ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ

Первый семестр 3-ёх семестрового курса.

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость.
2. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение.
3. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Инертная масса. Гравитационная масса. Единицы измерения массы и силы.
4. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы трения.
5. Закон сохранения импульса. Центр масс.
6. Уравнение движения тела переменной массы.
7. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии.
8. Закон сохранения механической энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел
9. Момент инерции.
10. Кинетическая энергия вращения.
11. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения.
12. Деформации твердого тела.
13. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.
14. Сила тяжести и вес. Невесомость.
15. Поле тяготения и его напряженность.
16. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости.
17. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
18. Давление жидкости и газа. Уравнение неразрывности.
19. Уравнение Бернулли и следствия из него.
20. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
21. Постулаты специальной (частной) теории относительности.
22. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.
23. Интервал между событиями.
24. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
25. Энергия в релятивистской механике.
26. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа.
27. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
28. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеальных газов.
29. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
30. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
31. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул
32. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории (МКТ).
33. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах
34. Вакуум и методы его получения. Свойства ультраразреженных газов.
35. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
36. Первое начало термодинамики.
37. Работа газа при изменении его объема.
38. Теплоемкость.
39. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
40. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
41. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл).
42. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
43. Второе начало термодинамики.
44. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
45. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
46. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
47. Внутренняя энергия реального газа.
48. Эффект Джоуля-Томсона.
49. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение
50. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости.
51. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
52. Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах.
53. Теплоемкость твердых тел.
54. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
55. Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка
56. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания
57. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники
58. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
59. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
60. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Автоколебания.
61. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.
62. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
63. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
64. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
65. Принцип суперпозиции. Групповая скорость.
66. Интерференция волн. Стоячие волны.
67. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.
68. ЭффектДоплера в акустике