

## Zadania domowe z Mechaniki Kwantowej I

Seria 9

### Zadanie 1.

Wyznaczyć w pierwszym nieznikającym rzędzie poprawki do energii trzech najniższych poziomów energetycznych płaskiego oscylatora izotropowego o masie  $m$  i częstotliwości  $\omega$  pod wpływem zaburzenia  $V(x, y) = \alpha xy$ . Porównać z rozwiązaniami dokładnymi.

### Zadanie 2.

Obliczyć efekt Starka drugiego rzędu dla stanu podstawowego atomu wodoru.

### Zadanie 3.\*

Korzystając z zasady wariacyjnej oszacować energię stanu podstawowego atomu helu przy pomocy funkcji próbnej:  $\phi = \exp^{-\alpha r_1 - \beta r_2 - \gamma r_{12}}$ .

Wskazówka:

$$\frac{1}{16\pi^2} \int d^3r_1 d^3r_2 \frac{\exp^{-\alpha r_1 - \beta r_2 - \gamma r_{12}}}{r_1 r_2 r_{12}} = \frac{1}{(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\alpha + \gamma)}$$

### Zadanie 4.

Korzystając z zasady wariacyjnej oszacować energię stanu podstawowego ujemnie naładowanego jonu wodoru.

Krzysztof Pachucki