

自动控制理论（1）作业十二答案

作业内容：在教材第四章内容和电子讲义的基础上，试解答以下题目。

学习目的：根轨迹方法

提交时间：11月21日上课交，或交电子版致网络学堂截至11月21日24时

书上 6.8, 6.11

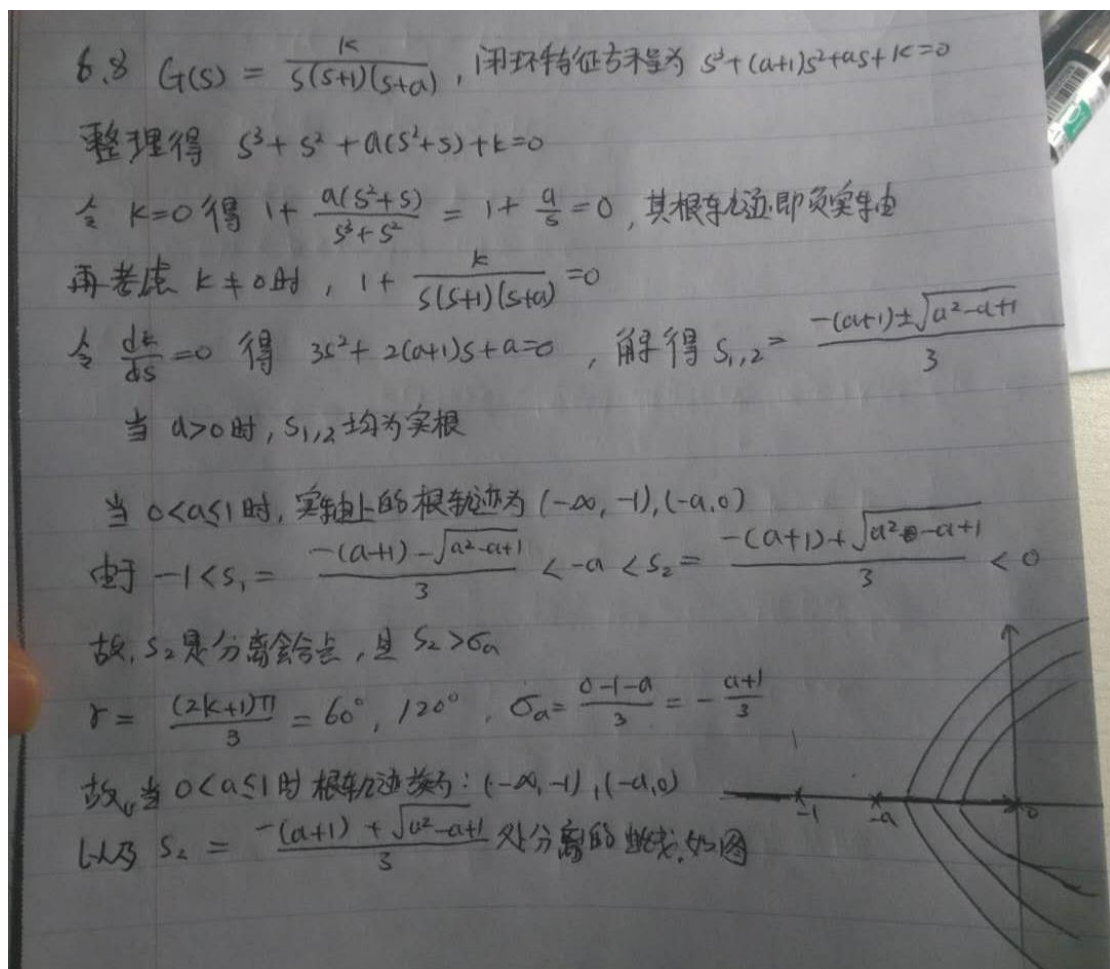
1、书上6.8

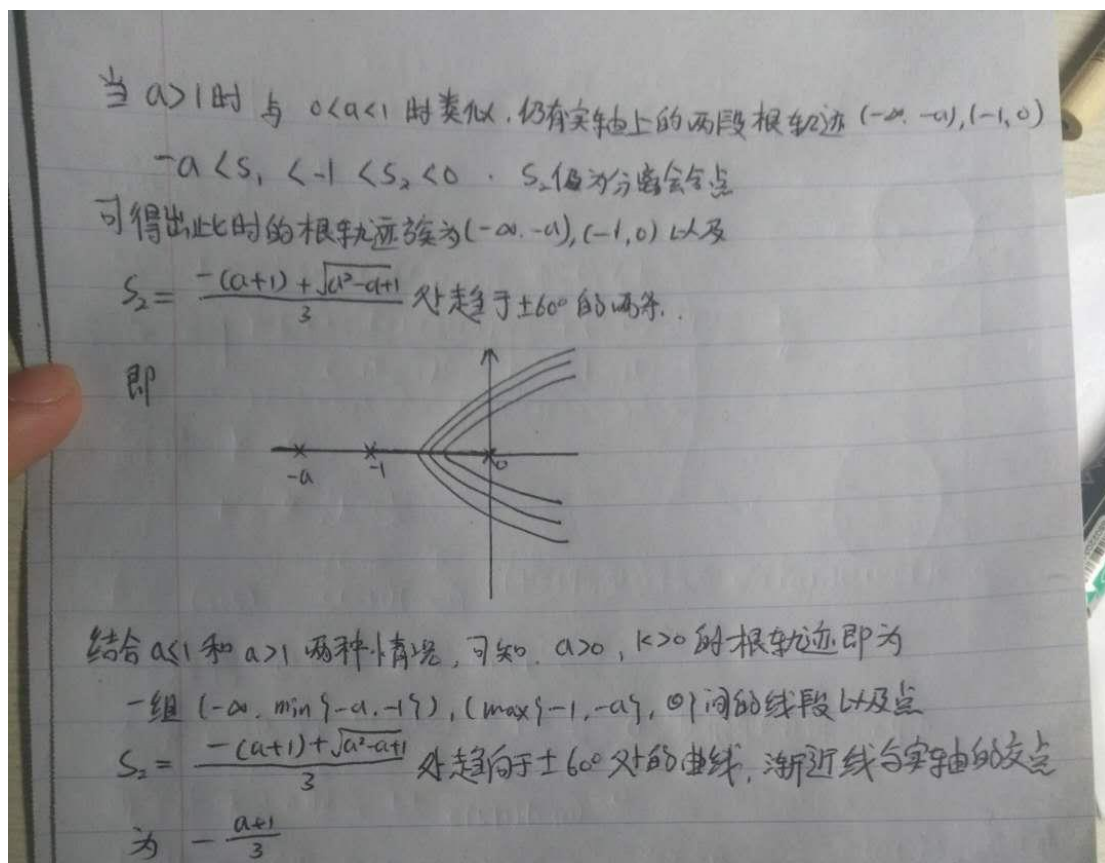
