

Модуль "Прикладная космонавтика"

2.1. Небесная механика. Задачи

Габзетдинов Р.И.
Университетская гимназия

Если в этой, или других методичках и материалах вы найдете ошибку или опечатку, просьба написать об этом t.me/Samnfuter vk.com/gabzetdinoff crispuscrew71@gmail.com crispuscrew@outlook.com.

Задача №1. Вычисление маневров спутников - ретрансляторов

Рекомендации к выполнению:

- Решать пункты 1 и 2 только в общем виде.
- В ходе решения пунктов 3 и далее использовать самописное ПО
- Написать функции для вычисления каждого параметра в формуле
- При написании программы использовать минимум 8-байтные переменные (f.e. double)

Формулировка и рисунок к задаче

На целевую (*final*) орбиту необходимо вывести N спутников, так, чтобы они оказались в углах правильного N -угольника. Требуется совершить каждым из них по n маневров, затратив наименьшее количество характеристической скорости (ΔV). Для упрощения расчетов влиянием других тел, а так же несферичностью и неравномерностью распределения массы Земли пренебречь.



Дано

- | |
|---|
| $N = 3$ (спутников) |
| $a_{final} = R_{\oplus} + 35786 \text{ км}$ |
| $R_{\oplus} = 6371 \text{ км}$ |
| $n = 1$ |
| $h_{start} = a_{final}$ |
| $i = 0 = const$ |
- | |
|---|
| $M_{\oplus} = 5.972 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ |
|---|
- | |
|-------------------------------------|
| $a_0 = R_{\oplus} + 400 \text{ км}$ |
| n - произвольное |
- | |
|-----------------------------|
| $i_0 = 56^\circ \neq const$ |
| $i_{final} = 0^\circ$ |
- | |
|--|
| Все переменные - параметрические, написать программу |
|--|

Найти

- $\frac{T_{start}}{T_{final}}, a_{start}, e_{start}$
- ΔV
- $\Delta V_1, \Delta V_2, \dots \Delta V_{\Sigma}$
- $\Delta V_1, \Delta V_2, \dots \Delta V_{\Sigma}$
- $\Delta V_1, \Delta V_2, \dots \Delta V_{\Sigma}$