非定常热传导方程：

初边值的有限差分求解，求解域为

初始条件和边界条件为：

其中 ，初值条件的具体取法为：

取均匀网格点数：

1. 题目说明

采用 FTCS格式，BTCS格式，CNCS格式分别计算时的数值解，计算的时间步长取法为：

网格点数目，故x方向空间步长取法： ；

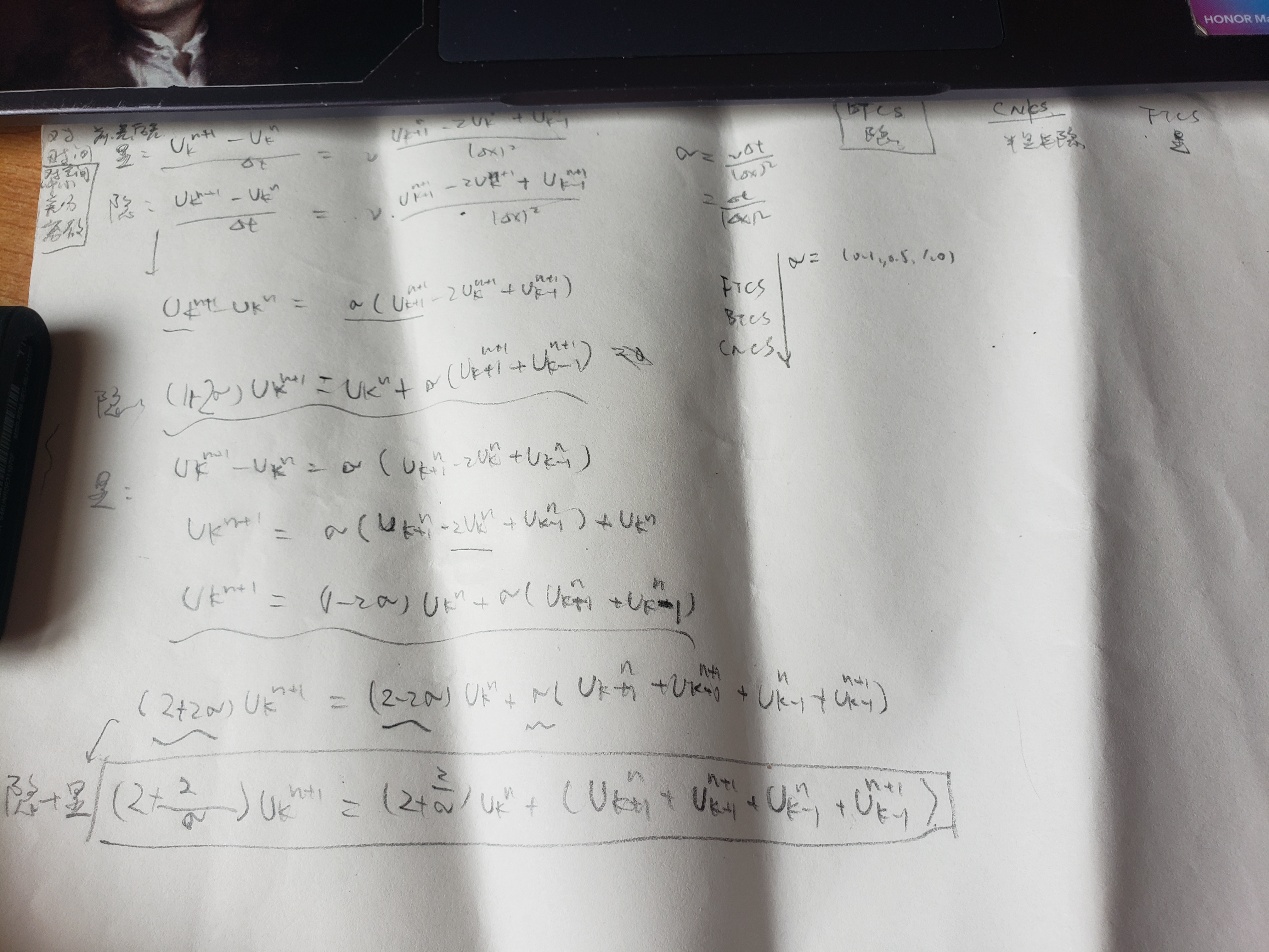
