Zadania domowe z mechaniki kwantowej I
III rok, seria ostatnia

Zadanie 1

Znaleźć poprawkę do energii stanu podstawowego atomu wodoru pochodzącą od oddziaływania spinów (dokładniej, momentów magnetycznych) elektronu i protonu postaci:

$$H' = A\sigma_e \otimes \sigma_p \tag{1}$$

Taka poprawka nosi nazwę rozszczepienia nadsubtelnego. Wyznaczyć stałą A wiedząc, że to rozszczepienie jest źródłem emisji linii 21 cm.

Zadanie 2

Znaleźć współczynniki Clebscha-Gordana rozkładu reprezentacji $\mathbf{\frac{1}{2}} \otimes \mathbf{\frac{1}{2}} \otimes \mathbf{\frac{1}{2}}$ na reprezentacje nieprzywiedlne.

Zadanie 3

Znaleźć poprawkę do energii stanów 1s, 2s, i 2p atomu wodoru pochodzącą od oddziaływania spin - orbita,

$$H' = \frac{1}{2m^2c^2}\frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial r}(\vec{L} \cdot \vec{S})\,, \tag{2}$$

gdzie $V(r) = -\frac{e^2}{r}$.

14 Styczeń 2004