

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

по физике (раздел «Колебания и волны. Оптика») для студентов 423-426 групп

Лектор – доцент Услугин Н.Ф.

1. **Гармонические колебания. Амплитуда, частота, период, начальная фаза колебаний.**
2. **Сложение синхронных колебаний методом векторных диаграмм.**
3. **Сложение синхронных колебаний методом комплексных амплитуд.**
4. **Сложение двух скалярных гармонических колебаний с близкими частотами. Биения.**
5. Сложение двух синхронных взаимно-перпендикулярных гармонических колебаний.
6. Разложение периодической функции в ряд Фурье (пример - последовательность прямоугольных импульсов).
7. **Свободные колебания гармонического осциллятора.** Осциллограмма и фазовый портрет. Роль начальных условий.
8. **Свободные колебания гармонического осциллятора.** Осциллограмма и фазовый портрет. Превращения энергии при колебаниях.
9. **Затухающие свободные колебания линейного осциллятора.** Характеристики затухания.
10. **Вынужденные колебания линейного осциллятора.** Явление резонанса, резонансные кривые.
11. Отклик линейного осциллятора на произвольное внешнее воздействие. Колебательный контур как спектральный прибор. Опыт Мандельштама.
12. Процесс установления колебаний: резонансный случай.
13. Процесс установления колебаний: нерезонансный случай.
14. Свободные колебания в системе двух связанных контуров. Нормальные колебания.
15. Волновое уравнение. **Бегущие недеформирующиеся волны: плоские, сферические, цилиндрические.**
16. **Синусоидальные (монохроматические) волны.** Длина волны, волновое число, фазовая скорость.
17. **Явление интерференции.** Интерференция двух плоских волн, распространяющихся под небольшим углом друг к другу.
18. **Интерференция двух встречных плоских волн.** Стоячая волна.
19. **Интерференция двух сферических волн.**
20. Особенности интерференции в оптике. Классические опыты с раздвоением источника.
21. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики. **Полосы равной толщины.**
22. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. **Электромагнитные плоские бегущие синусоидальные волны. Импеданс. Показатель преломления.**
23. Поперечность электромагнитных волн. **Связь между электрическим и магнитным полями. Поляризация.**
24. Стоячая синусоидальная электромагнитная волна.
25. **Вектор Пойнтинга.** Энергетика электромагнитных волн (примеры - бегущая и стоячая волны).
26. Излучение электромагнитных волн элементарным вибратором. Свойства поля излучения. **Диаграмма направленности.**
27. Решетки из вибраторов. Условия острой направленности излучения. **Ширина главного лепестка диаграммы направленности.**
28. Нормальное падение электромагнитной волны на границу раздела двух диэлектрических сред. **Коэффициент отражения, коэффициент прохождения.**
29. Наклонное падение электромагнитной волны на границу раздела двух диэлектрических сред. **Закон Снелля.** Формулы Френеля.
30. **Явление Брюстера** и полного (внутреннего) отражения.
31. **Принцип Гюйгенса-Френеля** как метод решения дифракционных задач.
32. Дифракция на круглом отверстии. **Зоны Френеля.**
33. Зонные пластинки (амплитудная и фазовая).
34. **Дифракция Фраунгофера на щели.**
35. Амплитудная дифракционная решетка.
36. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

Жирным шрифтом выделены вопросы программы-минимум.