

**Вопросы к экзамену по физике  
(01.2021, группы М3201-3204, ФИТиП).**

1. Магнитное поле в вакууме. (Индукция магнитного поля, силы, действующие в магнитном поле, вычисление магнитного поля – закон Б.С.Л.)
2. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
3. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Применение теоремы циркуляции для расчета магнитных полей.
4. Намагниченность, индукция и напряженность магнитного поля. Взаимосвязь между величинами.
5. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара-, ферромагнетизм.
6. Физические основы диамагнетизма.
7. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Природа электромагнитной индукции.
8. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Токи при замыкании и размыкании цепи.
9. Уравнения Максвелла и их физический смысл.
10. Колебания. Основные типы колебаний. Характеристики колебаний.
11. Свободные незатухающие колебания. Аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями.
12. Свободные затухающие колебания. Решение затухающих колебаний. Аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями.
13. Вынужденные колебания. Зависимость амплитуды колебаний от частоты, взаимосвязь с добротностью. Резонанс.
14. Сложение колебаний. Метод векторных диаграмм. Фигуры Лиссажу. Биения.
15. Модуляция сигнала. Типы модуляций.
16. Волны и их типы. Характеристики волны. Волновое уравнение.
17. Плоские и сферические волны. Уравнения плоской и сферической волны.
18. Стоячие волны.
19. Звуковые волны. Характеристики звуковых волн.
20. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла.
21. Свет как электромагнитная волна. Диапазон длин волн (гамма-излучение, рентгеновское излучение, оптический диапазон, радиоволны). Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны.
22. Свойства электромагнитных волн, вектор Пойнтинга.
23. Давление и импульс электромагнитных волн.
24. Классическая теория излучения. Излучение диполя. Естественная ширина спектральной линии.
25. Интерференция света. Сложение электромагнитных колебаний. Условия минимумов и максимумов интерференции.
26. Временная и пространственная когерентность. Время и длина когерентности.
27. Методы наблюдения интерференции. Метод деления волнового фронта: опыт Юнга, билинза Бийе, зеркала Френеля, бипризма Френеля, зеркало Ллойда.
28. Метод деления волнового фронта. Интерферометры.
29. Метод деления амплитуды. Интерференция в тонких пленках, клине.
30. Метод деления амплитуды. Интерференция в зазоре между линзой и пластиной (кольца Ньютона).
31. Просветляющие покрытия.
32. Дифракция света. Понятие дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Математическое описание принципа Гюйгенса-Френеля. Дифракционные приближения.

- 33. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Принцип разбиения волнового фронта на зоны Френеля.
- 34. Радиус зон Френеля. Свойства зон Френеля. Пятно Пуассона. Векторная диаграмма. Зонные пластинки.
- 35. Дифракционные приближения. Отличия в математическом описании дифракции Френеля и Фраунгофера. Особенности наблюдения дифракции Френеля и Фраунгофера.
- 36. Дифракция Фраунгофера на щели, на круглом отверстии.
- 37. Дифракционная решетка. Спектральные характеристики дифракционной решетки.
- 38. Дифракционный предел. Разрешающая способность оптических приборов.