# Kvantemekanik, afl. 2

Gorm Balle Feldstedt

Betragt det uendelige brøndpotential $V(x) = \begin{cases} 0, & 0 \le x \le a \\ \infty, & \text{ellers} \end{cases}$ indeholdende en partikel med massen $m$. Til tiden $t = 0$ er partiklen beskrevet ved bølgefunktionen $\Psi(x,0) = \begin{cases} A & 0 \le x \le a \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$.

1) Bestem normeringskonstanten $A$.

$$1 = \int_0^a |\Psi|^2 dx = A^2 a$$
$$A = 1/\sqrt{a}$$

2) Bestem sandsynligheden for energien $E_1$ Først bestemmes $c_n$ ved ligning [2.40].

$$\begin{aligned} c_n &= \sqrt{\frac{2}{a}} \int_0^a \sin \frac{n\pi x}{a} \frac{1}{\sqrt{a}} dx \\ &= \frac{\sqrt{2}}{a} \int_0^a \sin \frac{n\pi x}{a} dx \\ &= \frac{\sqrt{2}}{a} \Big[ -\frac{a}{n\pi} \cos \frac{n\pi x}{a} \Big]_0^a \\ &= -\frac{\sqrt{2}}{n\pi} \Big[ \cos \frac{n\pi x}{a} \Big]_0^a \end{aligned}$$

Med $n = 1$ får vi

$$\begin{aligned} p(E_1) = c_1^2 &= \Big( -\frac{\sqrt{2}}{\pi}(-2) \Big)^2 \\ &= \frac{8}{\pi^2} \end{aligned}$$

3) Bestem sandsynligheden for energien $E_2$

$$p(E_2) = c_2^2 = \Big( -\frac{\sqrt{2}}{2\pi} \Big[ \cos \frac{2\pi x}{a} \Big]_0^a \Big)^2 = 0$$