

Вопросы для зачета по ДКП - 2023

Задача двух тел

1. Первые интегралы движения центра масс системы двух тел.
2. Первые интегралы относительного движения двух тел.
3. Вид интеграла энергии в задаче двух тел.
4. Какая геометрическая характеристика орбиты является мерой энергии относительного движения двух тел.
5. Вид интеграла площадей в задаче двух тел.
6. Чем вызвано название интеграла площадей в задаче двух тел.
7. Вид интеграла Лапласа в задаче двух тел. Как ориентирована векторная константа интеграла Лапласа.
8. Связи между постоянными первых интегралов в задаче двух тел.
9. Параметр орбиты, эксцентриситет орбиты, истинная аномалия, линия апсид.
10. Апоцентр и перицентр эллиптической орбиты, связь эксцентриситета орбиты с радиусами ее апоцентра и перицентра.
11. Уравнение орбиты и три типа траекторий в задаче двух тел.
12. Круговая скорость. Ее зависимость от радиуса орбиты.
13. Круговая скорость. Ее зависимость от высоты орбиты.
14. Первая космическая скорость.
15. Вторая космическая скорость.
16. Объяснение влияния сопротивления атмосферы на орбиту КА в рамках интеграла энергии в задаче двух тел.
17. Первый закон Кеплера. Условие постоянного нахождения КА в зените над Москвой.
18. Второй закон Кеплера. Связь с интегралом площадей.
19. Третий закон Кеплера.
20. Уравнение Кеплера. Среднее движение.

Задача трех тел

21. Первые интегралы задачи n-тел.
22. Первые интегралы задачи трех тел.
23. Грависфера притяжения.
24. Грависфера Лапласа.
25. Постановка ограниченной круговой задачи трех тел.
26. Смысл интеграла Якоби в ограниченной круговой задаче трех тел.
27. Поверхности нулевой скорости (поверхности Хилла) в ограниченной круговой задаче трех тел.
28. Точки либрации – коллинеарные решения Эйлера.
29. Точки либрации – треугольные решения Лагранжа.
30. Устойчивость коллинеарных точек либрации.
31. Устойчивость треугольных точек либрации.

Оскулирующие элементы

32. Понятие оскулирующих элементов и оскулирующей орбиты. В чем состоят недостатки и достоинства оскулирующих элементов и декартовых координат.
33. Перечислить и объяснить смысл оскулирующих элементов орбиты.
34. "Основная операция" для перехода к уравнениям в оскулирующих элементах.

35. Влияние тангенциальной компоненты возмущающего ускорения на эволюцию орбиты.
36. Влияние нормальной компоненты возмущающего ускорения на эволюцию орбиты.
37. Влияние бинормальной компоненты возмущающего ускорения на эволюцию орбиты.
38. Вековые влияния первой гармоники в разложении геопотенциала от полярного сжатия Земли на оскулирующие элементы экваториальной орбиты.
39. Вековые влияния первой гармоники в разложении геопотенциала от полярного сжатия Земли на оскулирующие элементы наклонной к плоскости экватора орбиты.
40. Свойство солнечно-синхронной орбиты.
41. Свойство орбиты типа Молнии.
42. Геостационарная орбита в поле притягивающего центра.
43. Влияние экваториального сжатия Земли на существование положений равновесия КА на геостационарной орбите.
44. Какие оскулирующие элементы НЕ испытывают вековых изменений под действием первой гармоники геопотенциала от полярного сжатия Земли.

Маневрирование на орбите

45. Понятие характеристической скорости. Запас характеристической скорости.
46. Импульс скорости вдоль какого направления обеспечивает изменение положения орбиты в инерциальном пространстве, почему?
47. Оптимальное расположение точки маневра на орбите, обеспечивающего поворот плоскости орбиты.
48. В каком направлении необходимо приложить маневрирующий импульс для изменения параметра орбиты.
49. Каким импульсом можно изменить период обращения КА по орбите.

Коррекция межпланетной траектории

50. Понятие картинной плоскости.
51. Преобразование сферы единичных корректирующих импульсов в эллипсоид влияния. Почему для попадания в заданную точку картинной плоскости с заданной скоростью требуется, как минимум, две коррекции?
52. Откуда возникает задача об оптимальном положении точек коррекции с позиции минимизации расхода топлива на коррекцию?
53. Что происходит с эллипсом влияния при вырождении матрицы коррекции и как это исправлять?
54. Что такое нуль-направление при коррекции межпланетной траектории?
55. Что такое плоскость оптимальной коррекции при коррекции межпланетной траектории?
56. Зачем нужен корректирующий импульс вдоль нуль-направления?
57. Объяснить механическую подоплеку гравитационного маневра в окрестности движущейся планеты?
58. Почему не удастся выполнить гравитационный маневр в окрестности Солнца?
59. Эффект Оберта как эффективный способ изменения скорости КА.

Относительное движение двух близко летящих КА в центральном ньютоновом поле

60. Схема вывода уравнения относительного движения.
61. Как обеспечить ограниченное относительное движение двух близко летящих КА.