

**Вопросы**  
**для подготовки к модульной контрольной работе №5 по физике**  
**(«Колебания и волны»)**

1. С помощью метода векторных диаграмм сложить два сонаправленных колебания и получить формулу для амплитуды и фазы результирующего колебания.
2. Охарактеризовать явление биения. Получить формулы для амплитуды и периода биений.
3. Сложить два взаимно перпендикулярных колебания. Проанализировать полученный результат для разности фаз  $\pi$ ,  $3\pi/2$ ,  $2\pi$ .
4. Получить дифференциальное уравнение гармонических колебаний для пружинного маятника. Проанализировать его решение.
5. Получить дифференциальное уравнение гармонических колебаний для физического маятника. Проанализировать его решение.
6. Получить дифференциальное уравнение гармонических колебаний в колебательном контуре. Проанализировать решение этого уравнения. Получить зависимость силы тока в контуре от времени и напряжения на конденсаторе от времени.
7. Получить дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний. Проанализировать его решение.
8. Объяснить физический смысл таких характеристик затухающих колебаний: декремент затухания, логарифмический декремент затухания, время релаксации, добротность колебательной системы.
9. Показать, что логарифмический декремент затухания является величиной обратной числу колебаний, за которое амплитуда колебаний уменьшается в  $e$  раз
10. Получить дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний в колебательном контуре. Проанализировать его решение. Получить зависимости напряжения на конденсаторе и силы тока и цепи от времени.
11. Получить формулу для определения добротности электрического колебательного контура через параметры этого контура – сопротивление  $R$ , индуктивность катушки  $L$  и ёмкость конденсатора  $C$ .
12. Получить формулу для определения критического сопротивления контура. Пояснить его физический смысл.
13. Получить дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний. Пояснить физический смысл его решений. Чему равна амплитуда и фаза результирующего колебания?
14. Охарактеризовать поведение сопротивления в цепи переменного тока. Построить соответствующую векторную диаграмму тока и напряжения.
15. Охарактеризовать поведение индуктивности в цепи переменного тока. Построить соответствующую векторную диаграмму тока и напряжения.
16. Охарактеризовать поведение ёмкости в цепи переменного тока. Построить соответствующую векторную диаграмму тока и напряжения.
17. Определить разность фаз между падением напряжения и током, амплитудное значение силы тока и величину полного сопротивления для последовательно включенных в цепь переменного тока резистора, конденсатора и катушки индуктивности.
18. Описать явление резонанса напряжений.
19. Получить формулу для вычисления мощности в цепи переменного тока. Пояснить физический смысл, входящих в эту формулу величин.
20. Уравнение плоской бегущей волны. Физический смысл, входящих в это уравнение величин.
21. Волновое уравнение. Физический смысл волнового уравнения и его решения.
22. Получить формулы для групповой и фазовой скоростей волны. Физический смысл групповой и фазовой скорости волны.
23. Интерференция волн. Условия наблюдения интерференции. Условия максимума и минимума интерференции.
24. Получить уравнение стоячей волны, координаты ее узлов и пучностей.
25. Получить дифференциальное уравнение электромагнитной волны как следствие уравнений Максвелла.
26. Описать явление излучение диполя.