

# Modelowanie procesów fizycznych

## Lab 06

Marcin Fabrykowski

24 kwietnia 2013

# 1 Opis problemu

Celem ćwiczenia jest zamodelowanie bilansu radiacyjnego Ziemi w oparciu o prosty model zaprezentowany na wykładzie

# 2 Metoda 1

Przy użyciu metody pierwszej, nie uwzględniającej wpływu atmosfery, otrzymałem wynik 366K

# 3 Metoda 2

W metodzie tej uwzględniamy wpływ atmosfery. Obliczenia przeprowadzamy dla zakresu stałem słonecznej w zakresie 0.8S do 1.2S.

Wykresy temperatury atmosfery i powierzchni przedstawiono na rys 1.

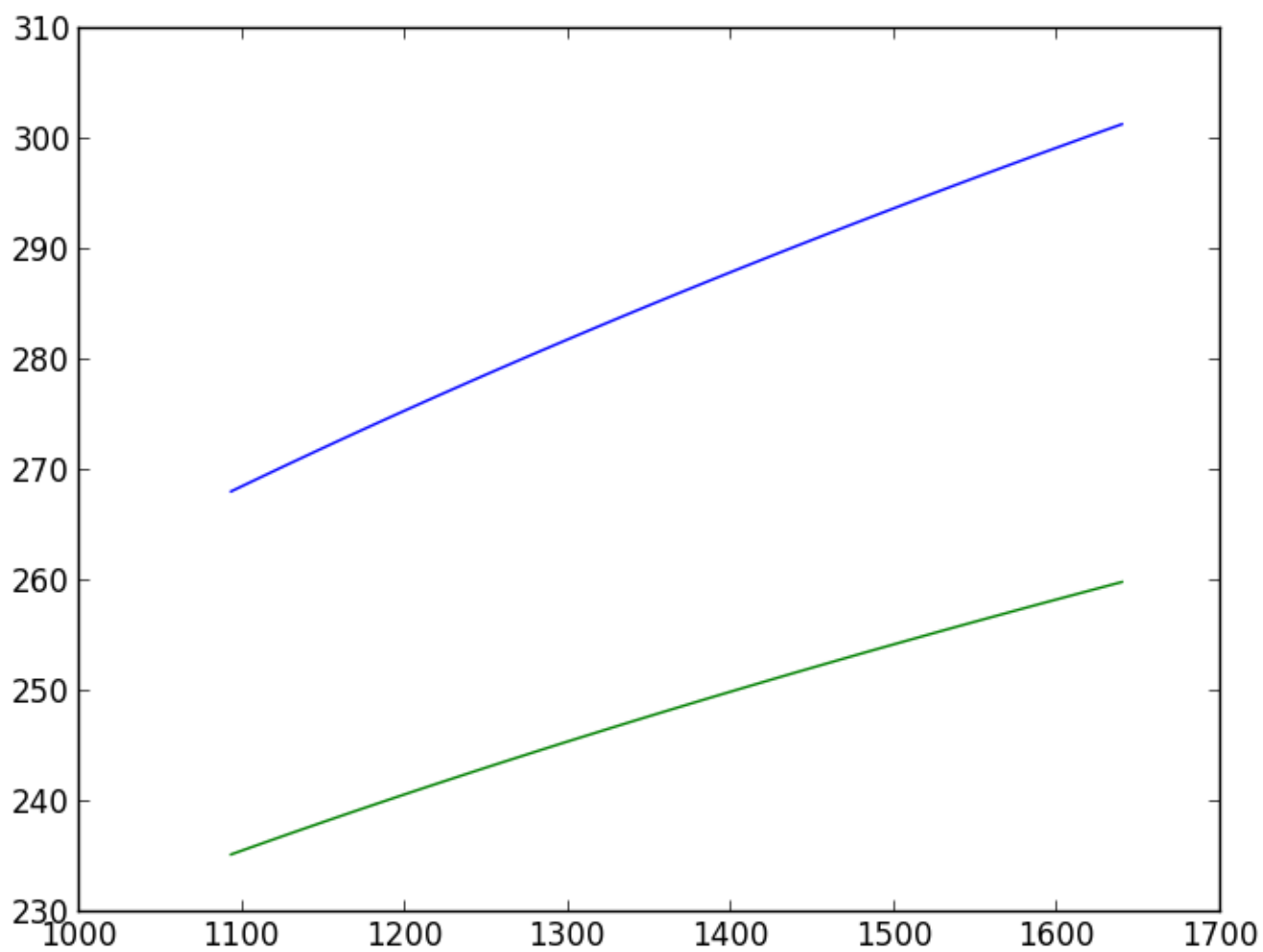
# 4 Kod programu

```
#!/usr/bin/env python
#-*- coding: utf8 -*-
import numpy as np
from scipy.optimize import fsolve
from matplotlib import pyplot as plt

Pow = 510072 * 10 ** 6
S = 1366.0
ran = np.linspace(0.8 * S, 1.2 * S)

def zad1():
    A = 0.3
    sig = 5.67 * 12 ** -8
    return (S * (1 - A) / 4.0 / sig) ** (1.0 / 4.0)

def zad2():
    ta = 0.53
    a_s = 0.19
    c = 2.7
    sig = 5.67 * 10 ** -8
    aap = 0.31
    aa = 0.30
```



Rysunek 1: Zależność temperatur od stałej słonecznej

```

tap = 0.06

def Tfunc1(T, S):
    return [-ta * (
        1 - a_s) * S / 4.0 + c * (
            T[0] - T[1]) + sig * T[0] ** 4 * (1 - aap) - sig * T[1] ** 4,
        -(1 - aa - ta + a_s * ta) * S / 4.0 - c * (T[0] - T[1]) -
            sig * T[0] ** 4 * (1 - tap - aap) + 2.0 * sig * T[1] ** 4]

Ts = []
Ta = []
for s in ran:
    x, y = fsolve(Tfunc1, [273, 273], s)
    Ts.append(x)
    Ta.append(y)
plt.figure(1)
plt.plot(ran, Ts, ran, Ta)
plt.savefig('zad2.png')

print "Zad_1:", zad1()
print "Zad_2:", zad2()

```