

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по курсу «Механика» для студентов групп 410-412
Лектор – доцент Бирагов С.Б.

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. **Координатный и векторный способы описания движения материальной точки (м.т.). Скорость и ускорение.**
2. Естественный способ описания движения м.т. **Нормальное и тангенциальное ускорения.**
3. Вращательное движение м.т. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения.
4. Преобразования Галилея. Пересчет скорости и ускорения в поступательно движущуюся с.о.

ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

5. **I закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета.**
6. **II закон Ньютона – закон ускорений.** Понятия силы и массы.
7. **III закон Ньютона – закон взаимодействий.**
8. II закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения.
9. **Движение под действием постоянной силы.**
10. Прямолинейное движение при наличии тормозящей силы, пропорциональной скорости.
11. Гармонические колебания – движение под действием квазиупругой силы. Уравнение гармонического осциллятора.
12. **Момент импульса м.т. и теорема о его изменении.** Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральной силы.
13. **Работа силы. Мощность.**
14. **Потенциальные силы. Потенциальная энергия частицы в силовом поле.**
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.
17. Диполь во внешнем электрическом поле.
18. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Ларморовский радиус. Циклотрон. Магнитная фокусировка.
19. **Сила Лоренца.** Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях.
20. Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
21. *Движение заряженной частицы в слабонеоднородном магнитном поле. Адиабатический инвариант.*
22. Сила Ампера.
23. Деформации растяжения-сжатия. Нормальное напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона.
24. Сухое трение. **Законы Амонтона и Кулона.**
25. Вязкое трение, формула Ньютона. Формула Пуазейля.
26. Сопrotивление движению тела в вязкой среде. *Метод размерностей. Моделирование.*
27. **Закон всемирного тяготения.** Эквивалентность инертной и гравитационной масс.
28. Законы Кеплера. I и II космические скорости.
29. II закон Ньютона в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета (НИСО). **Переносная сила инерции.** Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
30. *Теорема Кориолиса. Центробежная и кориолисова силы инерции.*
31. Земля как НИСО.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)

32. Постулаты СТО. **Преобразования Лоренца.**
33. **Относительность одновременности двух событий.**
34. **Сокращение длины движущегося тела.** Парадокс шеста и сарая.
35. Релятивистское замедление времени.
36. Релятивистский закон сложения скоростей.
37. Интервал.
38. **Релятивистский импульс.**
39. Релятивистское уравнение движения. Пример – ускорение заряженной частицы электрическим полем.
40. Взаимосвязь массы и энергии.
41. Фотон – частица с нулевой массой покоя.

(Жирным шрифтом выделены вопросы программы-минимум. Курсивом отмечены громоздкие вопросы, при подготовке которых во время экзамена можно пользоваться лекциями, литературой).