

Вопросы к зачету по теоретической механике в 202, 205 и 206 группах бакалавриата

1. Записать разложения вектора скорости материальной точки по осям цилиндрической и сферической систем координат.
2. Дать определение интеграла движения материальной точки. Привести примеры первых интегралов движения.
3. Записать общее решение задачи об одномерном движении материальной точки с массой m и потенциальной энергией $U(x)$.
4. Провести качественное исследование одномерного движения материальной точки с полной энергией E_0 (области финитного и инфинитного движений, точки остановки).
5. Записать общее решение и уравнение траектории материальной точки с массой m , эффективной потенциальной энергией $U_{eff}(r)$ и модулем момента импульса M_0 относительно центра поля.
6. Провести качественное исследование движения материальной точки с полной энергией E_0 и эффективной потенциальной энергией $U_{eff}(r)$ в центральном поле (области финитного и инфинитного движений, точки поворота).
7. Дать определения виртуальных перемещений, голономных и идеальных связей для системы N материальных точек.
8. Дать определение обобщенной силы. Записать уравнения Лагранжа в независимых координатах для системы с s степенями свободы и произвольными обобщенными силами.
9. Дать определения обобщенно-потенциальной силы и функции Лагранжа. Записать уравнения Лагранжа в независимых координатах для системы с s степенями свободы и обобщенно-потенциальными силами.
10. Дать определения обобщенного импульса и обобщенной энергии. Когда они сохраняются? Когда совпадают с «обычными» импульсом и энергией?
11. Записать функцию Лагранжа нерелятивистского заряда q массы m в электромагнитном поле с потенциалами φ и \vec{A} . Записать скалярный и векторный потенциалы однородных электрического и магнитного полей.