

Вопросы к экзамену по физике

10 класс, май 2016 г

1. а) Какой газ называется идеальным? Б) Запишите основное уравнение МКТ. В) Перечислите основные предположения, использованные при его выводе. Г) Выведите основное уравнение МКТ.
2. Перечислите основные свойства температуры. Дайте определение абсолютной температуры в молекулярно-кинетической теории.
3. Выведите уравнение состояния идеального газа $p = nkT$ и уравнение Менделеева-Клапейрона.
4. Нарисуйте несколько изотерм идеального газа, соответствующих разным температурам. Какой процесс называется изобарным, изохорным?
5. Сформулируйте закон Дальтона для газовых смесей. Что такое парциальное давление?
6. Абсолютная и относительная влажность – определения.
7. Какой пар называется насыщенным? Объясните (докажите), почему давление насыщенного пара при фиксированной температуре не зависит от объема.
8. Какой процесс называют кипением? От чего зависит температура кипения жидкости?
9. Что такое внутренняя энергия? От чего зависит внутренняя энергия идеального газа? Выведите формулу для внутренней энергии одноатомного идеального газа.
10. Выведите формулу для работы, совершаемой газом при изобарическом изменении его объема. Как можно вычислить работу газа для произвольного процесса?
11. Что такое «количество теплоты»?
12. Запишите формулу, выражающую первый закон термодинамики. Определите физические величины, входящие в эту формулу.
13. Что такое удельная теплоемкость? Что такое молярная теплоемкость?
14. Как связаны между собой удельная и молярная теплоемкости?
15. Докажите, что для идеального газа (не обязательно одноатомного) $C_p - C_v = R$.
16. Какой процесс называется адиабатическим?
17. Какое устройство называют тепловой машиной? Какая тепловая машина называется идеальной?
18. Изобразите цикл Карно графически. Укажите, в каких процессах к рабочему телу подводится тепло от нагревателя, в каких процессах тепло отдается холодильнику.
19. Выведите формулу $\eta = 1 - (Q_2 / Q_1)$ для КПД тепловой машины. Эта формула справедлива только для идеальной тепловой машины или для любой машины?
20. Чему равен КПД идеальной тепловой машины?
21. Возможен ли циклический процесс, при котором тепло от холодного тела передается горячему? Если возможен, изобразите график такого процесса в координатах P, V .
22. Сформулируйте второй закон термодинамики.
23. Какой двигатель называют вечным двигателем второго рода?
24. Перечислите фундаментальные свойства заряда. Опишите принципиальный способ измерения заряда.
25. Запишите закон Кулона в скалярном и векторном виде. В каких случаях применим закон Кулона?
26. Точечный заряд. Пробный заряд. Вектор напряженности электрического поля – определение.
27. Линии напряженности электрического поля – определение.
28. Электрическое поле однородно заряженной сферы. График зависимости $E(r)$.
29. Электрическое поле однородно заряженной плоскости. Формула, график зависимости $E_x(x)$.
30. Что такое разность потенциалов?
31. Докажите, что электростатическое поле является потенциальным.
32. Что такое потенциал? Потенциал поля неподвижного точечного заряда, вывод формулы.
33. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
34. Докажите, что в электростатике: а) электрическое поле внутри проводника равно нулю, б) на поверхности проводника вектор напряженности перпендикулярен поверхности проводника, в) заряды располагаются только на поверхности проводника, г) потенциал всех точек проводника одинаков.
35. Чему равна энергия взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов? Выведите формулу для энергии взаимодействия трех точечных зарядов
36. Электрическая емкость уединенного проводника – определение.
37. Что называют конденсатором? Емкость конденсатора – определение.
38. Плоский конденсатор. Выведите формулу для емкости плоского конденсатора.

39. Сферический конденсатор. Выведите формулу для емкости сферического конденсатора.
40. Выведите формулу для энергии заряженного конденсатора.
41. Объемная плотность энергии – определение, вывод формулы.
42. Определения: электрический ток, сила тока, плотность тока.
43. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
44. Вывод закона Джоуля-Ленца. Область применимости закона.
45. ЭДС – определение.
46. Вывод закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
47. Электронная проводимость металлов. Вывод закона Ома.
48. Ток в электролитах. Законы электролиза (вывод формулы).
49. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда
50. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа - диод.
51. Электронно-лучевая трубка.
52. Сила Лоренца. Вывод формулы для силы Ампера.
53. Магнитное поле движущегося заряда. Вывод закона Био-Савара-Лапласа.
54. Вывести формулу для индукции магнитного поля на оси кругового тока.
55. Вывести формулу для силы взаимодействия двух длинных параллельных проводников

Пример экзаменационного билета

1. а) Какой газ называется идеальным? Б) Запишите основное уравнение МКТ. В) Перечислите основные предположения, использованные при его выводе. Г) Выведите основное уравнение МКТ.
2. Сформулируйте закон Дальтона для газовых смесей. Что такое парциальное давление?
3. Изобразите цикл Карно графически. Укажите во время каких процессов к рабочему телу подводится тепло от нагревателя, во время каких процессов тепло отдается холодильнику. Чему равен КПД идеальной тепловой машины?
4. Перечислите фундаментальные свойства заряда. Опишите принципиальный способ измерения заряда.
5. Электрическое поле равномерно заряженной плоскости.
6. Докажите, что однородное электростатическое поле является потенциальным.
7. Объемная плотность энергии – определение, вывод формулы.
8. Определения: электрический ток, сила тока, плотность тока.
9. Плоский конденсатор. Вывести формулу для емкости плоского конденсатора.
10. Вывести формулу для индукции магнитного поля на оси кругового тока.