已知单位负反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+a)}$$

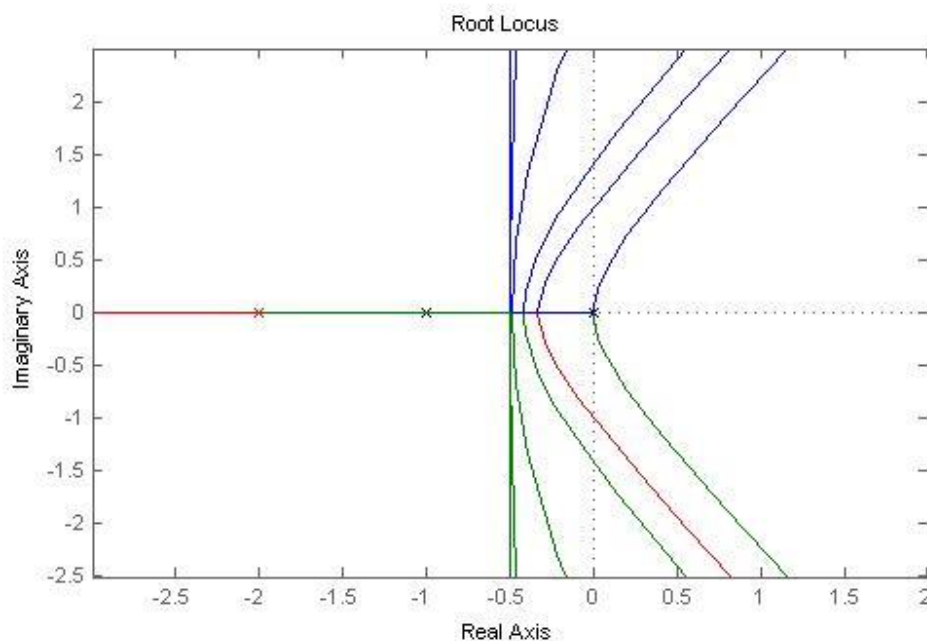
当增益K和参数a从0变到无穷大时，试画出系统的根轨迹族。

解：



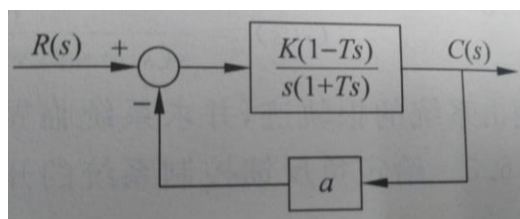


利用MATLAB绘制的根轨迹图如下图所示:

