

Les deux compartiments ont même volume  $V$  et sont maintenus à la même température  $T$ . On place  $n_0$  mole d'un gaz parfait monoatomique dans le compartiment (1). Le compartiment (2) est initialement vide. A  $t = 0$ , on ouvre un trou de section  $S$  dans la paroi séparant les deux compartiments. On note  $N_1(t)$  le nombre de particules dans (1) et  $N_2(t)$  dans (2), à un instant  $t$ .

1. Déterminer l'expression de la vitesse quadratique moyenne  $v^*$  d'une particule d'hélium.
2. On reprend les hypothèses du cours pour la détermination de la pression cinétique du GPM. Rappeler ces hypothèses sur les grandeurs cinématiques des particules.
3. Établir l'expression de  $dN_{1 \rightarrow 2}$ , nombre de molécules passant de (1) à (2) entre  $t$  et  $t + dt$ , puis  $dN_{2 \rightarrow 1}$ .
4. En déduire la variation élémentaire  $dN_1$  du nombre de particules dans le compartiment 1. Relier  $dN_1$  à  $dN_2$ .
5. Déterminer  $N_1(t)$  et  $N_2(t)$ .
6. On considère 2 moles d'Hélium dans le volume  $V = 5 L$ , à la température  $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ . On perce alors un trou de section  $S = 1 \text{ mm}^2$ . Déterminer l'évolution de la pression dans le premier compartiment et évaluer la durée de l'établissement de l'équilibre.