

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ
МЕХАНИКА поток ФБВТ 2022/23 УЧ. Г.

1. Описание движения материальной точки вдоль плоской кривой. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории.
2. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея.
3. Описание состояния частицы в классической механике. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Начальные условия.
4. Закон сохранения импульса. Третий закон Ньютона.
5. Центр масс. Закон движения центра масс.
6. Реактивное движение: уравнение Мещерского, реактивная сила, формула Циолковского.
7. Кинетическая энергия. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчёта. Теорема Кёнига.
8. Работа силы, мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, связь силы и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии. Общефизический принцип сохранения энергии.
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
10. Движение тел в центральном гравитационном поле. Законы Кеплера. Виды траекторий, критерий финитности и инфинитности движения. Первая и вторая космические скорости.
11. Интегралы движения в поле центральных гравитационных сил. Связь момента импульса материальной точки с секториальной скоростью.
12. Вычисление параметров эллиптических орбит. Связь длин полуосей орбиты с интегралами движения. Третий закон Кеплера для эллиптических орбит.
13. Вращение твёрдого тела вокруг фиксированной оси. Момент инерции. Соотношение Гюйгенса—Штейнера. Вычисление моментов инерции.
14. Связь векторов момента импульса и угловой скорости твёрдого тела. Тензор инерции. Главные оси инерции. Эллипсоид инерции.
15. Плоское движение твёрдого тела. Мгновенная ось вращения. Качение. Скатывание с наклонной плоскости.
16. Гироскоп. Вынужденная регулярная прецессия гироскопа (приближенная теория).
17. Свободные гармонические колебания. Примеры гармонических осцилляторов. Фазовые траектории гармонического осциллятора.
18. Физический маятник. Уравнение колебаний, период малых колебаний. Центр качания, приведённая длина.
19. Осциллятор с вязким трением. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность. Фазовые траектории осциллятора с затуханием.
20. Вынужденные колебания осциллятора с затуханием под действием синусоидальной силы. Амплитудно-частотная характеристика осциллятора. Резонанс.
21. Описание движения тела в неинерциальной системе отсчёта. Преобразование скоростей и ускорений. Силы инерции. Невесомость.

22. Поступательная и центробежная силы инерции, примеры их проявлений. Потенциальная энергия сил инерции.
23. Сила Кориолиса и её геофизические проявления. Маятник Фуко. Отклонение траектории падающего тела от направления отвеса.
24. Упругие и пластические деформации. Модуль Юнга. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
25. Объёмная плотность энергии упругой деформации. Всестороннее и одностороннее сжатие.
26. Скорость распространения продольных упругих возмущений в стержне.

Заведующий кафедрой, профессор



А.В. Максимычев