

**KSN — III FK — zadanie 9.2**  
**Rozwiązywanie równań nieliniowych**

Spróbujmy znaleźć dyskretne poziomy energii dla cząstki o masie  $m$  poruszającej się w jednowymiarowej skończonej prostokątnej studni potencjału:

$$V(x) = \begin{cases} V_0 & \text{dla } |x| > a, \\ 0 & \text{dla } |x| < a. \end{cases}$$

Z rozwiązania równania Schrödingera

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \psi(x) + V(x)\psi(x) = E\psi(x),$$

oraz warunku ciągłości funkcji falowej i jej pochodnej w  $x = \pm a$  przy określonej parzystości funkcji  $\psi(x)$ , dozwolone wartości energii cząstki dane są przez leżące w pierwszej ćwiartce punkty przecięć krzywych

$$\begin{cases} \eta = \xi \tan \xi, \\ \eta^2 + \xi^2 = 2mV_0a^2/\hbar^2, \end{cases} \quad (1)$$

gdzie  $\eta = a\sqrt{2m(V_0 - E)/\hbar^2}$  i  $\xi = a\sqrt{2mE/\hbar^2}$ . Metodą bisekcji proszę znaleźć odcięte tych punktów z dokładnością do  $\varepsilon = 10^{-3}$ . Przyjąć  $2mV_0a^2/\hbar^2 = 100$ .

*Krzysztof Malarz, Kraków, 9 grudnia 2003*