

## **Вопросы к экзамену ФИЗИКА 1.1.**

(группы 1Б31; 1Г31; 1Д31; 1Д32)

**Лектор: доцент ОЭФ ИЯТШ Сыпченко Ю.В.**

1. Основная задача кинематики. Система отсчета. Тело отсчета Траектория, путь, перемещение. Скорость (средняя, мгновенная, вектор скорости, модуль вектора скорости).
2. Ускорение (вектор, модуль). Кинематические уравнения движения. Криволинейное движение Тангенциальное и нормальное ускорение.
3. Вращательное движение. Угловые кинематические характеристики – угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. \*Связь угловых и линейных характеристик.
4. Динамика. Законы Ньютона, их физическое содержание. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Инерциальные системы отсчета и неинерциальные системы отсчета.
5. Виды и категории сил в природе. Сила тяжести и вес тела. Упругие силы. Закон Гука. Относительное удлинение стержня. Напряжение. Модуль Юнга. \*Закон Гука для стержня.
6. Механическая работа постоянной и переменной силы. \*Мощность
7. \*Кинетическая энергия. Связь кинетической энергии с импульсом. Аддитивность кинетической энергии.
8. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. \*Связь между потенциальной энергией и силой.
9. Импульс. Замкнутая система. \*Закон сохранения импульса.
10. \*Закон сохранения полной механической энергии.
11. Удар. Виды столкновений. \*Абсолютно упругий удар. Примеры.
12. Абсолютно неупругий удар. \*Потери механической энергии при абсолютно неупругом ударе.
13. Динамика вращательного движения твердого тела относительно точки. Момент импульса, момент силы относительно точки. Динамика вращательного движения твердого тела относительно оси. \*Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно оси.
14. Момент инерции материальной точки, \*системы материальных точек, твердых тел: \*стержня,
15. \*обруча, \*диска.
16. \*Теорема Штейнера. Примеры.
17. \*Работа, совершаемая при вращательном движении. \*Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
18. \*Закон сохранения момента импульса.
19. Теория тяготения Ньютона. Опыт Кавендиша. Законы Кеплера. Первая, вторая и третья космические скорости.
20. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Понятия центростремительной и центробежной сил. Сила Кориолиса.
21. Классический принцип относительности. \*Преобразования Галилея.
22. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
23. \*Релятивистский закон сложения скоростей.
24. Основные понятия и определения молекулярной физики и термодинамики. Давление, температура и термодинамическое равновесие. \*Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
25. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеальных газов.

26. Функция распределения Максвелла  $f(v)$  и ее физический смысл. График функции. Физический смысл площади под кривой распределения. Формула Максвелла для относительных скоростей.
27. \*Вывод формул для расчета наиболее вероятной и среднеквадратичной скоростей молекул газа с помощью функции распределения Максвелла.
28. \*Барометрическая формула, следствия из нее. Распределение Больцмана.
29. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие степени свободы. Теорема Больцмана о равновероятном распределении энергии по степеням свободы.
30. Первое начало термодинамики. Теплота. Два различных способа передачи энергии от системы к внешним телам. Вечные двигатели первого рода.
31. Теплоемкость идеального газа. \*Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении, их связь с внутренней энергией газа. Уравнение Майера.
32. Адиабатный процесс. \*Три уравнения Пуассона
33. Круговые обратимые и необратимые процессы. Термический коэффициент полезного действия.
34. Цикл Карно. Теорема Карно. \*Работа и КПД цикла Карно. Обратный цикл Карно и холодильный коэффициент.
35. Приведенная теплота. Приведенная теплота для кругового процесса. Термодинамический смысл энтропии, неравенство Клаузиуса.
36. Энтропии при фазовых переходах 1 рода.
37. Второе начало термодинамики (дать основные формулировки). Математическая форма второго начала. Первое и второе начала термодинамики в объединенной форме.
38. \*Свободная и связанная энергии.
39. Третье начало термодинамики.
40. Явления переноса. Физический смысл вязкости, теплопроводности, диффузии, тока.
41. Диффузия. Уравнение Фика.
42. Внутреннее трение. Уравнение Ньютона.
43. Теплопроводность. Уравнение Фурье.
44. Качественные и количественные отличия идеального и реального газ.
45. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы уравнения Ван-дер-Ваальса.

**Третий теоретический вопрос на 2 балла (будет вывод лишь одной формулы):**

1. Работа \*в изобарном; \*изотермическом; \*изохорном и \*адиабатном процессах.
  2. Применение первого начала термодинамики: \*в изобарном; \*изотермическом; \*изохорном и \*адиабатном процессах.
  3. \*Энтропия в \*изобарном; \*изотермическом; \*изохорном и \*адиабатном процессах.
-