

# Feuille d'exercices

**5** a. La force est perpendiculaire à la surface plane du piston, dirigée de l'air vers l'intérieur du cylindre, et sa norme vaut  $F = P_0 S = 3,5 \times 10^2 \text{ N}$ .

b. La force est de même direction et de sens opposé au déplacement car la mousse se dilate. Le travail vaut donc  $W = -F \times d = -38 \text{ J}$ .

**25** a.  $n = \frac{PV}{RT} = \frac{2,3 \times 10^5 \times 50 \times 10^{-3}}{8,31 \times (273,15 + 65)} = 4,1 \text{ mol}$

b.  $P_2 = \frac{nRT_2}{V_2} = \frac{4,1 \times 8,31 \times (273,15 + 15)}{50 \times 10^{-3}} = 2,0 \text{ bar}$

**26** La pression doit être exprimée en pascals, la température en kelvins et le volume obtenu est exprimé en mètres cubes. De plus, le résultat doit être donné avec 3 chiffres significatifs. On obtient :

$$V = \frac{2,50 \times 8,31 \times (273,15 + 25,0)}{1,01 \times 10^5} = 0,0613 \text{ m}^3$$

**28**  $Q = C\Delta T = 900 \times 420 = 378 \text{ kJ}$

**34** a.  $P_{\text{th,ray}} = \sigma T^4 S = \sigma (273,15 + \theta)^4 S = 2,3 \times 10^5 \text{ W}$

b.  $P_{\text{th,cc}} = 1,7 \times 10^5 \text{ W}$

**35**  $\tau = \frac{mc}{hS} = \frac{0,100 \times 790}{100 \times 20 \times 10^{-4}} = 395 \text{ s}$

**41** a. En régime permanent, en notant  $Q$  l'énergie thermique traversant les parois par conduction thermique, le bilan thermique pour les aliments s'écrit  $0 = Q - Q_{\text{cong}}$  donc  $Q = 1,43 \text{ MJ}$ .

b. On a  $\Phi_{\text{th}} = \frac{Q}{\Delta t_0} = 397 \text{ W}$ . La loi des résistances thermiques s'écrit  $R_{\text{th}} = \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{\Phi_{\text{th}}} = 0,13 \text{ K}\cdot\text{W}^{-1}$ .

**42 Effet de serre sur Vénus**

## Effectuer un calcul

Voici quelques données sur la planète Vénus :

- La puissance surfacique rayonnée par sa surface

vaut : 
$$p_S = \frac{P_{\text{th,ray}}}{S} = 16\,547 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$$

- La puissance rayonnée surfacique sortant de l'atmosphère vaut :

$$p_{\text{cosmos}} = \frac{P_{\text{th,ray,sortant}}}{S} = 164 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$$

- Calculer la température de surface  $T_V$  de Vénus, assimilée à un corps noir, grâce à la formule de Stefan-Boltzmann

$$P_{\text{th,ray}} = \sigma T_V^4 S.$$

- Calculer le coefficient d'absorption de l'atmosphère

$$a_V = 1 - \frac{p_{\text{cosmos}}}{p_S}.$$

**Pour info**

La teneur en gaz carbonique (gaz à effet de serre) de l'atmosphère de Vénus vaut 95,4 % (0,04 % sur Terre) et le coefficient d'absorption de l'atmosphère terrestre,  $a_T = 0,45$ . La puissance thermique évacuée vers le cosmos est très faible pour Vénus, et Vénus est plus proche du Soleil que la Terre. Cela explique pourquoi  $T_V$  est si élevée. Sur Mars, la faiblesse du volcanisme n'a pas permis le largage de quantités suffisantes de gaz carbonique dans l'atmosphère, et l'effet de serre s'est tari.