

Scilab. Лабораторная 2. Ванчугов

Ванчугов Е.О

25 октября 2016 г.

Задание 1: Освоить работу вычисления с использованием единиц измерения на примере следующей задачи. Теплоизолированный космический аппарат, находящийся на орбите Земли, имеет на борту приборы с электрической мощностью, которая может изменяться в ходе работы от $N1 = 75$ Вт (дежурный режим) до $N2 = 200$ Вт (сеанс связи). С целью обеспечения предсказуемого теплового режима в теплоизоляции сделано отверстие площадью $S1$, на которое попадает поток солнечной энергии $W = 1400$ Вт/м². Полученная энергия излучается аппаратом через это и дополнительное отверстие в теплоизоляции с площадью $S2$ в режиме "черного тела". Каковы должны быть площади отверстий, если допустимый диапазон температур для оборудования, расположенного в аппарате, составляет $20 - 30^\circ\text{C}$?

$$W_1 = 1400$$

$$N1 = 75$$

$$N2 = 200$$

$$T1 = (20 + 273) = 293$$

$$T2 = (30 + 273) = 303$$

$$\sigma = 5.67 * 10^{-8}$$

$$S1 = \frac{(N2 * T1^4) - (N1 * T2^4)}{W * (T2^4 - T1^4)} = 0.5679004$$

$$S2 = \frac{W * (N2 - N1) - \sigma * (N2 * T1^4 - N1 * T2^4)}{\sigma * W * (T2^4 - T1^4)} = 1.5141725$$

Задание 2: исследовать, изменяя значение переменной W , как изменяются требования к такому методу терморегуляции при удалении аппарата от Солнца и приближении к нему (на орбите Венеры $W = 2700$ Вт/м²; на орбите Марса $W = 500$ Вт/м²).

$$W_{venus} = 2700$$

$$S_{venus1} = \frac{(N2 * T1^4) - (N1 * T2^4)}{W1 * (T2^4 - T1^4)} = 0.2944669$$

$$S_{venus2} = \frac{W1 * (N2 - N1) - \sigma * (N2 * T1^4 - N1 * T2^4)}{\sigma * W1 * (T2^4 - T1^4)} = 1.787606$$

$$W_{mars} = 500$$

$$S_{mars1} = \frac{(N2 * T1^4) - (N1 * T2^4)}{W2 * (T2^4 - T1^4)} = 1.5901211$$

$$S_{mars2} = \frac{W2 * (N2 - N1) - \sigma * (N2 * T1^4) - (N1 * T2^4)}{\sigma * W2 * (T2^4) - (T1^4)} = 0.4919518$$

Исходный код для Scilab:

```
W=1400
N1=75
N2=200
T1=(20+273)
T2=(30+273)
sigma=5.67*10^-8
S1=((N2*T1^4)-(N1*T2^4))/(W*(T2^4-T1^4))
S2=(W*(N2-N1)-sigma*((N2*T1^4)-(N1*T2^4)))/((sigma*W)*((T2^4)-(T1^4)))
W1=2700
W2=500
S_Venus1=((N2*T1^4)-(N1*T2^4))/(W1*(T2^4-T1^4))
S_Venus2=(W1*(N2-N1)-sigma*((N2*T1^4)-(N1*T2^4)))/((sigma*W1)*((T2^4)-(T1^4)))
S_Mars1=((N2*T1^4)-(N1*T2^4))/(W2*(T2^4-T1^4))
S_Mars2=(W2*(N2-N1)-sigma*((N2*T1^4)-(N1*T2^4)))/((sigma*W2)*((T2^4)-(T1^4)))
```