

ДЗ н16 (12 мая).

Задача ДЗ-н16-1 (1 балл).

Найти значения скалярного произведения $\hat{s}_1\hat{s}_2$ для двух спинов $1/2$ во всех возможных состояниях с определённым значением суммарного спина $\hat{S} = \hat{s}_1 + \hat{s}_2$.

Задача ДЗ-н16-2 (2 балла).

Найти спиноры, описывающие состояния электрона с проекцией спина $1/2$ и $-1/2$ на ось \mathbf{n} , заданную сферическими углами θ и φ :

- а) (1 балл) с помощью оператора конечных вращений;
- б) (1 балл) с помощью оператора проекции спина на направление \mathbf{n} : $\hat{s}_{\mathbf{n}} = (\mathbf{n}\hat{\mathbf{s}})$. Сравнить с результатом предыдущего пункта.

Задача ДЗ-н16-3 (2 балла).

- а) (1 балл) Найти состояния с проекциями $s_x = \pm 1/2$ и $s_y = \pm 1/2$ (всего четыре состояния) для спина $s = 1/2$.
- б) (1 балл) В каждом из этих четырёх случаев найти вероятности возможных проекций спина на ось z .

Задача ДЗ-н16-4 (5 баллов).

Рассмотрим частицу со спином $s = 1$.

- а) (2 балла) Найти спиновые операторы \hat{s}_x , \hat{s}_y , \hat{s}_z для такой частицы.
- б) (2 балла) Найти спиновую функцию состояния с проекцией $+1$ на ось \mathbf{n} , заданную сферическими углами θ и φ .
- в) (1 балл) Найти вероятности различных проекций спина на ось z в состоянии из предыдущего пункта.