

60540200 — Итоговые контрольные вопросы по физике для студентов специальности «Прикладная математика».

1. Механическое движение. Материальная точка, абсолютное твердое тело. Пространство и время.
2. Кинематика материальной точки.
3. Вращательное движение материальной точки. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение при вращательном движении.
5. Связь линейных и угловых характеристик движения.
6. Динамика материальной точки. Сила, масса, импульс.
7. Три закона Ньютона и инерциальные системы отсчёта. Силы в природе.
8. Центр инерции. Теорема о центре инерции.
9. Моменты инерции тел различной формы
10. Основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела.
11. Момент силы. Момент импульса относительно оси вращения.
12. Закон изменения и сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.
13. Закон сохранения момента импульса.
14. Механическая работа. Мощность.
15. Кинетическая энергия механической системы. Связь кинетической энергии с работой и силой.
16. Консервативные и неконсервативные силы.
17. Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой и силой.
18. Закон сохранения механической энергии.
19. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.
20. Инерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея.
21. Постулаты Эйнштейна.
22. Преобразования Лоренца. Запишите формулы и дайте их определения.
23. Термодинамические параметры. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
24. Изопроцессы. Законы газов.
25. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
26. Число степеней свободы молекул идеального газа.
27. Распределение энергии по степеням свободы.
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям.
29. Распределение Больцмана потенциальной энергии молекул газа
30. Барометрическая формула и её значение. Запишите формулы и дайте их определения.
31. Среднее количество соударений молекул газа и средняя длина свободного пробега.
32. Работа газа. Теплёмкость. Напишите формулы и дайте их определения.
33. Первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу.

34. Второй закон термодинамики. Энтропия. Напишите формулы энтропии для изопроцессов.
35. КПД тепловой машины. Цикл Карно.
36. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд и его дискретность.
37. Закон Кулона. Электрическое поле. Напишите формулы и дайте их определения.
38. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
39. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Запишите формулы и дайте определение.
40. Применение теоремы Гаусса: для диполя, бесконечной плоскости, двух плоскостей.
41. Применение теоремы Гаусса: для шара и нити.
42. Работа, совершаемая при перемещении заряда в однородном электрическом поле.
43. Работа, совершаемая при перемещении заряда в центральном электростатическом поле.
44. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
45. Потенциальное поле. Потенциальная энергия заряда электрического поля.
46. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
47. Электрическая емкость проводников. Емкость заряженного шара.
48. Конденсаторы и их емкости. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
49. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
50. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Плотность энергии электрического поля.
51. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования электрического тока.
52. Интегральная и дифференциальная форма закона Ома. Напишите формулы и дайте их определения.
53. Интегральная и дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Напишите формулы и дайте их определения.
54. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородной цепи. Запишите формулы и дайте их определения.
55. Правила Кирхгофа. Запишите формулы и дайте их определения.
56. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
57. Электродвижущая сила (ЭДС). Разность потенциалов. Напряжение. Напишите формулы и дайте определение.
58. Магнитное поле и магнитные свойства вещества. Магнитное поле.
59. Вектор магнитной индукции. Законы Лоренца и Ампера.
60. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент.
61. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
62. Закон Био-Савара-Лапласа. Напишите формулы и дайте их определения.

63. Принцип суперпозиции магнитных полей.
64. Циркуляция вектора магнитной индукции. Напишите формулы и дайте их определения.
65. Магнитное поле соленоида и тороида.
66. Расчет простейших магнитных полей: круговой и прямой токи.
67. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитных полей. Напишите формулы и дайте их определения.
68. Явление электромагнитной индукции. Индукционная ЭДС.
69. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Напишите формулы и дайте их определения.
70. Образование переменного электрического тока.
71. Генераторы переменных электрических токов.
72. Вихревое электрическое поле.
73. Индуктивность проводника. Явление самоиндукции и взаимной индукции.
74. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
75. Колебательные движения. Понятия о колебательных процессах.
76. Кинематика и динамика гармонического колебательного движения.
77. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний.
78. Математические и пружинные маятники. Их период и частота колебаний
79. Физический маятник. Период и частота его колебаний
80. Колебательный контур. Формула Томсона. Напишите формулы и дайте их определения.
81. Сложение колебаний.
82. Затухающие механические колебания и их уравнения,
83. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания и добротность системы.
84. Вынужденные колебания. Затухающие электромагнитные колебания.
85. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонансные явления.
86. Излучение света. Электромагнитная волновая теория света. Природа света.
87. Когерентность и монохроматичность световых волн.
88. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума.
89. Методы наблюдения интерференции. Метод Юнга.
90. Методы наблюдения интерференции кольца Ньютона
91. Дифракция света. Условия образования дифракции света. Принцип Гюйгенса. Зоны Френеля.
92. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
93. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера в дифракционной решетке.
94. Дифракция рентгеновских лучей.
95. Дисперсия и поляризация света. Рассеяние света и его классическая электронная теория.
96. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света.
97. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера

98. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.
99. Квантовая оптика. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела.
100. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта и квантовая теория.
101. Эффект Комптона
102. Линейные спектры излучения атома водорода. Постоянная Ридберга.
103. Энергетические уровни. Постулаты Бора.
104. Атом водорода. Квантовые числа и их значения. Принцип Паули.
105. Распределение электронов в атомах по энергетическим уровням.
106. Физика атомного ядра. Состав атомного ядра.
107. Заряд, размер и масса ядра. Взаимодействия нуклонов.
108. Дефект массы и энергия связи ядра
109. Ядерные силы. Деление ядер.
110. Радиоактивность. α , β и γ - лучи.