



EXERCICES

- Mesure ponctuelle de la pression p de l'air incluse en fonction de la température T
- Représentation des valeurs de mesure dans un diagramme $p-T$
- Confirmation de la loi d'Amontons

OBJECTIF

Confirmation du rapport linéaire entre la pression et la température d'un gaz idéal

RESUME

La validité de la loi d'Amontons pour les gaz parfaits est démontrée à l'exemple de l'air. Pour cela, à l'aide d'un bain d'eau, on réchauffe l'air contenu dans le volume fermé d'une sphère creuse métallique et on mesure en même temps la température et la pression.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Boule de gaz de Jolly	1012870
1	Agitateur magnétique chauffant (230 V, 50/60 Hz)	1002807 ou
	Agitateur magnétique chauffant (115 V, 50/60 Hz)	1002806
1	Thermomètre de poche numérique ultra-rapide	1002803
1	Sonde à immersion NiCr-Ni type K, - 65°C – 550°C	1002804
1	Jeu de 10 béchers, forme basse	1002872
1	Socle pour statif, trépied, 150 mm	1002835
1	Tige statif, 250 mm	1002933
1	Noix double	1002827
1	Pince universelle	1002833



Vous trouverez les informations techniques sur les appareils sur «3bscientific.com»

1

GENERALITES

Le volume d'une quantité de gaz dépend de la pression sous laquelle se trouve le gaz et de sa température. À volume et quantité constants, le quotient de la pression et de la température est constant. Cette loi découverte par *Guillaume Amontons* s'applique aux gaz à l'état parfait, c'est-à-dire lorsque la température du gaz est largement supérieure à la température dite « critique ».

La loi découverte par Amontons

$$(1) \quad \frac{p}{T} = \text{const.}$$

est un cas particulier de la loi générale sur les gaz valable pour tous les gaz parfaits, qui décrit le rapport entre la pression p , le volume V , la température T rapportée au point zéro absolu et la quantité n d'un gaz :

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

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} : \text{constante de gaz universelle}$$

Applicable de manière générale, l'équation (2) permet de déduire le cas particulier (1), à condition que le volume V et la quantité de matière incluse n ne se modifient pas.

Dans l'expérience, la validité de la loi d'Amontons est démontrée à l'exemple de l'air qui sert de gaz parfait. Pour cela, à l'aide d'un bain d'eau, on réchauffe l'air contenu dans le volume fermé d'une sphère creuse métallique. On mesure en même temps la température ϑ en °C à l'aide d'un thermomètre numérique et la pression p à l'aide du manomètre branché à la sphère creuse.

EVALUATION

Le rapport linéaire entre la pression et la température est confirmé par l'adaptation d'une droite

$$(3) \quad p = a \cdot \vartheta + b$$

aux points de mesure. L'extrapolation de la pression p jusqu'à la valeur 0 permet de déterminer le point zéro absolu de la température :

$$(4) \quad \vartheta_0 = -\frac{b}{a} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

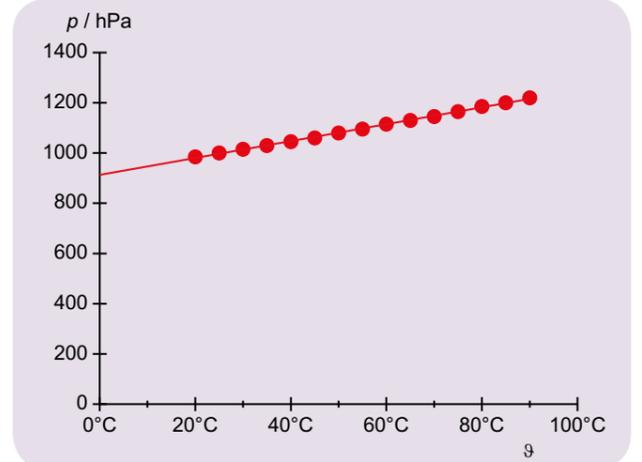


Fig. 1 : Diagramme pression/température de l'air à volume et quantité constants.

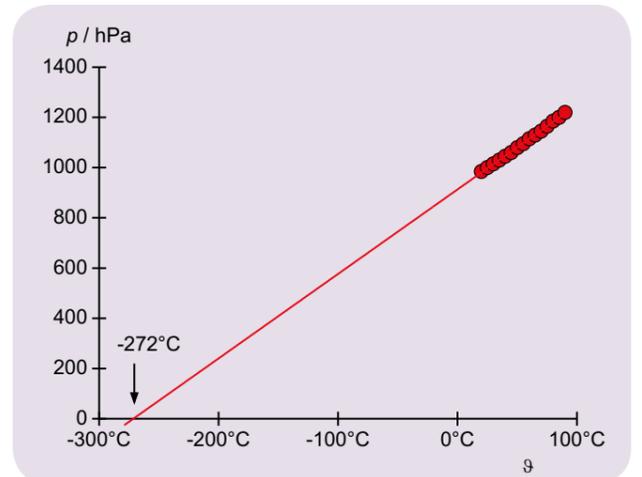


Fig. 2 : Extrapolation de la pression jusqu'à la valeur $p = 0$.