

Список экзаменационных вопросов

1. Инерциальные системы отсчёта. Фундаментальные симметрии пространства-времени. Принцип относительности. Преобразования Галилея. Функция Лагранжа свободной материальной точки.
2. Циклические переменные. Законы сохранения и изменения обобщённых импульсов. Обобщённая энергия. Законы сохранения и изменения обобщённой энергии. Задачи на циклические переменные.
3. Уравнения движения для малых колебаний и их общее решение.
4. Функция Лагранжа обобщённо-потенциальных систем. Сила Лоренца как обобщённо-потенциальная сила.
5. Задачи на составление функций Лагранжа потенциальных систем с голономными связями. Методы выражения кинетической и потенциальной энергии через обобщённые координаты и скорости.
6. Состояния равновесия механических систем: определение, метод отыскания. Устойчивость состояний равновесия по Ляпунову. Теорема Лагранжа об устойчивости положений равновесия. Функция Лагранжа малых колебаний.
7. Движение материальной точки в центральном поле: функция Лагранжа, решение в квадратурах. Режимы финитного и инфинитного движения, с падением и без падения на центр поля.
8. Неединственность функции Лагранжа физической системы. Точечные преобразования. Конфигурационные пространства.
9. Уравнения движения для малых колебаний и их общее решение.
10. Функция Лагранжа потенциальных систем с голономными связями. Структура кинетической энергии.
11. Функция Лагранжа нормальных колебаний. Нормальные координаты. Отыскание преобразования к нормальным координатам.
12. Инерциальные системы отсчёта. Фундаментальные симметрии пространства-времени. Принцип относительности. Преобразования Галилея. Функция Лагранжа свободной материальной точки.
13. Функция Лагранжа нормальных колебаний. Нормальные координаты. Отыскание преобразования к нормальным координатам.
14. Теорема об аддитивности функций Лагранжа для невзаимодействующих подсистем. Функция Лагранжа ансамбля невзаимодействующих материальных точек.
15. Задачи на «эффективную потенциальную энергию»: системы с двумя степенями свободы при одной циклической координате и циклическом времени. Получение решения в квадратурах.
16. Функция Лагранжа для систем материальных точек: потенциальные системы (второй закон Ньютона как эквивалент уравнений Лагранжа), неавтономные потенциальные системы.
17. Циклические переменные. Законы сохранения и изменения обобщённых импульсов. Обобщённая энергия. Законы сохранения и изменения обобщённой энергии. Задачи на циклические переменные.
18. Задачи на малые колебания систем с одной степенью свободы и сводимых к ним. Круговой маятник с внешним моментом.
19. Обобщённые координаты. Вариационный принцип в механике. Уравнения Лагранжа.
20. Состояния равновесия механических систем: определение, метод отыскания. Устойчивость состояний равновесия по Ляпунову. Теорема Лагранжа об устойчивости положений равновесия. Функция Лагранжа малых колебаний.