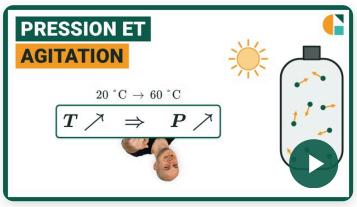
Exercices corrigés

Relier pression et température à l'agitation microscopique

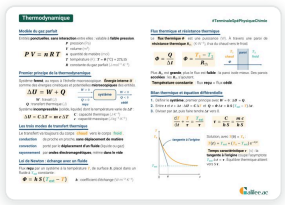
Thermodynamique • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T14-2



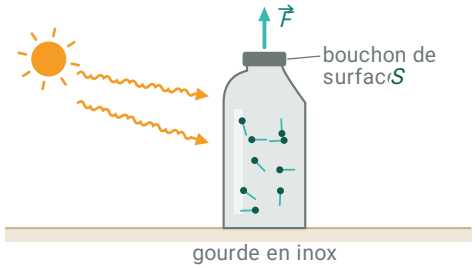
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/thermodynamique

Exercice 1 — La gourde au soleil

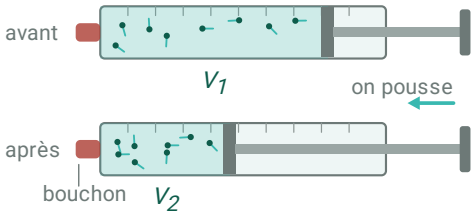
Une gourde en inox fermée, pleine d'air, est laissée au soleil : la température de l'air augmente et sa pression atteint $P = 1\,150\ \text{hPa}$. Le bouchon a une surface $S = 11\ \text{cm}^2$.



1) Comment varie la vitesse moyenne des molécules pendant le chauffage ?
2) Le nombre de molécules dans la gourde change-t-il ?
3) Comment varie le nombre de chocs par seconde sur le bouchon ?
4) Calculer la valeur de la force exercée par l'air intérieur sur le bouchon, avec 2 chiffres significatifs.

Exercice 2 La seringue bouchée

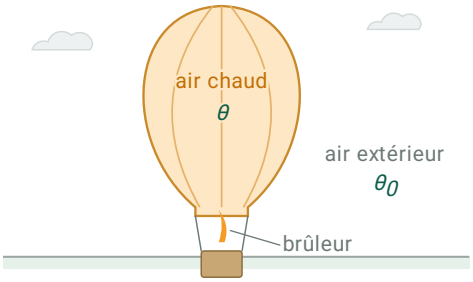
Une seringue bouchée contient $60\ \text{mg}$ d'air dans un volume $V_1 = 50\ \text{mL}$. On pousse lentement le piston jusqu'à $V_2 = 20\ \text{mL}$: la température de l'air ne change pas.



1) Comment varie la vitesse moyenne des molécules pendant la compression ?
2) Comment varie le nombre de chocs par seconde sur chaque centimètre carré de paroi ?
3) Calculer la masse volumique de l'air après la compression, en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Exercice 3 L'air chaud de la montgolfière

Le ballon d'une montgolfière est ouvert vers le bas : l'air qu'il contient reste à la pression atmosphérique. À $15\ ^\circ\text{C}$, la masse volumique de l'air est $\rho_0 = 1{,}23\ \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Le brûleur porte l'air du ballon à $80\ ^\circ\text{C}$. À pression constante, la masse volumique d'un gaz parfait est inversement proportionnelle à sa température en kelvins.



1) Comment varie l'agitation des molécules quand on chauffe l'air du ballon ?
2) Comment varie le nombre de molécules par mètre cube dans le ballon ? Justifier.
3) Calculer la masse volumique de l'air chaud, avec 2 chiffres significatifs.

Relier pression et température à l'agitation microscopique

Thermodynamique • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 La gourde au soleil

1) La température mesure l'agitation des molécules : quand elle augmente, leur vitesse moyenne augmente.

elle augmente

2) La gourde est fermée : aucune molécule n'entre ni ne sort. Leur nombre ne change pas, leur taille non plus.

il ne change pas

3) Plus rapides dans le même volume, les molécules atteignent les parois plus souvent : le nombre de chocs par seconde augmente, et chaque choc est plus violent. C'est pour cela que la pression augmente.

il augmente

4) La pression est la force exercée par unité de surface : $F = P \times S$, avec $P = 1{,}15 \times 10^{5}\ \text{Pa}$ et $S = 11 \times 10^{-4}\ \text{m}^2$.

$F = 1{,}15 \times 10^{5} \times 11 \times 10^{-4}$

$F \approx 1{,}3 \times 10^{2}\ \text{N}$

Exercice 2 La seringue bouchée

1) La température ne change pas, donc l'agitation des molécules ne change pas : leur vitesse moyenne reste la même.

elle ne change pas

2) Les mêmes molécules occupent un volume plus petit : elles sont plus serrées et atteignent les parois plus souvent. Le nombre de chocs par seconde augmente, donc la pression augmente.

il augmente

3) La masse d'air ne change pas ; $60\ \text{mg} = 60 \times 10^{-3}\ \text{g}$ et $20\ \text{mL} = 20 \times 10^{-3}\ \text{L}$.

$\rho = \dfrac{m}{V_2}$

$\rho = \dfrac{60 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}}$

$\rho = 3{,}0\ \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$

La masse volumique a augmenté : il y a davantage de molécules dans chaque litre.

Exercice 3 L'air chaud de la montgolfière

1) La température augmente : l'agitation des molécules augmente.

elle augmente

Exercice 3 (suite) L'air chaud de la montgolfière

2) Les molécules, plus rapides, frappent plus fort. Comme la pression reste égale à la pression atmosphérique, il faut moins de molécules par mètre cube : une partie de l'air sort par le bas du ballon. Le nombre de molécules par mètre cube diminue.

$$\boxed{\text{il diminue}}$$

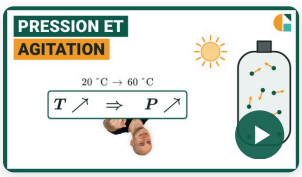
3) $T_0 = 15 + 273 = 288\ \text{K}$ et $T = 80 + 273 = 353\ \text{K}$.

$$\rho = \rho_0 \times \frac{T_0}{T}$$

$$\rho = 1{,}23 \times \frac{288}{353}$$

$$\boxed{\rho \approx 1{,}0\ \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}}$$

L'air chaud est moins dense que l'air extérieur : c'est ce qui fait monter le ballon.



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T14-2

Pression, température et agitation : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Interpréter la température comme une mesure de l'agitation des molécules et la pression comme l'effet de leurs chocs sur les parois : gaz chauffé dans un récipient fermé, compression à température constante, masse volumique de l'air chaud d'une montgolfière, force pressante F = P × S. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.