
MÉCANIQUE QUANTIQUE
TRAVAUX DIRIGÉS Nos. 3 (Durée: 1 h)

Particule dans un puits

Particule dans un puits

On considère une particule de masse m , de fonction d'onde $\psi(x)$ astreinte à se mouvoir dans un puits unidimensionnel infiniment profond, de largeur a , situé entre $x = 0$ et $x = a$.

1. Rappeler l'équation de Schrödinger dépendant du temps en fonction du Hamiltonien H de la particule
 2. En déduire l'équation à laquelle obéissent les fonctions propres de la particule d'énergie E
 3. Que vaut H dans le cas ici considéré ?
 4. Résoudre alors l'équation du 2, en tenant compte de conditions aux limites physiquement raisonnables. Donner en particulier les fonctions propres $\psi_n(x)$, et les vecteurs d'onde k_n et énergies E_n correspondantes. Représenter graphiquement les niveaux E_n .
 5. Normaliser les $\psi_n(x)$.
 6. Donner l'allure des premières fonctions propres ($n = 0, 1, 2, 3 \dots$) et des densités de probabilité $\rho(x)_n$ correspondantes. $n = 0$ est il raisonnable ?
 7. Généraliser dans le cas d'un puits bi, puis tridimensionnel
-