

GRUPY 1 i 2

Zadania (IV) z mechaniki kwantowej na poniedziałek, 28 października 2013.

0. Wszystkie nieskończone zadania (tzn. 2, 3a i 4) z poprzednich ćwiczeń.

1a. Pokazać, że stałe pole magnetyczne \vec{B} może być opisane potencjałem wektorowym $\vec{A}(\vec{r}) = \frac{1}{2}\vec{B} \times \vec{r}$.

1b. Udowodnić, że oddziaływanie ze stałym polem magnetycznym ma w najniższym rzędzie w stałej sprzężenia e postać

$$H_{int} = -\frac{e}{2mc}\vec{B} \cdot \vec{L}. \quad (1)$$

Wsk. za punkt wyjścia przyjąć regułę podstawienia minimalnego:
 $H = (\vec{p} - (e/c)\vec{A})^2/2m$.

2. Hamiltonian spinu w stałym polu magnetycznym \vec{B} ma postać

$$H = -\frac{e}{mc}\vec{B} \cdot \vec{S} \quad (2)$$

Obliczyć zależność spinora $\chi = (\chi_1, \chi_2)^T$ od czasu rozwiązując zależne od czasu równanie Schrödingera, albo obliczając bezpośrednio operator ewolucji czasowej. Wsk. w drugim przypadku wykorzystać wyniki zadania 1 z poprzedniego zestawu.

J. Wosiek