**Сложение электромагнитных волн**

1. **Математическое описание Э-М волны**
   1. Одномерная волна формула
      1. Длина
      2. Частота
      3. Связь длины и частоты
      4. Амплитуда
      5. Фаза
      6. Сложение волн с одинаковой частотой
      7. Условие для сложения амплитуд
2. **3D формула волны, направление волны, s вектор**
   1. Сферическая Волна, рассеянная одним электроном: частота, длина, амплитуда
   2. Формула из Лунина Ппадаюшая плоская - рассеяная сферическая
   3. Нас интересует вола в направлении сигма на точку детектора. Схема
   4. В направлении сигма идет плоская затухающая с расстоянием волна. Формула рассеяной волны  
      E =
   5. Сложение волн с одинаковой частотой
   6. В направления, в которых амплитуды рассеянных волн от двух электронов складываются
3. **Минимум про кристалл**
   * 1. элементарная ячейка кристалла
     2. сдвиги
4. **Сложение рассеянных волн от кристалла**
   1. два аналогичных электрона в двух ячейках
   2. рассеянная волна от всех аналогичных электронов в 1012 ячейках кристалла; условие сложения амплитуд
   3. теорема о перестановке слагаемых в сумме
      1. точку r в ячейке кристалла с плотностью ро(r) назовем “электроном”
      2. волна рассеиваемая ячейкой кристалла = интегралу от волн, рассеиваемых каждым “’электроном” r
      3. Волна рассеиваемая кристаллом = сумма по ячейкам от волны, рассеиваемой ячейкой кристалла
      4. = интеграл по “электронам” в одной ячейке от суммы волн, рассеиваемых всеми аналогичными электронами во всех ячейках

**Ряд Фурье**

1. **Разложение в ряд Фурье непрерывной периодической функции dim = 1**
   1. Профиль МГУ. Разрешение синтеза Фурье – не различимы при каком числе гармоник
   2. Разрешение гармоники
   3. Полный набор гармоник, его Разрешение
   4. Неполный набор гармоник. Разрешение и полнота. задание про одномерную модель восстановления атомов.
2. Dim = 3 разложение ф. ЭП в ряд Фурье.
   1. Гармоника.
   2. Разрешение гармоники. Волна на море.
   3. Совпадение квадратов амплитуд гармоник h,k,l с интенсивностями сигналов c такими условиями Лауэ (формулы одинаковые)
   4. Разрешение структуры и полнота измеренных рефлексов.

**Кристалл, фазовая проблема**

**Теория рассеяния**

1. Что такое абсолютные и относительные координаты?
2. Как абсолютные и относительные координаты связаны друг с другом и с параметрами кристаллографической ячейки?
3. Что такое вектор рассеяния?
4. Как найти вектор рассеяния для данного направления на точку детектора?
5. Сформулируйте условия Лауэ (на направления, в которых наблюдается дифракция на кристалле).
6. Что такое рефлекс?
7. Как связаны индексы рефлекса *h*, *k*, *l* и соответствующий им вектор рассеяния *s*?
8. Какие величины измеряются в РСА-эксперименте?
9. По каким данным эксперимента определяются параметры кристаллографической ячейки?
10. Как связаны величины, измеренные в эксперименте, с разложением функции электронной плотности кристалла в ряд Фурье?
11. Напишите формулу для синтеза Фурье электронной плотности кристалла и объясните смысл использованных обозначений.
12. Напишите формулу, выражающую зависимость одной гармоники Фурье от вектора *r*=(*x*,*y*,*z*) (из начала координат в данную точку).
13. Что такое разрешение гармоники Фурье в одномерном и трехмерном случаях?
14. Дан набор измеренных в эксперименте модулей структурных факторов. (“модуль структурного фактора *Fhkl*” и “амплитуда гармоники Фурье с индексами *h*,*k*,*l*” — одно и то же). Как определить разрешение структуры?

**Ряд Фурье**

1. Что такое ряд Фурье периодической функции? Напишите формулу для *n*-го слагаемого ряда.
2. Что такое гармоника и какими параметрами она определяется (на примере функций одной переменной)?
3. Разрешение гармоники
4. Даны параметры некоторого набора гармоник ряда Фурье. Как восстанавливается функция по этому набору? (Такое восстановление называется также синтезом Фурье.)
5. По практикуму
   1. Что такое полный набор гармоник?
   2. Что такое разрешение полного набора гармоник?
   3. Как связано качество восстановления функции и разрешение набора гармоник?
6. По практикуму
   1. Что такое неполный набор гармоник?
   2. Как определяется его разрешение и что такое полнота данных для данного разрешения?
7. По практикуму
   1. Напишите ряд Фурье для функции электронной плотности кристалла.