

On considère une particule dite libre.

1. Rappeler la signification du terme libre.

2. On propose de chercher les solutions de l'équation de Schrödinger sous la forme  $\Psi(x, t) = \varphi(x).e^{\frac{-i.E.t}{\hbar}}$ . Déterminer la forme générale de  $\varphi(x)$

On étudie la forme de l'onde associée à la particule  $\Psi(x, t) = \varphi_0.e^{i.(k.x - \frac{E}{\hbar}.t)}$

3. On considère une particule non relativiste de masse  $m$  et de vitesse  $v$ . Relier la vitesse de phase  $v_\varphi$  de l'onde de de Broglie associée à la particule à sa vitesse  $v$ . Conclure.

4. Exprimer la densité linéique de probabilité associée à la particule. Pourquoi parle-t-on d'état stationnaire ?

5. La fonction d'onde proposée est-elle normalisable ? Qu'est-ce que cela implique ?