

Вопросы к экзамену по физике

1. Кинематика поступательного движения материальной точки. Способы описания механического движения, траектория, перемещение, путь, скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное, полное).
2. Кинематика вращательного движения твердого тела. Основные характеристики вращательного движения твердого тела: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных кинематических величин.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие массы, силы, импульса материальной точки.
4. Момент инерции материальной точки. Момент инерции системы материальных точек. Момент инерции абсолютно твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
5. Момент силы относительно неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения.
6. Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
7. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
8. Работа силы. Мощность. Потенциальные (консервативные) силы.
9. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.
10. Применение законов сохранения импульса и энергии к соударениям тел
11. Статистический и термодинамический методы исследования. Основные понятия молекулярной физики (атом, молекула, относительная молекулярная масса, относительная атомная масса, моль, молярная масса, число Авогадро).
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории газа. Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов.
13. Температура. Молекулярно-статистический и термодинамический смысл температуры.
14. Основное уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Основные газовые законы.
15. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Средняя, наиболее вероятная, среднеквадратичная скорости движения молекул.
16. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
17. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа.
18. Первое начало термодинамики. Работа газа при его расширении. Теплоемкость. Уравнение Майера.
19. Изопроцессы в идеальных газах (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатический, политропный процессы).
20. Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно.
21. Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики.
22. Электрический заряд. Фундаментальные свойства электрического заряда. Закон Кулона.
23. Электростатическое поле. Характеристики электростатического поля: напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электростатического поля.
24. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.

25. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между потенциалом и вектором напряженности. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
26. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы.
27. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции.
28. Закон Ампера. Сила Лоренца.
29. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции.
30. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца для электромагнитной индукции.
31. Понятие о колебаниях, свободные, вынужденные колебания, автоколебания. Гармонические колебания и их характеристики (период, частота, фаза амплитуда, начальная фаза).
32. Дифференциальное и интегральное уравнения гармонических колебаний.
33. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.
34. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
35. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
36. Сложение двух взаимно перпендикулярных гармонических колебания.
37. Затухающие колебания.
38. Вынужденные колебания. Резонанс.
39. Распространение волн в упругой среде. Основные понятия. Уравнение плоской волны.
40. Энергия упругой волны. Волновое уравнение. Вектор Умова. Интенсивность.
41. Звук. Природа звука. Физические характеристики звука.
42. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
43. Корпускулярно-волновой дуализм. Световая волна. Абсолютный и относительный показатели преломления.
44. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения.
45. Интерференция света. Когерентность. Условия максимума и минимума интенсивности. Оптическая разность хода.
46. Методы наблюдения интерференции света.
47. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
48. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка.
49. Дисперсия света. Цвета прозрачных и непрозрачных тел.
50. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Двойное лучепреломление.