

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Механика – I

1. Механическое движение и его описание. Система отсчета. Относительность механического движения. Основные кинематические характеристики движения. Преобразования Галилея. Сложение перемещений и скоростей.
2. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Основные уравнения и графики.
3. Ускорение при криволинейном движении. Равномерное движение по окружности.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в теории относительности.
5. Понятие о силе и массе. II и III законы Ньютона. Опытным путем определить плотность вещества.
6. Сила трения. Сухое и вязкое трение.
7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела и невесомость. Продемонстрировать явление невесомости. Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости.
8. Деформация тел. Виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Измерение жесткости пружины.
9. Гидростатика. Механическое давление. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Механика – II

10. Импульс силы. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса.
11. Механическая работа и мощность. КПД. Определить КПД наклонной плоскости.
12. Виды механической энергии. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
13. Момент силы. Условия равновесия тел. Виды равновесия. Центр масс и центр тяжести.
14. Механические колебания. Описание (кинематическое и энергетическое) гармонических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.
15. Механические волны. Классификация волн. Скорость и длина волны. Звук, как пример механической волны.

Основы СТО

16. Постулаты СТО. Принцип относительности Эйнштейна. Релятивистский импульс и энергия. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

МКТ

17. Основные положения МКТ строения вещества и их опытное обоснование. Масса, размер, скорость движения молекул.
18. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
19. Изопроцессы
20. Изменение агрегатных состояний вещества. Преобразования энергии при фазовых переходах.

Термодинамика

21. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
22. Адиабатический процесс.
23. Изотерма реального газа. Критическое состояние вещества. Сжижение газов.
24. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение. Влажность воздуха. Измерение влажности.
25. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. КПД тепловых машин.

Электростатика

26. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
27. Электростатическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.
28. Работа в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
29. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный ток

30. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Собрать электрическую цепь, измерить ЭДС, найти сопротивление внешней и внутренней части.
31. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
32. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Применение электролиза в технике.

Электромагнетизм

33. Магнитное поле постоянного тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.
34. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Использование этого явления в технике.
35. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Различная природа ЭДС индукции. Показать опыты, подтверждающие закон электромагнитной индукции и правило Ленца.
36. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
37. Свободные колебания в LC-контуре. Закон сохранения энергии при свободных колебаниях.
38. Переменный ток, как пример вынужденных электромагнитных колебаний. Производство, передача и потребление электрической энергии.
39. Электромагнитные волны. Свойства. Распространение. Шкала электромагнитных волн.

Оптика

40. Закон прямолинейного распространения света. Понятие луча и изображения. Закон отражения. Изображение в плоском зеркале.
41. Преломление света. Закон преломления. Преломление света в призме. Полное внутреннее отражение.
42. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.
43. Фотоаппарат и глаз, как пример оптической системы.
44. Элементы волновой оптики. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.

Элементы современной физики

45. Гипотеза Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
46. Явление фотоэффекта. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
47. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
48. Давление света.
49. Планетарная модель строения атома. Модель атома водорода по Бору. Спектр атома водорода.
50. Лазер.
51. Строение ядра. Модель Гейзенберга-Иваненко. Энергия связи. Ядерные силы. Дефект масс.
52. Радиоактивность. Альфа-, бета-распад и гамма излучение. Закон радиоактивного распада. Деление и синтез.
53. Элементы астрофизики. Строение солнечной системы. Строение и классификация звезд. Жизненный цикл звезд в зависимости от массы. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Вселенная. Строение и эволюция Вселенной.