Zadania domowe z mechaniki kwantowej I
III rok, seria II

Zadanie 1. W nieskończonej studni potencjału ($V(x) = 0$ dla $|x| < a$ oraz $V(x) = \infty$ dla $|x| > a$) w chwili $t = 0$ funkcja falowa cząstki o masie m opisana jest wzorem:

$$\Psi(x) = N \cos^3\left(\frac{\pi x}{2a}\right) \tag{1}$$

Znaleźć postać unormowanej funkcji falowej $\Psi(x,t)$ dla $t \geq 0$.

Zadanie 2. Znaleźć poziomy energetyczne i unormowane funkcje falowe cząstki o masie m poruszającej się w polu potencjału:

$$V(x) = \begin{cases} \infty & x < 0 \\ 0 & 0 < x < a \\ V_0 & x > a \end{cases} , \tag{2}$$

gdzie $V_0 > 0$.

Zadanie 3. Znaleźć poziomy energetyczne i funkcje falowe (w postaci szeregu lub funkcji hipergeometrycznej) cząstki o masie m poruszającej się w polu potencjału:

$$V(x) = \begin{cases} \infty & x < -\frac{a\pi}{2} \\ \frac{V_0}{\cos^2(x/a)} & -\frac{a\pi}{2} < x < \frac{a\pi}{2} \\ \infty & x > \frac{a\pi}{2} \end{cases} , \tag{3}$$

gdzie $V_0 > 0$.

14 Październik 2003

Adam