

Les lois des gaz - Correction

Exercice 01 : Dépression

On déplace un volume de 2 L de dihydrogène à la pression atmosphérique dans une bouteille de 5 L, initialement vide. Durant toute la durée de l'opération la température est constante.

Déterminer la pression du dihydrogène dans la bouteille de 5 L.

La température est constante, alors l'application de la loi de Boyle-Mariotte est possible.

$P \times V = \text{Constante}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$. Et $P_1 = P_{\text{atm}} \approx 1 \text{ bar}$

$$P_2 = \frac{P_1 \times V_1}{V_2} = \frac{1 \times 2}{5} = 0.4 \text{ bar}$$

La pression du dihydrogène dans la bouteille de 5 L est 0.4 bar.

Exercice 02 : Ballon

Un ballon est gonflé à l'air à l'altitude zéro à 0 °C sous une pression $P_1 = 1.01325 \text{ bar}$. Son volume est alors $V_1 = 4 \text{ L}$. Calculer le volume qu'aurait ce même ballon s'il montait à une altitude de 2000 m où règnent la même température 0 °C et une pression de 79 495 Pa.

La température est constante, alors l'application de la loi de Boyle-Mariotte est possible.

$P \times V = \text{Constante}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$. $P_1 = 1.01235 \text{ bar} = 101\,325 \text{ Pa}$.

$$V_2 = \frac{P_1 \times V_1}{P_2} = \frac{101325 \times 4}{79\,495} = 5.098 \text{ l} \approx 5.1 \text{ l}$$

Le qu'aurait le ballon s'il montait à une altitude de 2000 m est environ 5.1 L.

Exercice 03 : Boyle-Mariotte

Un plongeur équipé d'une bouteille contenant 25 L d'air, une pression de 150 bars. A la remontée, le manomètre indique 75 bars.

a. L'air contenu dans la bouteille à la remontée occupe-t-il toujours le même volume ?

Un gaz occupe la totalité de l'espace disponible ; on dit qu'il est expansif.

Le gaz occupe toujours de volume de 25 L ceci quelle que soit la pression

b. Enoncer la loi de Boyle-Mariotte.

Pour une température et une quantité de matière constantes, le produit de la pression par le volume de gaz est constant. On écrit : $PV = \text{constante}$.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

c. Cette loi est-elle applicable dans le descriptif ci-dessus. Énoncer les conditions de validité de la loi de Boyle-Mariotte.

Pour appliquer la loi de Boyle-Mariotte, il faut que la température soit constante, alors supposant qu'elle l'est.

$$P_1 V_1 = 150 \times 25 = 3750$$

$$P_2 V_2 = 75 \times 25 = 1125$$

$P_1 V_1 \neq P_2 V_2$, la loi de Boyle-Mariotte n'est pas respectée.

En plus dans notre cas le volume n'a pas changé, avant et après la plongée on doit toujours garder une bouteille de 25 L. Or la loi de Boyle-Mariotte est applicable quand le gaz change de volume.

Exercice 04 : La masse

Sous une pression atmosphérique de 153,2 kPa, vous réduisez un volume de 3L de dioxygène de 0.75L en ajoutant une masse inconnue sur le piston de la seringue ayant un diamètre de 20 cm. En supposant la parfaite étanchéité de la seringue, quelle masse en kg a été ajoutée au piston ?

$$\text{On a : } V_1 = 3 \text{ L et } V_2 = V_1 - 0.75 = 2.25 \text{ L} \quad ; \quad P_1 = 153.2 \text{ kPa} \quad ; \quad 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

Calcul de la pression finale :

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \times V_1}{V_2} = \frac{153.2 \times 3}{2.25} = 204.27 \text{ kPa}$$

Calcul de la force exercée par la masse inconnue :

$$\text{La différence de pression} = P_2 - P_1 = 204.27 - 153.2 = 51.07 \text{ kPa} = 51070 \text{ Pa}$$

$$\text{On a : } P = \frac{F}{S}; \quad F = PS;$$

$$\text{Calcul de la surface } S : S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{0.2}{2}\right)^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

$$F = PS = 51070 \times 0.0314 = 1604.41 \text{ N}$$

Calcul de la masse inconnue :

$$\text{On a } F = m \times g \quad \text{avec: } g = 9.81 \text{ N.kg}^{-1}$$

$$m = \frac{F}{g} = \frac{1604.41}{9.81} = 163.5 \text{ kg}$$

La masse qui a été ajoutée pour réduire le volume de dioxyde est 163.5 kg.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Pression atmosphérique Les lois des gaz - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Lois des gaz - 2ndes - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Pression atmosphérique La pression - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Pression atmosphérique

- [Cours Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Pression atmosphérique Les lois des gaz](#)
- [Vidéos pédagogiques Seconde - 2nde Physique - Chimie : La pratique du sport Pression atmosphérique Les lois des gaz](#)