

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. **Координатный способ описания движения материальной точки. Скорость и ускорение.**
2. Векторный способ описания движения материальной точки. Скорость и ускорение.
3. Естественный способ описания движения материальной точки. **Тангенциальное и нормальное ускорения.**
4. Вращательное движение материальной точки. Угловая скорость и угловое ускорение.
Связь линейных и угловых характеристик движения.
5. Преобразования Галилея. **Пересчет скорости и ускорения в поступательно движущуюся систему отсчета.**

ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

6. **I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.**
7. **II закон Ньютона.** Понятия силы и массы.
8. **III закон Ньютона.** Принцип относительности Галилея.
9. II закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. **Движение под действием постоянной силы.**
10. Прямолинейное движение при наличии тормозящей силы, пропорциональной скорости.
11. Движение под действием квазиупругой силы. Уравнение гармонического осциллятора и его решение.
12. **Момент импульса материальной точки и теорема о его изменении.** Закон сохранения момента импульса. Закон площадей для движения в поле центральной силы.

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ

13. **Работа силы с примерами вычисления.** Мощность.
14. **Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в силовом поле (с примерами).**
15. **Теоремы об изменении кинетической и механической энергий м.т. Закон сохранения механической энергии.**

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СИЛ

16. **Закон Кулона.** Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электрического поля. Поле и потенциал точечного заряда.
17. Поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.
18. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Ларморовский радиус.
19. **Сила Лоренца.** Циклотрон. Магнитная фокусировка.
20. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях.
21. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях. Скорость дрейфа. Эффект Холла.
22. Сила Ампера. Виток с током во внешнем магнитном поле.
23. Деформации растяжения-сжатия. Нормальное напряжение. **Закон Гука.** Модуль Юнга, коэффициент Пуассона. Пример – растяжение подвешенного стержня.
24. Сухое трение. **Законы Амонтона и Кулона.**
25. Вязкое трение, формула Ньютона. Формула Пуазёйля.
26. Сопrotивление движению тела в вязкой среде. Метод размерностей. Число Рейнольдса. **Формула Стокса.** Моделирование.
27. **Закон всемирного тяготения.** Эквивалентность инертной и гравитационной масс. I, II и III законы Кеплера. Вывод III закона Кеплера для круговой орбиты.
28. I, II и III законы Кеплера. Движение частицы в поле гравитационной силы. I и II космические скорости.

НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА (НИСО). СИЛЫ ИНЕРЦИИ

29. II закон Ньютона в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета (НИСО). **Переносная сила инерции.** Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
30. Теорема Кориолиса для вращающихся НИСО. **Центробежная и кориолисова силы инерции.**
31. Земля как НИСО. Проявления центробежной и кориолисовой сил. Расчет отклонения свободно падающего тела к востоку.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)

32. Постулаты СТО. **Преобразования Лоренца.** Относительность одновременности двух событий.
33. Постулаты СТО. **Преобразования Лоренца.** Сокращение длины движущегося тела, парадокс шеста и сарая.

Жирным шрифтом выделены вопросы программы-минимум.