

A WKB-Type Approximation to the Schrödinger Equation

Rene Czepluch ^{*},

Rasmus Klitgaard [†],
Department of physics

Laurits N. Stokholm [‡]

26. november 2017

1 Indledning

ligning (5) fåes (hvor mærke ' angiver differentiation med hensyn til x)

2 Solution to the stationary Schrödinger Equation

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = \quad (6)$$

Antages, at der betragtes en partikel i en dimension, x , er Schrödinger ligningen

$$\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + V(x)\psi = E\psi \quad (1)$$

isoleres $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}$ i ligning (1), opnås

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = 2m\psi(E - V(x)) \frac{1}{\hbar^2} \quad (2)$$

defineres $p(x)$ klassisk

$$p(x) \equiv \sqrt{2m(E - V(x))} \quad (3)$$

Kan ligning (2) omskrives til

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = -\frac{p^2}{\hbar^2} \psi. \quad (4)$$

Anvendes ansatzen

$$\psi(x) = A(x)e^{i\phi(x)} \quad (5)$$

hvor $\psi(x)$ er en complex funktion, $A(x)$ er en reel amplitude og $\phi(x)$ er en reel fase. Dette kan altid gøres, der man ved hjælp af $e^{i\phi(x)}$ kan danne en vektor i det komplekse plan med længde 1, kan $A(x)$ herefter skalere vektoren, til at ramme alle punkter. Anvendes venstre side af ligning (4) på

^{*}rene.czepluch@post.au.dk

[†]rasmusklitgaard97@gmail.com

[‡]laurits.stokholm@post.au.dk