainsi que 3 et 4 (schéma 2). Noter les nouvelles hauteurs des niveaux du liquide dans les quatre tubes.
7. Refaire plusieurs fois le point 6 de la manipulation en ajoutant d'autres quantités de liquide dans le tube 1.
8. Après la manipulation, ouvrir le robinet, vider et éventuellement récupérer le liquide présent dans les tubes si l'appareil n'est pas utilisé régulièrement.

4. Exploitation

Déterminer et noter les dénivellations Δh et $\Delta h'$ dans chacune des situations envisagées. Que peut-on en déduire?

5. Exemple de résultats

Au départ, les niveaux du liquide dans les tubes 1 et 2 sont sur une même horizontale (vases communicants). Il en est de même avec les niveaux des tubes 3 et 4.

Les résultats obtenus lors d'une expérience sont notés dans le tableau ci-dessous.

| h_1 (cm) | h_2 (cm) | Δh (cm) | h_3 (cm) | h_4 (cm) | Δh (cm) |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|----------------|--------------------|
| $1,5 \pm 0,1$ | $1,5 \pm 0,1$ | $0,0 \pm 0,2$ | $6,2 \pm 0,1$ | $6,2 \pm 0,1$ | $0,0 \pm 0,2$ |
| $2,7 \pm 0,1$ | $1,8 \pm 0,1$ | $0,9 \pm 0,2$ | $5,8 \pm 0,1$ | $6,7 \pm 0,1$ | $0,9 \pm 0,2$ |
| $3,3 \pm 0,1$ | $2,0 \pm 0,1$ | $1,3 \pm 0,2$ | $5,5 \pm 0,1$ | $6,9 \pm 0,1$ | $1,4 \pm 0,2$ |
| $6,7 \pm 0,1$ | $3,2 \pm 0,1$ | $3,5 \pm 0,2$ | $4,4 \pm 0,1$ | $7,9 \pm 0,1$ | $3,5 \pm 0,2$ |
| $10,9 \pm 0,1$ | $4,7 \pm 0,1$ | $6,2 \pm 0,2$ | $3,1 \pm 0,1$ | $9,2 \pm 0,1$ | $6,1 \pm 0,2$ |
| $13,2 \pm 0,1$ | $5,6 \pm 0,1$ | $7,6 \pm 0,2$ | $2,4 \pm 0,1$ | $10,0 \pm 0,1$ | $7,6 \pm 0,2$ |
| $16,6 \pm 0,1$ | $6,7 \pm 0,1$ | $9,9 \pm 0,2$ | $1,2 \pm 0,1$ | $11,1 \pm 0,1$ | $9,9 \pm 0,2$ |

Une dénivellation Δh se produit entre les niveaux du liquide dans les tubes 1 et 2 et une dénivellation égale (aux incertitudes près) $\Delta h'$ se produit entre les tubes 3 et 4. On a:

$$\Delta h = \Delta h'$$

La variation de pression subie par le liquide présent dans le tube 1 s'est propagée dans le tube 2, a comprimé l'air présent dans les tubes 2 et 3 qui a comprimé le liquide dans le tube 3 et s'est propagée dans le tube 4.

On a ainsi montré que l'air enfermé dans les tubes 2 et 3 a transmis intégralement la variation de pression.