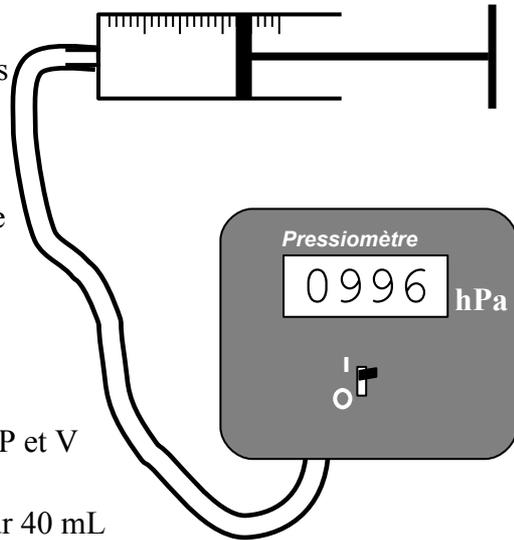


TP : Comportement d'un gaz : LOI DE MARIOTTE

Mariotte, Edme (1620-1684), physicien français à l'origine de la loi de compressibilité des gaz portant son nom. Edme Mariotte fut l'un des pionniers de la physique expérimentale en France et, avec Newton, l'une des grandes figures de la physique européenne. Ses travaux témoignent d'une grande originalité et d'une grande diversité. En 1660, il entreprit des recherches sur les déformations élastiques des solides et en énonça une loi. En 1676, il établit également la loi de compressibilité des gaz qui porte son nom et la formula dans son traité De la nature de l'air : à température constante, le volume d'un gaz varie à l'inverse de la pression. Il étudia également l'optique, l'hydrodynamique, la mécanique des fluides, comme en témoignent ses nombreux écrits sur la vision, les couleurs, les prévisions du temps, les mouvements fluides, le choc des corps. En 1666, il fut nommé membre de l'Académie des sciences (Encarta).

I- But du TP

- Utiliser un capteur de pression.
- Etudier le comportement d'un gaz (l'air) en fonction des paramètres physiques : pression P , volume V . Nous utiliserons une quantité de matière d'air n qui restera constante lors de la compression et de la détente (sauf fuite d'air anormale). De même, nous considérerons que la température de l'air reste constante lors des compressions et détentes.
- Vérifier la loi de Mariotte.



II- Relation entre pression et volume

paramètres constants : T et n paramètres variables : P et V

1) Manipulation

- ✂ Réaliser le montage ci-contre, la seringue se trouvant sur 40 mL.
- ✂ Tirer ou appuyer sur la seringue en tournant le curseur et noter la pression correspondante en complétant le tableau suivant :

| | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| V (mL) | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 |
| P (hPa) | | | | | | | | | |
| PV | | | | | | | | | |

2) Exploitation des mesures

- ✂ Tracer la courbe donnant P en fonction de V sur une feuille millimétrée.
- ✂ Commenter qualitativement l'évolution de la pression en fonction du volume.
- ✂ La relation mathématique mise en évidence est-elle linéaire ?
- ✂ Tracer la courbe P en fonction de $1/V$
- ✂ Quelle relation met-on en évidence ?

3) Manipulation

- ✂ Recommencer la même expérience, la seringue se trouvant au départ sur 50 mL

| | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| V (mL) | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 |
| P (hPa) | | | | | | | | | |
| PV | | | | | | | | | |

4) Exploitation des mesures

- ✂ Tracer la courbe donnant P en fonction de V sur la feuille précédente.
- ✂ Tracer la courbe P en fonction de $1/V$ sur la feuille précédente.
- ✂ Quelle relation met-on en évidence ?
- ✂ Qu'est-ce qui a été changé en partant avec 50 mL au lieu de 40 mL ?