时间步长的取值由的定义式规定： ；

时间网格总数目 由计算时间与时间步长规定： ；

表1. 不同计算时间与时间步长所对应的时间网格数目

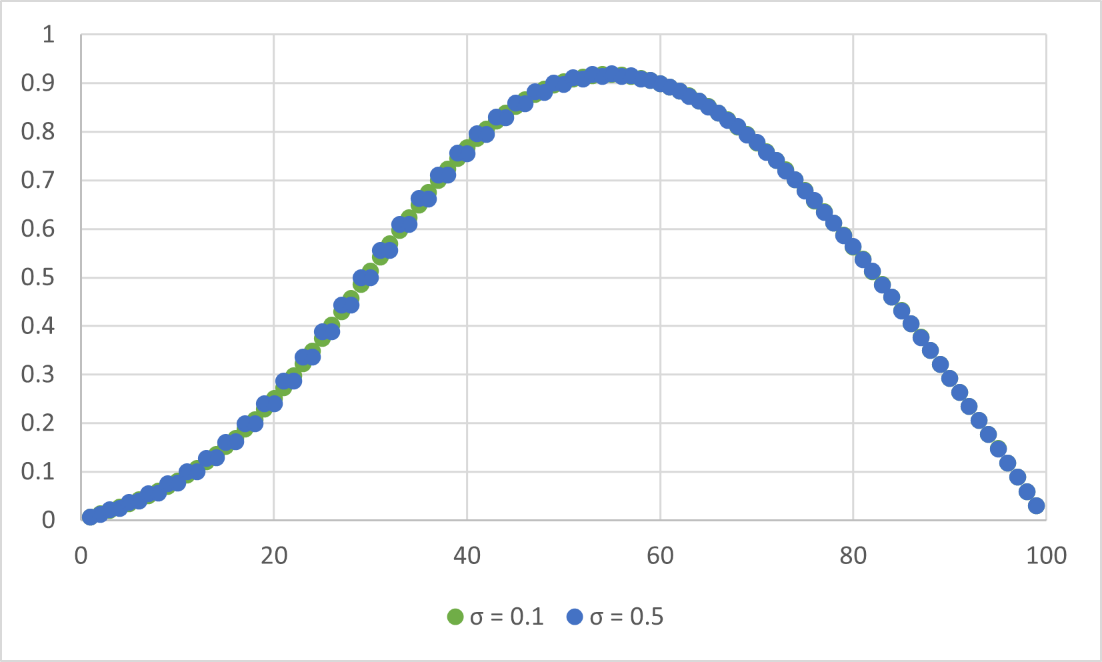
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

