

Вопросы к экзамену по физике в группах 13535/1, 13536/1-4, 13537/1, 13539/1

осенний семестр, 2016 г.

1. Материальный мир. Формы существования материи: пространство и время.
2. Системы отсчета. Эталоны длины и времени.
3. Кинематика материальной точки (описания движения в векторной и координатной форме).
4. Кинематика материальной точки («естественные» координаты).
5. Кинематика твердого тела: поступательное и плоское движение. Вращение вокруг неподвижной оси.
6. Кинематика твердого тела: связи линейных и угловых величин.
7. Преобразования Галилея. ИСО. «Состояние» в механике.
8. Масса и импульс. Замкнутые системы.
9. Сила. Законы Ньютона.
10. Фундаментальные взаимодействия. Закон всемирного тяготения. Электромагнитные силы.
11. Упругие и контактные силы.
12. Кинетическая энергия. Работа и мощность.
13. Консервативные и неконсервативные силы. Работа силы трения и гироскопической силы.
14. Потенциальная энергия: понятие, примеры расчёта.
15. Закон сохранения энергии (для материальной точки).
16. Закон сохранения энергии (для системы материальных точек).
17. Закон сохранения импульса.
18. Центр инерции.
19. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.
21. Моменты инерции простых тел. Теорема Гюйгенса - Штейнера.
22. Кинетическая энергия ТТ, вращающегося относительно неподвижной оси. Аналогия между поступательным и вращательным движениями.
23. Методы описания систем с большим количеством частиц. Динамический метод. Микропараметры. Энергия системы. ИГ.
24. Методы описания систем с большим количеством частиц. Статистический метод. Понятия среднего значения и относительного числа частиц. Распределения Максвелла (для компоненты и вектора скорости), Больцмана.
25. Распределение Максвелла для модуля скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратическая скорости.
26. Методы описания систем с большим количеством частиц. Термодинамический метод. Макропараметры. Термодинамическое равновесие.
27. Внутренняя энергия идеального газа. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
28. Давление идеального газа. Уравнение состояния.
29. Два способа изменения внутренней энергии. Первое начало термодинамики.
30. Тепловые процессы. Работа.
31. Теплоемкость. c_v и c_p для идеального газа. Уравнение Майера.
32. Процессы в идеальных газах.
33. Термодинамическое и статистическое определения энтропии. Энтропия идеального газа. Термодинамические координаты (Т,S).
34. Преобразование тепла в механическую работу. Тепловая машина. Цикл Карно.
35. Тепловой насос.
36. Второе начало термодинамики: формулировки Клаузиуса и Кельвина. «Вечный двигатель».
37. Реальные газы. Газ Ван-дер-Ваальса.
38. Электрический заряд. Закон Кулона.
39. Электрическое поле: напряженность, принцип суперпозиции, поле распределенных зарядов, геометрическая интерпретация.
40. Поток вектора: определение, физический смысл.
41. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.
42. Применение теоремы Гаусса (сферическая симметрия).