

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте законы Ньютона.
2. Что такое сила и масса ? Как их измерить ?
3. Сформулируйте принцип относительности Галилея, принцип относительности Эйнштейна и принцип постоянства скорости света.
4. Напишите формулы преобразований Лоренца, релятивистское уравнение движения.
5. Сформулируйте закон всемирного тяготения и принцип суперпозиции.
6. Дайте определения работы и потенциальной энергии. Приведите примеры потенциальных и непотенциальных сил.
7. Что такое внутренние и внешние силы ? Приведите примеры.
8. Что такое центр масс системы частиц ? Сформулируйте закон движения центра масс.
9. Сформулируйте законы сохранения импульса и энергии в механике Ньютона и в теории относительности.
10. Что такое момент импульса и момент силы ? Сформулируйте теорему моментов и закон сохранения момента импульса.
11. Что такое момент инерции твердого тела ? Приведите примеры. Сформулируйте теорему Гюйгенса – Штейнера.
12. Напишите формулы для импульса, момента импульса и кинетической энергии тела, совершающего плоское движение. Напишите уравнение вращения тела.
13. Что такое силы инерции ? Приведите примеры.
14. Что такое связи в механике ? Приведите примеры систем со связями и без связей.
15. Что такое число степеней свободы механической системы ? Приведите примеры.
16. Что такое идеальные связи ? Приведите примеры.
17. Что такое лагранжиан механической системы ? Запишите уравнения Лагранжа.
18. Что такое обобщенная сила и обобщенный импульс ? Чем определяются их размерности ? Приведите примеры.
19. Что такое гамильтониан консервативной механической системы ? Запишите уравнения Гамильтона.
20. Напишите уравнение гармонических колебаний. Как найти частоту малых колебаний механической системы ?
21. Приведите примеры колебательных систем с двумя степенями свободы. Что такое нормальные колебания и нормальные координаты ?
22. Напишите волновое уравнение.
23. Что такое распределение плотности вероятности ? Напишите формулу распределения Гиббса.
24. Напишите формулы распределения Максвелла и распределения Больцмана.
25. Сформулируйте теорему о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
26. Напишите уравнения диффузии и теплопроводности. Дайте определения коэффициентов диффузии и теплопроводности.

Экзаменационные вопросы

1. Кинематика материальной точки
2. Относительность механического движения
3. Принцип относительности. Преобразования Галилея и преобразования Лоренца
4. Кинематика твердого тела
5. Кинематика вращающихся систем отсчета
6. Законы Ньютона
7. Силы в механике
8. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции
9. Импульс системы частиц. Движение центра масс
10. Закон сохранения импульса
11. Работа и потенциальная энергия
12. Кинетическая энергия
13. Закон сохранения энергии в механике
14. Импульс и энергия в теории относительности
15. Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы
16. Теорема моментов. Закон сохранения момент импульса
17. Материальная точка в центральном поле
18. Плоское движение твердого тела
19. Момент инерции твердого тела
20. Системы со связями. Степени свободы. Обобщенные координаты
21. Виртуальные перемещения. Виртуальная работа. Идеальные связи
22. Уравнения Лагранжа. Обобщенные силы
23. Функция Лагранжа. Обобщенные импульсы
24. Уравнения Гамильтона. Канонические переменные
25. Гамильтониан консервативной системы
26. Равновесие системы и его устойчивость
27. Колебания в системах с одной степенью свободы
28. Физические эффекты в колебательных системах
29. Нормальные колебания и нормальные координаты
30. Колебания струны
31. Случайные величины и вероятности
32. Распределение Гиббса
33. Размер и масса молекул
34. Распределение энергии по степеням свободы
35. Диффузия и теплопроводность
36. Вязкость жидкости
37. Движение вязкой жидкости
38. Уравнения динамики сплошной среды
39. Звуковая волна