

## Évaporation de l'éther

Un b cher cylindrique contient de l'éther liquide. A l'instant initial, l'éther emplit une hauteur  $h_0 = 5$  cm dans un b cher de hauteur  $H = 8$  cm. A l'interface  $h(t)$ , la pression partielle de l'éther dans l'air est égale à sa pression de vapeur saturante à la température ambiante  $T_0 = 293$  K et à la sortie du b cher, la pression partielle de l'éther dans l'air est nulle, celui-ci étant évacué par convection par l'air. On assimilera l'éther sous forme de vapeur à un gaz parfait.

La durée caractéristique de diffusion de l'éther dans l'air est supposée négligeable devant celle de la vaporisation de l'éther si bien que la diffusion dans l'air est supposée quasi-stationnaire.

1. Dans ces conditions, déterminer la densité particulaire  $n(z)$  d'éther entre l'interface en  $z = h(t)$  et l'extrémité du b cher  $z = H$ .
2. En déduire le flux  $\Phi$  d'éther à l'interface ; on note  $S$  la section du b cher.
3. Déterminer le nombre de molécules d'éther dans le b cher. En déduire l'équation différentielle vérifiée par  $h(t)$ .
4. Déterminer  $h(t)$  et en déduire la durée  $T$  d'évaporation de l'éther.
5. Montrer que l'hypothèse de régime quasi-stationnaire pour la diffusion de l'éther dans l'air est justifiée.

On donne,

$$M_{\text{éther}} = 74,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ; \mu_{\text{éther}} = 626 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} ; D_{\text{éther} \rightarrow \text{air}} = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} ; P_{\text{sat,éther}}(T_0) = 0,58 \text{ bar}$$