

Вопросы к переводному экзамену по физике в Естественно-научном лицее.
(2012/2013 учебный год)

1. Кинематика поступательного движения. Основные понятия и определения. Кинематические уравнения движения и их графическое представление.
2. Кинематика движения по окружности. Основные понятия и определения. Центростремительное ускорение.
3. Динамика. Основная задача динамики. Законы Ньютона и закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Закон Гука. Сила трения.
4. Динамика вращательного движения. Основной закон динамики в неинерциальной системе отсчета. Центробежная сила.
5. Законы сохранения энергии и импульса. Работа силы. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия тела.
6. Статика. Момент силы. Условия равновесия тела. Центр масс системы. Виды равновесия.
7. Гидростатика. Законы Паскаля и Архимеда.
8. Основные положения МКТ. Абсолютная температура. Газовые законы. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов.
9. Газовые смеси. Закон Дальтона. Пример.
10. Влажность воздуха. Насыщенный пар.
11. Термодинамика. Основные понятия и определения. Постулаты существования термодинамического равновесия, аддитивности и нулевой закон термодинамики.
12. Внутренняя энергия: определение. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равнораспределения энергии частицы по ее степеням свободы.
13. Работа в термодинамике. Геометрическая интерпретация работы.
14. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Удельные теплоты плавления и парообразования.
15. Первый закон термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя 1-го рода.
16. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Вычисление работы и изменения внутренней энергии идеального газа, получение теплоемкости.
17. Адиабатический процесс. Применение первого закона термодинамики к адиабатическому процессу. Уравнение и график адиабаты.
18. Теплообмен в замкнутой системе. Уравнение теплового баланса. Пример.
19. Принципы действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.
20. Не обратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя 2-го рода.
21. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Определения и примеры.
22. Механические свойства твердых тел. Механическое напряжение. Модуль упругости и закон Гука.
23. Электростатика. Основные понятия и определение. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
24. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.
25. Плотность электрического заряда. Примеры.
26. Напряженность электростатического поля при распределенном заряде. Теорема Гаусса. Примеры применения теоремы Гаусса.
27. Устойчивость системы зарядов. Теорема Ирншоу.
28. Работа силы электростатического поля по перемещению заряда. Силы электростатического поля – как пример консервативных сил.
29. Потенциал электрического поля и потенциальная энергия заряда в поле. Потенциал поля точечного заряда.
30. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля. Примеры.
31. Эквипотенциальные поверхности. Определение и примеры.
32. Вещество в электрическом поле. Проводники и диэлектрики. Примеры.
33. Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции.
34. Электрический диполь. Определение и свойства. Дипольный момент. Пример.
35. Поляризация диэлектрика в электростатическом поле. Механизмы поляризации диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость вещества.
36. Электроемкость. Взаимная электроемкость двух проводников и электроемкость уединенного проводника.
37. Конденсаторы. Электроемкость плоского и сферического конденсатора.
38. Схемы включения конденсаторов. Емкость цепи. Пример.
39. Энергия заряженного конденсатора. Пример.
40. Объемная плотность энергии электрического поля. Вывод зависимости от напряженности поля.
41. Электрический ток. Сила тока.
42. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
43. Плотность тока. Вывод закона Ома для участка цепи в дифференциальной форме.
44. Последовательное и параллельное соединение проводников.