

Темы для самостоятельных работ

с использованием пакета «Движение космических тел»

1. Свойства кеплеровых движений по замкнутым орбитам.
Задачи 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 14
2. Свойства кеплеровых движений по открытым орбитам.
Задачи 3, 4, 12
Дополнительная задача. На большом расстоянии от Земли метеорит движется со скоростью v относительно Земли. При каком максимальном значении прицельного расстояния l_{\max} метеорит попадет на Землю? На какой угол изменится направление скорости метеорита, если прицельное расстояние l таково, что он пролетит мимо Земли ($l > l_{\max}$)?
3. Аналитическое доказательство круговой формы годографа скорости при кеплеровых движениях по замкнутым и открытым орбитам. Задача 13.
4. Семейство эллиптических траекторий баллистических снарядов. Задача 16.
5. Семейство эллиптических орбит с одинаковой энергией. Задача 17.
6. Семейство эллиптических орбит с одинаковым направлением начальной скорости. Задача 18.
7. Баллистические снаряды. Задача 22.
Задача. При какой минимальной начальной скорости баллистического снаряда, запускаемого с полюса планеты, можно поразить цель, находящуюся на экваторе? Цель, находящуюся над экватором на заданной высоте (например, на высоте, равной радиусу планеты)?
8. Эволюция орбиты спутника в верхней атмосфере. Компьютерное моделирование движения спутника Земли с учетом слабого торможения в верхней атмосфере. Аэродинамический парадокс спутника. Задачи 19, 20, 21.
9. Возвращение с орбиты на Землю. Задачи 23, 24, 25, 26.
10. Относительное движение орбитальных тел. Задачи 27, 28, 29.
11. Космический зонд. Задачи 30, 31, 32, 34, 35.
12. Орбитальное маневрирование. Задачи 33, 36, 37, 38.
13. Поле тяготения несферической планеты. Прецессия экваториальной орбиты спутника несферической планеты (приближенные расчеты и моделирование). Задачи 42, 43, 44.
14. Простое частное решение задачи трех тел (коллинеарная конфигурация). Задачи 45, 46, 47.
15. Круговые и эллиптические движения одинаковых тел в равносторонней конфигурации. Задачи 48, 49, 50.
Задача. Ответьте на вопросы задачи 49 для шести одинаковых тел, образующих равностороннюю конфигурацию.
16. Треугольные точки либрации в ограниченной задаче трех тел. Задачи 51, 52, 54.
17. Коллинеарные точки либрации в ограниченной задаче трех тел. Задачи 53, 55.
18. Эллиптические кеплеровы движения в неограниченной задаче трех тел. Задача 56.
При моделировании круговых и эллиптических движений в равносторонней конфигурации возьмите тела с отношением масс $1 : 1.5 : 3$ и $1 : 2 : 5$.
19. Океанские приливы. Приливообразующие силы и циркулирующая приливная волна.
20. Приливное трение. Роль приливного трения в эволюции осевых вращений и орбитальных движений небесных тел.