

KİM 307, Güz 2007, Ek 1: Kutuda çan eğrisi (dalga paketi)

İndirmek için: <http://www.fatih.edu.tr/~mdemirplak/courses.html>

Hamilton işlemcisi, özdeğerler ve özfonksiyonlar:

$$H := -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2}, \quad x \in (0, L), \quad E_n = \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2mL^2}, \quad \phi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

t=0 anında hal (durum) fonksiyonu:

$$\psi(x, 0) = A \exp(-(x - x_0)^2 / \sigma^2) \quad x_0 = L/2, \quad \sigma = 0.1L, \quad A : \text{normalizasyon sabiti}$$

Özfonksiyonlar cinsinden açılım:

$$\psi(x, 0) = \sum_{n=1}^N a_n \phi_n(x) \quad a_n = \langle \phi_n | \psi \rangle = \int_0^L \phi_n^*(x) \psi(x) dx$$

Dalga paketinin zaman içinde evrilmesi:

$$\psi(x, t) = \sum_{n=1}^N a_n \exp(-iE_n t / \hbar) \phi_n(x)$$

İhtimal yoğunluğu:

$$P(x, t) = \psi^*(x, t) \psi(x, t)$$

Korelasyon (ilinti, bağılılaşım, münasebet) fonksiyonu:

$$C(t) := \langle \psi(0) | \psi(t) \rangle = \int_0^L \psi^*(x, 0) \psi(x, t) dx$$

Sayılar: Kolaylık olması için $L = m = \hbar = 1$ alalım. Özfonksiyonların sayısı, $N = 50$.

