

Zadania domowe z *Podstaw fizyki współczesnej II*
Seria 10

Zadanie 1

Stan cząstki o spinie $\frac{1}{2}$ opisywany jest funkcją falową postaci:

$$\psi(\vec{r}) = f(\vec{r}) \begin{pmatrix} \sqrt{3} \\ i \end{pmatrix}$$

Znaleźć prawdopodobieństwo zmierzenia rzutu spinu tej cząstki na kierunek wyznaczony wektorem $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ równego $+\hbar/2$.

Zadanie 2

Dla elektronów w atomie wodoru znajdujących się w stanach odpowiednio $1s$ i $2s$ obliczyć:

- a) najbardziej prawdopodobną odległość od jądra
- b) średnia odległość od jądra

Zadanie 3

Znaleźć energię stanu podstawowego cząstki o masie m poruszającej się w polu siły opisywanej potencjałem Kratzera:

$$V(r) = -\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{\beta}{r^2}$$

Wskazówka: rozważyć asymptotykę rozwiązań równania na funkcję radialną w granicach $r \rightarrow 0$ i $r \rightarrow \infty$ i na tej podstawie odgadnąć pełne rozwiązanie.

*A. Chęcińska
W. Kamiński
D. Rudeńska
K. Turzyński*