## Модуль «Прикладная космонавтика» Л1. Вычисление маневров спутников - ретрансляторов

#### Габзетдинов Р.И. Университетская гимназия

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

# Задача №1. Вычисление маневров спутников - ретрансляторов

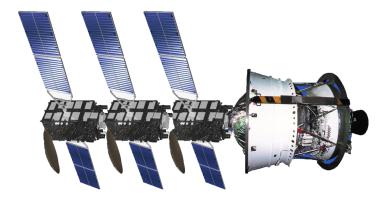
#### Рекомендациии к выполнению:

- 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 формулах
- В программе использовать минимум 8-байтные переменные с плавающей точкой (f.e. double)

#### Формулировка и рисунок к задаче

На целевую (final) орбиту необходимо вывести N спутников, так, чтобы после всех маневров они оказались в углах правильного N-угольника.

Требуется совершить каждым из них по n маневров, затратив наименьшее количество характеристической скорости ( $\Sigma|_{\Delta}V|$ ). Для упрощения расчетов влиянием других тел, атмосферы, прецессией орбиты, а так же несферичностью и неравномерностью распределения массы Земли пренебречь.



#### Дано

N=3 (спутников)  $a_{final}=R_\oplus+35786$  км  $R_\oplus=6371$  км n=1  $h_{start}=a_{final}$ 

$$2.\ M_{\oplus} = 5.972 \cdot 10^{24} \ \mathrm{kr}$$

i = 0 = const

$$a_0 = R_{\oplus} + 400 \text{ км}$$
  $e = 0$   $i_0 = 0^{\circ} = const$   $n$  - произвольное

4. 
$$i_0 = 56^{\circ} \neq const$$
$$i_{final} = 0^{\circ}$$

5.
Все переменные - параметрические, написать программу

### Найти

1. 
$$\frac{T_{start}}{T_{final}}$$
,  $a_{start}$ ,  $e_{start}$ 

3. 
$$_{\Delta}V_{1,\Delta}V_{2},...$$
  $_{\Delta}V_{\Sigma}$ 

4. 
$$_{\Delta}V_{1,\Delta}V_{2},...$$
  $_{\Delta}V_{\Sigma}$ 

5. 
$$_{\Delta}V_{1,\Delta}V_{2},...$$
  $_{\Delta}V_{\Sigma}$