

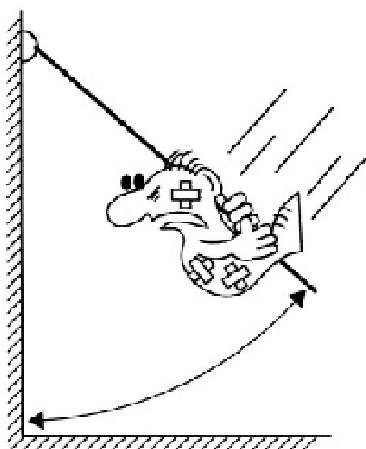
Mechanika kwantowa
III rok
Zadania domowe – seria 14

Zadanie 1

Rozważ cząstkę o masie m poruszającą się w potencjale

$$V(x) = \begin{cases} \infty, & x \leq 0 \\ \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 & x > 0 \end{cases}$$

jak na rysunku.



Używając unormowanej funkcji próbnej

$$\Psi(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2\lambda^{3/2}xe^{-\lambda x} & x > 0 \end{cases}$$

oszacuj, korzystając z metody wariacyjnej, wartość energii stanu podstawowego. Następnie spróbuj znaleźć rozwiązanie ściśle tego problemu i porównaj tak uzyskaną energię stanu podstawowego z oszacowaniem wariacyjnym.

Zadanie 2

Cząstka o masie m porusza się w potencjale $V(r) = g^2/r^{3/2}$ (w trzech wymiarach).

Używając metody wariacyjnej oszacuj energię stanu podstawowego. Jako funkcji próbnej użyj $\Psi(r) = \sqrt{\frac{k^3}{8\pi}}e^{-kr/2}$.

Uwaga, powyższe zadania nie należą do obowiązkowych zadań kanonicznych, są tylko materiałem do przygotowania się do egzaminu, nie trzeba ich (choć można je) oddawać, mogą (choć nie muszą) zostać sprawdzone, i nie będą za nie przyznawane punkty.