

Теоретическая субмолекулярная физика

8. Статистические тензора

- Пример определения углового распределения при фоторасщеплении
- Понятие статистического тензора
- Ограничения, накладываемые симметрией

Матрица плотности и ее преобразование

$$\rho_{jm, j'm'} = \langle jm | \hat{\rho} | j' m' \rangle$$

$$\sim \sum_{\mu\mu'} D_{\mu m}^{j*}(\alpha\beta\gamma) \langle j\mu | \hat{\rho} D_{\mu' m'}^{j'}(\alpha\beta\gamma) | j' \mu' \rangle$$

Матрица плотности и статистические тензоры

$\rho_{jm;j'm'} = \langle jm | \rho | j'm' \rangle$ Матрица плотности

Статистический тензор

$$\rho_{kq}(j, j') = \sum_{mm'} (-1)^{j'-m'} (jm, j'-m' | kq) \langle jm | \rho | j'm' \rangle$$

8.1

Неориентированная система

$$\rho_{jm;j'm'} = \delta_{mm'} \frac{1}{\sqrt{2j+1}}$$

$$\rho_{kq}(j, j') = \delta_{k0} \delta_{q0} \frac{1}{\sqrt{2j+1}}$$

8.2

Симметрии систем и статистические тензора

Статистический тензор при повороте

$$\rho_{kq}(j, j') = \sum_{q'} \left(D_{q'q}^k(\alpha, \beta, \gamma) \right)^* \rho_{kq'}(j, j')$$

Изотропная система $\rho_{kq} = \delta_{k0} \delta_{q0} / \hat{j}$

Система с аксиальной симметрией $\rho_{k0}, q = 0$

Система с аксиальной симметрией
И перпендикулярной осью симметрии $\rho_{k0}, q = 0, k - \text{even}$



Система с аксиальной симметрией
и определенной четностью

Задачи

р. 8.1 Определить в собственной системе статтензоры E1 фотона с частичной круговой поляризацией $P_1 = P_2 = 0; P_3 \neq 0$

р. 8.2 Ядро со спином 1 обладает двумя ненулевыми статтензорами
$$\rho_{00} = \frac{1}{\sqrt{3}}, \rho_{20} = a$$

Определите распределение по проекциям (через матрицу плотности)

Сдать до 13 ноября включительно