

On considère du silicium uniformément dopé de type “ n ”. On y fait diffuser des atomes de bore correspondant à une conduction de type “ p ”.

On note donc $n(x, t) = C^{te}$ et $p(x, t)$ le nombre de particules par unité de volume de chaque espèce. On considère la diffusion unidimensionnelle selon l’axe Ox , dans le sens croissant.

1. Remonter l’expression de l’équation de la diffusion vérifiée par $p(x, t)$.
2. Montrer que $p(x, t) = A.f(u) + B$ avec $f(u) = \int_0^u .e^{-y^2} .dy$ et $u = \frac{a.x}{\sqrt{t}}$ est solution de cette équation.

3. On a les conditions initiales $\left\{ \begin{array}{l} \forall x < 0 : p(x, t = 0) = 2.p_0 \\ \forall x > 0 : p(x, t = 0) = 0 \end{array} \right.$ et aux limites $\left\{ \begin{array}{l} \forall t : p(x \rightarrow -\infty, t) = 2.p_0 \\ \forall t : p(x \rightarrow \infty, t) = 0 \end{array} \right.$.

Déterminer les constantes A et B sachant que $\int_0^{\pm\infty} e^{-y^2} .dy = \pm \frac{\pi}{2}$.

Tracer le graphe $p(x, t)$ pour un instant quelconque en remarquant une caractéristique de $p(0, t)$.