**Вопросы к экзамену для студентов групп, РИ, РИК за 1 семестр 2021 -2022 учебного года (лектор Лубский В.В.)**

1. Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, путь, радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение.

2. Кинематические характеристики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками движения.

3. Ускорение при криволинейном движении.

4. Основные понятия динамики: сила, масса, импульс, импульс силы. Законы Ньютона при поступательном движении тела.

5. Система тел. Центр масс. Закон движения центра масс системы. Закон сохранения импульса.

6. Основные понятия динамики вращательного движения: момент силы, момент инерции, момент импульса. Теорема Штейнера (без доказательства)

7. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения.

8. Работа постоянной и переменной силы. Работа при вращательном движении. Мощность.

9. Кинетическая энергия тела. Теорема о кинетической энергии. Кинетическая энергия системы тел.

10. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии и консервативной силы.

11. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.

12. Постулаты теории относительности. Сокращение длины, замедление времени. Относительность одновременности.

13. Связь массы и энергии. Связь энергии и импульса.

14. Электрический заряд. Закон кратности электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции.

15. Потенциал электрического поля. Связь потенциала и напряженности электрического поля.

16. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме. Расчет величины вектора напряженности электрического поля протяженных симметричных тел (точечный заряд, сфера, нить, плоскость, шар – по выбору преподавателя).

17. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора (плоского, сферического и цилиндрического). Соединения конденсаторов.

18. Энергия электрического поля системы точечных зарядов, уединенного проводника, конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

19. Электрический ток: условия протекания тока проводимости, сила тока, плотность тока.

20. Сторонние силы, ЭДС, напряжение. Сопротивление проводника.

21. Закон Ома (4 вида). Закон Джоуля – Ленца. Соединения проводников. Правила Кирхгофа.

22. Термоэлектронная эмиссия **(ПО МАТЕРИАЛАМ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ 3.3).**

23. Взаимодействие движущихся зарядов. Вектор магнитной индукции. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.

24. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Поворот рамки с током в магнитном поле. Электродвигатель. Действие неоднородного магнитного поля на рамку с током.

25. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Применение закона Био –Савара – Лапласа к расчету магнитной индукции проводников с током: отрезка прямого проводника, бесконечно-длинного прямого тока, на оси кругового витка (по выбору преподавателя).

26. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока для вакуума.

27. Расчет магнитной индукции длинного соленоида, тороида.

28. Магнитный поток. Работа при перемещении проводника в магнитном поле.

29. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

30. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики (намагниченность, относительная магнитная проницаемость, поведение во внешнем магнитном поле). (самостоятельно)

31. Гипотеза Максвелла, ток смещения. Полная система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

32. Гармонические колебания в электрическом контуре. Дифференциальное уравнение, его решение. Характеристики гармонических колебаний в контуре. Превращение энергии.

33. Гармонические колебания пружинного маятника. Дифференциальное уравнение, его решение. Характеристики гармонических колебаний пружинного маятника. Превращение энергии. Физический и математический маятники.

34. Затухающие колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение для заряда, его решение. Колебания тока и напряжения.

35. Затухающие колебания в колебательном контуре. Характеристики затухающих колебаний. Время релаксации. Логарифмический декремент, добротность. Полная энергия колебаний.

36. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми частотами.

37. Сложение колебаний одного направления с близкими частотами (биения), с кратными частотами, понятие о гармоническом анализе колебаний.

38. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний: с одинаковыми частотами, с кратными частотами. Фигуры Лиссажу.

39. Волны в упругой среде. Основные понятия (источник, виды волн, волновой фронт, волновая поверхность). Уравнение бегущей синусоидальной волны. Характеристики синусоидальной волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость волны.

40. Объемная плотность энергии упругой волны. Плотность потока энергии. Интенсивность.

41. Звук. Свойства звуковых волн. Характеристики (объективные и субъективные) звука.

42. Существование электромагнитных волн как следствие теории Максвелла. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.