

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ  
по курсу «Механика» для студентов 410-412 групп  
Лектор – профессор Бакунов Михаил Иванович

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. **Нормальное и тангенциальное 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.**
6. **I, II и III законы Ньютона.** Инерциальные системы отсчета. Понятия силы и массы.
7. II закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. **Движение под действием постоянной силы.**
8. Прямолинейное движение при наличии тормозящей силы, пропорциональной скорости.
9. Движение под действием квазиупругой силы. Уравнение гармонического осциллятора и его решение.
10. **Момент импульса материальной точки и теорема о его изменении.** Закон сохранения момента импульса. Закон площадей для движения в поле центральной силы.
11. **Работа силы с примерами вычисления.** Мощность.
12. **Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в силовом поле (с примерами).**
13. **Теоремы об изменении кинетической и механической энергий м.т. Закон сохранения механической энергии.**
14. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электрического поля. Поле и потенциал точечного заряда.
15. Поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.
16. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Ларморовский радиус.
17. **Сила Лоренца.** Циклотрон. Магнитная фокусировка.
18. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях.
19. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях. Скорость дрейфа. Эффект Холла.
20. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле.
21. Деформации растяжения-сжатия. Нормальное напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона. Пример – растяжение подвешенного стержня.
22. Сухое трение. **Законы Амонтона и Кулона.**
23. Вязкое трение, формула Ньютона. Формула Пуазейля.
24. Сопrotивление движению тела в вязкой среде. Метод размерностей. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Моделирование.
25. **Закон всемирного тяготения.** Эквивалентность инертной и гравитационной масс. Напряженность гравитационного поля. Вывод III закона Кеплера для круговой орбиты. I и II космические скорости.
26. II закон Ньютона в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета (НИСО). **Переносная сила инерции.** Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
27. Теорема Кориолиса для вращающихся НИСО. **Центробежная и кориолисова силы инерции.**
28. Земля как НИСО. Проявления центробежной и кориолисовой сил. Расчет отклонения свободно падающего тела к востоку.
29. Постулаты СТО. **Преобразования Лоренца.** Относительность одновременности двух событий.
30. **Преобразования Лоренца.** Сокращение длины движущегося тела, парадокс шеста и сарая. Релятивистское замедление времени, парадокс близнецов.
31. Релятивистский закон сложения скоростей.
32. Интервал.
33. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение движения. Пример – ускорение заряженной частицы электрическим полем.
34. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия связи ядра и дефект массы. Взаимосвязь энергии и импульса. Энергия и импульс фотона.

Жирным шрифтом выделены вопросы программы-минимум.