离散差分方程：

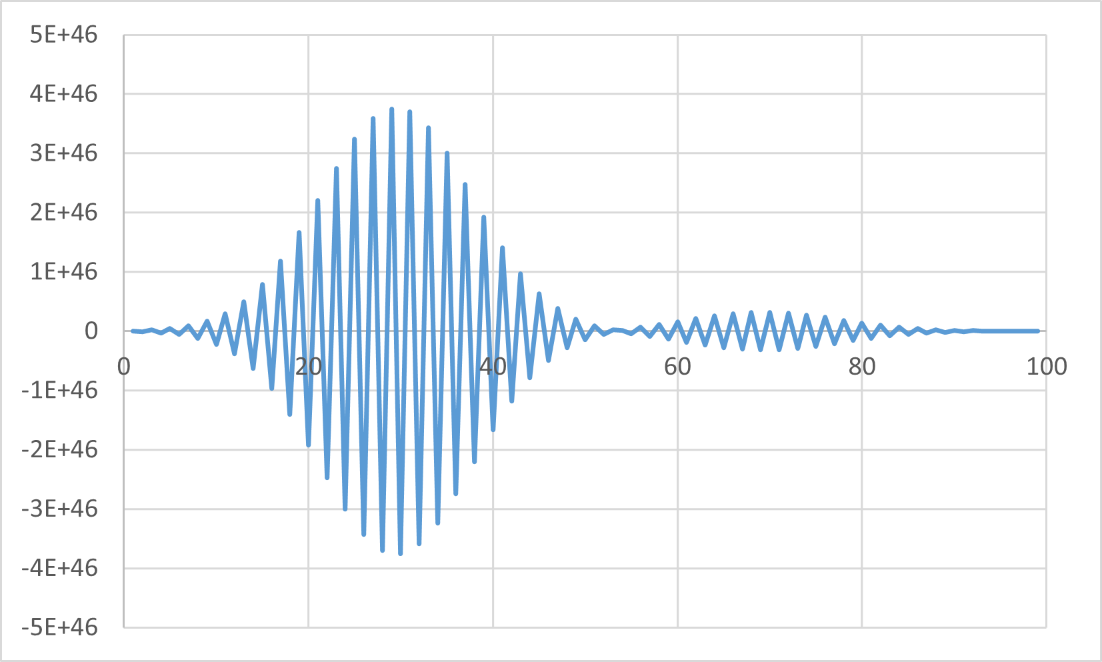


二、计算结果

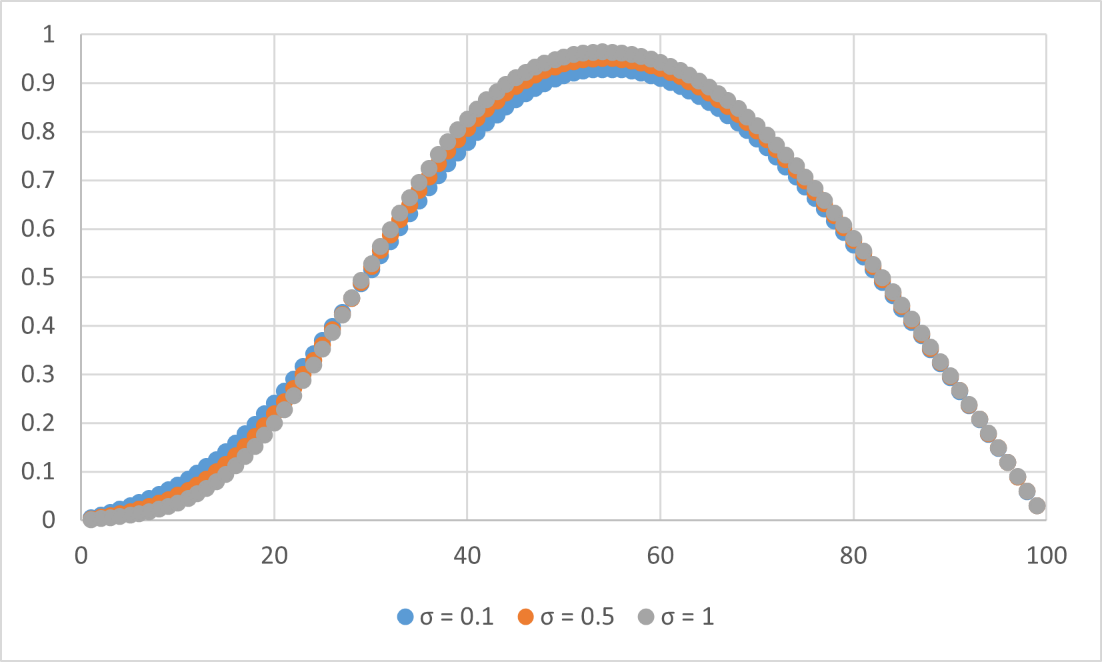
FTCS格式：



计算时间，时间步长时，方程的解出现震荡，差分方程得到稳定解的条件是方程中各项系数均大于零，当时，的系数，出现震荡。



BTCS格式：



CNCS格式：

