import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

L = 0.1                     #m

Ts1 = 584.7                             #k

Ts2 = 465.3                 #k

T0 = 300                    #k

ro = 1150                   #kg/m3

cp = 468                    #J/kg/k

k = 6.4                     #w/m/k

tfin = 600                   #sec

n = 10                      #number of nodes

dx = L/n                    #

alpha = k/ro/cp             #

dt = 1

x = np.linspace(dx/2,L-dx/2,n)

T = np.ones(n)\*T0

dTdt = np.empty(n)

t = np.arange(0,tfin,dt)

# q2 = np.empty(n)

for i in range(1,len(t)):

    for j in range(1,n-1):

        dTdt[j] = alpha\*(T[j+1]-2\*T[j]+T[j-1])/dx\*\*2

        # q2[j] = -k\*dTdt[j]

    dTdt[0] = alpha\*(T[1]-2\*T[0]+Ts1)/dx\*\*2

    # q2[0] = -k\*dTdt[0]

    dTdt[n-1] = alpha\*(Ts2-2\*T[n-1]+T[n-2])/dx\*\*2

    # q2[n-1] = -k\*dTdt[n-1]

    T = T+dTdt\*dt

    if T[0] >= 550:

        if T[0] < 550.2:

            print(T[0],i)

    # plt.cla()

plt.plot(x,T)

plt.xlabel('Distance (m)')

plt.ylabel('Temperature (k)')

plt.pause(0.0001)

plt.title('T(x) at 600 sec')

plt.grid()

plt.savefig('600sec.png')

plt.show()