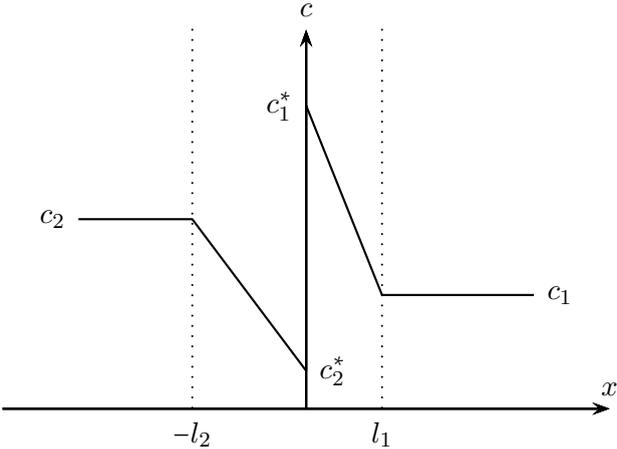


Un becher de section S contient de l'eau sur une hauteur h_2 et du benzène sur une hauteur h_1 . On propose un modèle simplifié de l'étude cinétique du transfert vers le benzène du diiode contenu initialement dans l'eau.



A l'instant t , on assimile la concentration à la courbe représentée ci-dessus. On suppose que la quantité de diiode dans les couches limites (d'épaisseur l_1 et l_2) est négligeable devant celle contenue dans le reste du récipient. On néglige le volume de ces couches limites devant les volumes V_2 de l'eau et V_1 du benzène. Les concentrations c_1 , c_2 , c_1^* et c_2^* dépendent du temps.

Les coefficients de diffusion du diiode dans l'eau et dans le benzène sont notés respectivement D_2 et D_1 .

A $t = 0$, $c_1(0) = 0$ et $c_2(0) = c_0$.

1. Déterminer la relation liant $c_1(t)$ et $c_2(t)$ à chaque instant.
2. On suppose le régime quasi-permanent (la durée caractéristique de variation des concentrations est très grande devant la durée caractéristique de la diffusion). Quelle est l'expression du vecteur densité de courant de matière \vec{j}_2 dans l'eau, \vec{j}_1 dans le benzène ?

Donner deux expressions de la quantité de diiode $\frac{dn}{dt}$ qui passe par unité de temps de l'eau vers le benzène, Justifier le profil des concentrations ci-dessus.

3. Dans toute la suite, afin d'alléger les notations, on prendra les valeurs particulières $h_2 = 10.h_1$, $D_2 = D_1$ et $l_2 = 10.l_1$. On exprimera toutes les quantités en fonction de D_2 , h_2 et l_2 .

On suppose que seul le phénomène de diffusion limite la vitesse de transfert et que l'équilibre chimique est réalisé à chaque instant au niveau de l'interface.

Déterminer c_1^* et c_2^* en fonction de $c_2(t)$.

4. Etablir l'équation différentielle vérifiée par $c_2(t)$. Définir la constante de temps τ
5. Déterminer les expressions $\frac{c_{2\infty}}{c_0}$ et $\frac{c_{1\infty}}{c_0}$ en fonction de K . Interpréter.