**Орбитальная механика, магистратура мех, 1 курс, 45 вопросов**

 **1 БЛОК**

1. Задача двух тел. Невозмущенное движение. Уравнения абсолютного движения
2. Невозмущенное движение. Интегралы движения центра масс
3. Невозмущенное движение. Уравнения относительного движения
4. Невозмущенное движение. Уравнения барицентрического движения
5. Первые интегралы относительного движения. Интегралы площадей.
6. Выведите и анализируйте интеграл энергии. Типы орбит
7. Анализируйте две зависимости между первыми интегралами.
8. Опишите первые интегралы относительного движения.
9. Траектория движения(орбита). Уравнение орбиты в относительных координатах
10. Орбитальная система координат. Кеплеровские элементы орбиты
11. Выведите из уравнения Бине траекторию в задаче двух тел.
12. Типы невозмущенного движения. Определение типа орбиты.
13. Анализируйте эллиптическое движение
14. Анализируйте гиперболическое движение
15. Анализируйте параболическое движение
16. **БЛОК**
17. Анализируйте прямолинейное движение
18. В абсолютной системе координат выведите десять классических интегралов в задаче двух тел.
19. В задаче двух тел докажите, что орбита плоская кривая.
20. В относительной координаттой системе проанализируйте закон движения в задаче двух.
21. Постановка обобщенной задачи двух неподвижных центров и уравнения движения в абсолютной координатной системе.
22. Постановка классической задачи в двух неподвижных центров и уравнения движения в абсолютной координатной системе.
23. Область возможного движения в спутниковой случае в обобщенной задаче двух неподвижных центров.
24. Область возможного движения в спутниковой случае в классической задаче двух неподвижных центров.
25. Опишите потенциал притяжения Земли, характеризуйте зональную гармонику.
26. Опишите потенциал притяжения Земли, характеризуйте тессеральную гармонику.
27. Опишите потенциал притяжения Земли, характеризуйте секториальную гармонику.
28. Опишите аппроксимацию потенциала Земли с потенциалом обобщенной задачи двух неподвижных центров.
29. Получите уравнения движения задачи многих тел в координатах Якоби.
30. Основная операция. Уравнения движения в оскулирующих элементах.
31. Выведите дифференциальные уравнения в оскулирующих элементах.

  **3 БЛОК**

1. Метод вариации приозвольных постоянных для канонических систем дифференциальных уравнений.
2. Характеризуйте геометрию и динамику орбитальных элементов.
3. Взаимосвязь шесть орбитальных элементов с начальными значениями координат и скоростей.
4. Выразите движения центра масс в задаче двух тел через первые интегралы.
5. Уравнения возмущенного движения в форме уравнений Лагранжа
6. Ограниченная задача трех тел. Физическая постановка задачи, механические допущения и математическая модель.
7. Ограниченная круговая задача трех тел. Уравнения движения. Интеграл Якоби
8. Ограниченная круговая задача трех тел. Точки либрации Лагранжа.
9. Ограниченная круговая задача трех тел. Точки либрации Эйлера.
10. Ограниченная круговая задача трех тел. Поверхность Хилла.
11. Ограниченная круговая задача трех тел. Анализируйте равенство нулю суммарных действующих сил в точках либрации.
12. Определение эксцентрической аномалии. Вывод зависимости между эксцентрической и истинной аномалией.
13. Вывод уравнения Кеплера. Метод итераций для его решения.
14. Алгоритм вычисления координат и скоростей в эллиптическом движении.
15. Алгоритм вычисления координат и скоростей в гиперболическом движении.