

On souhaite déterminer le coefficient de diffusion du dioxyde de carbone dans l'air. On observe la diffusion unidirectionnelle du dioxyde de carbone dans l'air, en régime stationnaire, à l'intérieur d'un tube de longueur $L = 0,25 \text{ m}$ et de section d'aire $S = 15 \text{ cm}^2$, s'axe Ox .

La densité du courant de dioxyde de carbone vaut $j = 5,1 \cdot 10^{17} \text{ m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

La densité particulaire du dioxyde de carbone est imposée aux deux extrémités : $n(0) = 1,4 \cdot 10^{22} \text{ m}^{-3}$ et $n(L) = 8,6 \cdot 10^{21} \text{ m}^{-3}$

1. Rappeler la loi de Fick et simplifier son expression dans le cas particulier étudié.
2. Justifier que l'on ne précise pas l'abscisse correspondant à la valeur de la densité de courant de particule fournie dans l'énoncé.
3. Déterminer le coefficient de diffusion D du dioxyde de carbone dans l'air.
4. Calculer le nombre de molécules de dioxyde de carbone traversant une section du tube en une minute.