**Никитин С.Ю.**

**Контрольные вопросы по теоретической механике**

1. Что такое связи в механике? Приведите примеры систем со связями и без связей.
2. Что такое число степеней свободы механической системы? Приведите примеры.
3. Что такое идеальные связи? Приведите примеры.
4. Что такое лагранжиан механической системы? Запишите уравнения Лагранжа.
5. Что такое обобщенная сила и обобщенный импульс? Чем определяются их размерности? Приведите примеры.
6. Что такое гамильтониан консервативной механической системы? Запишите уравнения Гамильтона.
7. Сформулируйте условия равновесия механической системы. Какое равновесие называют устойчивым?
8. Что такое физический маятник? Чему равна частота малых колебаний произвольного физического маятника?
9. Как зависит период колебаний математического маятника от амплитуды колебаний?
10. Что такое добротность колебательной системы? Приведите примеры.
11. Что такое комплексная амплитуда колебаний?
12. Напишите уравнение вынужденных колебаний и его общее решение.
13. Что такое дисперсионное уравнение? Напишите дисперсионное уравнение для однородной цепочки осцилляторов.
14. Что такое тензор инерции твердого тела? Что такое главные оси инерции?
15. Напишите уравнения движения твердого тела с одной неподвижной точкой (уравнения Эйлера). Что такое главные моменты инерции тела?
16. Напишите общее выражение для кинетической энергии твердого тела.
17. Что такое симметричный волчок? Как движется свободный симметричный волчок?
18. Запишите соотношения связи между элементами матрицы поворота твердого тела.
19. Что такое углы Эйлера?
20. Запишите кинематические уравнения Эйлера.
21. Запишите выражения для момента импульса и полной механической энергии материальной точки, движущейся в центральном поле тяготения.
22. Запишите уравнение траектории материальной точки в центральном гравитационном поле. Назовите типы возможных траекторий.
23. Запишите закон движения материальной точки по эллиптической орбите.
24. Запишите закон движения материальной точки по гиперболической орбите.
25. Запишите выражение для потенциальной энергии взаимодействия двух точечных электрических зарядов.
26. Запишите выражения для момента импульса и полной механической энергии материальной точки, движущейся в поле отталкивающего силового центра.
27. Запишите уравнение траектории частицы в поле отталкивающего силового центра.
28. Что такое прицельный параметр и угол рассеяния? Как связаны между собой эти параметры при движении материальной точки в поле отталкивающего силового центра?
29. Напишите формулу Резерфорда.