

EXERCICES

- Mesure ponctuelle de la pression p de l'air enfermé à température ambiante en fonction de la position du piston s .
- Représentation dans un diagramme pression-volume des valeurs mesurées pour trois quantités de matière différentes.
- Vérification de la Loi de Boyle-Mariotte.

OBJECTIF

Mesure la pression de l'air à température ambiante

RESUME

Démonstration de l'application de la Loi de Boyle-Mariotte pour les gaz parfaits appliquée à l'air à température ambiante. Celle-ci est réalisée en faisant varier le volume dans un cylindre sous l'action d'un piston et en procédant parallèlement à la mesure de la pression de l'air enfermé.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Appareil à loi de Boyle-Mariotte	1017366

1

GENERALITES

Le volume d'une quantité de gaz dépend de la pression à laquelle ce gaz est soumis et de sa température. A température constante, le produit du volume par la pression est souvent constant. Cette loi énoncée par Robert Boyle et Edme Mariotte est valable pour tous les gaz à l'état parfait, c'est-à-dire lorsque la température du gaz est largement supérieure à ce que l'on appelle "température critique".

La loi découverte par Boyle et Mariotte

$$(1) \quad p \cdot V = \text{constante}$$

constitue un cas particulier de la loi des gaz valable pour tous les gaz parfaits. Elle décrit la relation entre la pression p , le volume V , la température T rapportée au point zéro absolu et la quantité de matière n d'un gaz :

$$(2) \quad p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} : \text{Constante universelle des gaz parfaits}$$

L'équation (2) communément admise permet de déduire le cas particulier (1) à la condition que la température T et la quantité de matière enfermée n ne varient pas.

L'expérience a pour but de démontrer l'application de la Loi de Boyle-Mariotte à l'air en tant que gaz parfait, à température ambiante. A cet effet, on fait varier le volume V dans un récipient cylindrique sous l'action d'un piston tout en mesurant la pression p de l'air enfermé. La quantité de matière enfermée n dépend du volume de départ V_0 , dans lequel l'air ambiant pénétrait avant le début de l'expérience lorsque la soupape était ouverte.

EVALUATION

Etant donné que la surface de la section A du piston est constante, le volume V de l'air emprisonné peut être facilement calculé à partir de la course du piston s . Pour obtenir une analyse exacte des données, il convient également de tenir compte du volume mort inévitable V_1 de l'air dans le manomètre.

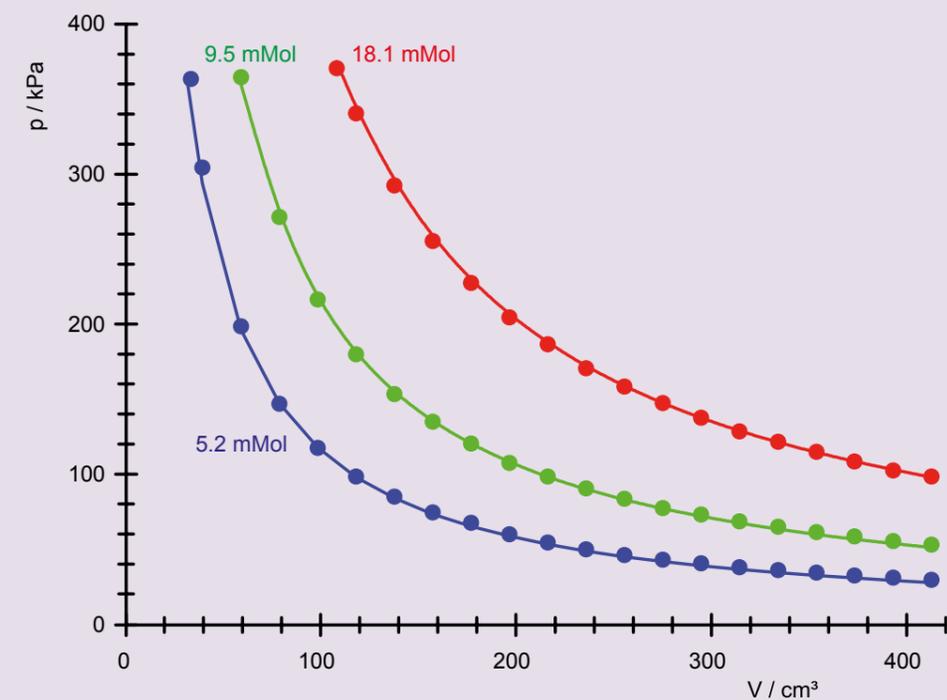


Fig. 1 Diagrammes pression-volume de l'air à température ambiante pour trois quantités de matière différentes