

## Лекция 2

1. Получите по образцу слайдов 2 и 3 общее выражение для квадратичной части вектора поляризации на слайде 2. Как будет вычисляться соответствующий тензор отклика в спектральном представлении?
2. Запишите выражение для линейной поляризации вещества с учетом пространственной дисперсии (желтая рамка на слайде 4) не в бескоординатном виде, а с помощью суммирования по повторяющимся индексам. На слайде 4 « $\otimes$ » обозначает тензорное произведение, то есть для любых векторных величин  $\mathbf{A}$  и  $\mathbf{B}$  произведение  $\mathbf{A} \otimes \mathbf{B}$  является тензором второго ранга (матрицей  $3 \times 3$ ), причем  $(\mathbf{A} \otimes \mathbf{B})_{ij} = A_i B_j$
3. Используя определение спектральной функции линейного отклика

$$\chi^{(1)}(\omega) = \int_0^{\infty} \chi^{(1)}(\tau_1) e^{i\omega\tau_1} d\tau_1$$

Найдите аналогичные выражения для производных  $\partial^m \chi^{(1)} / \partial \omega^m$ . С помощью результата повторите выкладки на слайде 5.

4. Аргументируйте (например, рисуя преобразования координатных осей), что поворот трехмерного объекта на 180 градусов и последующая инверсия эквивалентны операции отражения относительно плоскости, перпендикулярной вышеназванной оси вращения.
5. Убедитесь, что упаковка шоколадки Toblerone (но однотонно покрашенная!) как минимум принадлежит к группе симметрии «32»: имеется ось симметрии третьего порядка и перпендикулярная ей ось симметрии второго порядка. Сколько всего, таким образом, у упаковки Toblerone различных осей симметрии второго порядка?
6. Убедитесь, что ось симметрии третьего порядка у упаковки шоколадки Toblerone из предыдущего упражнения также является инверсной осью симметрии шестого порядка — поворот вокруг этой оси на 60 а не 120 градусов, но с последующей инверсией относительно центра, переводит упаковку саму в себя. Определите группу симметрии упаковки по таблице на слайде 7.