

Attention: Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : Théorie cinétique des gaz

Déterminer: (a) l'énergie cinétique moyenne de translation des molécules dans l'air à 300 K; (b) la vitesse quadratique moyenne des molécules de O_2 et de N_2 à cette température.

$$M(O_2) = 32 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(N_2) = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

Exercice 2 : Détente d'un gaz parfait

(II) Deux moles d'un gaz parfait initialement à une pression de 150 kPa et à une température de 20°C sont soumises à une détente quasi statique jusqu'à un volume double de leur volume initial. Déterminez le travail effectué et la variation d'énergie interne sachant que la détente est: (a) isotherme; (b) adiabatique. On donne $\gamma = 1,4$ et $C_v = 20,9 \text{ J/(mol.K)}$.

A chaque fois, calculez aussi le transfert d'énergie thermique.

Exercice 3 : Production d'entropie

5. (I) On place une bille de plomb de 100 g à 100°C dans 300 g d'eau à 20°C dans un récipient isolé.
(a) Quelle est la température d'équilibre finale?
Quelle est la variation d'entropie (b) de la bille;
(c) de l'eau; (d) de l'univers?

$$C(H_2O) = 4190 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad C(Pb) = 130 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$