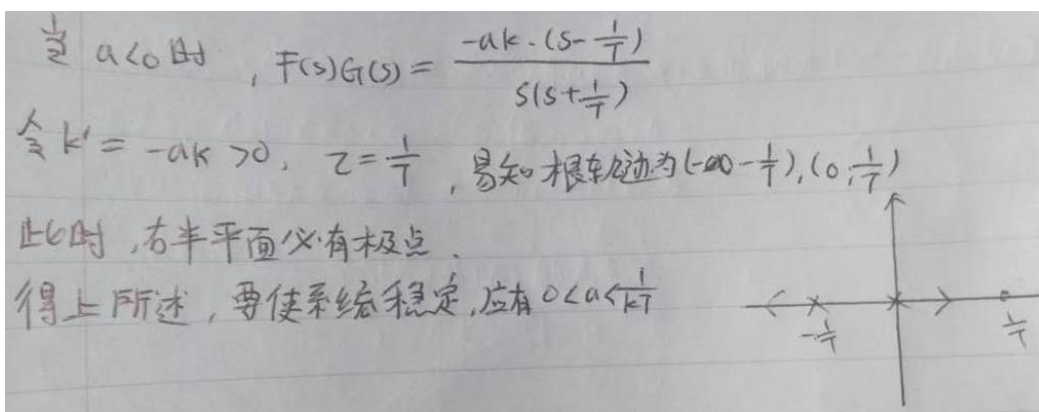
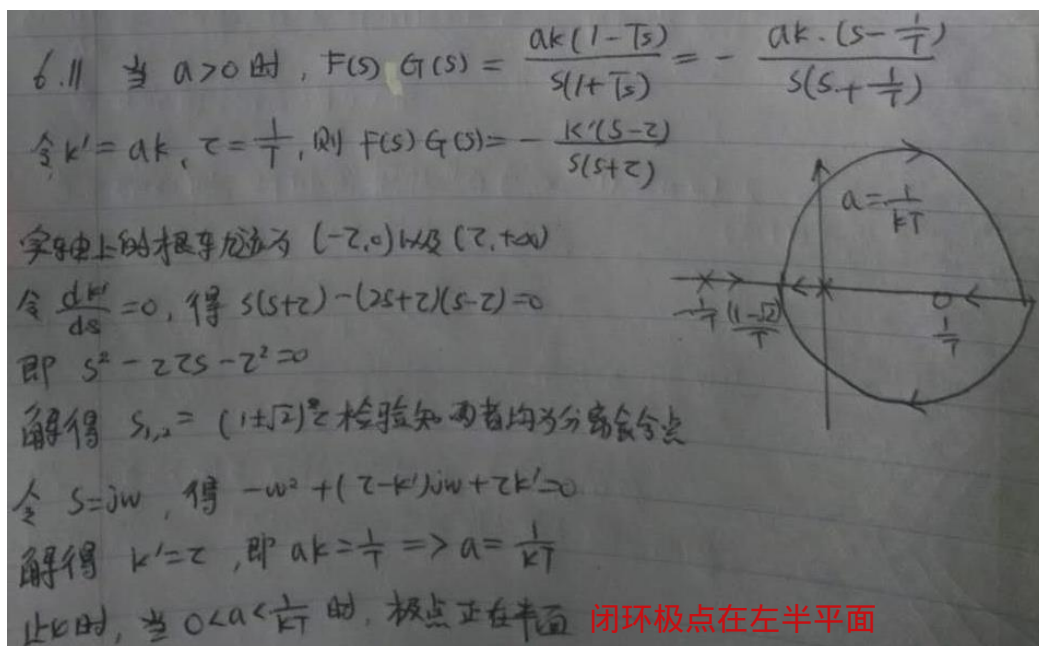


2、书上6.11

设控制系统如图6.E.4所示, 其中 $K > 0, T > 0$. 试按 $a > 0$ 和 $a < 0$ 两种情况画根轨迹图, 并利用根轨迹图说明 a 在什么范围内闭环系统稳定.

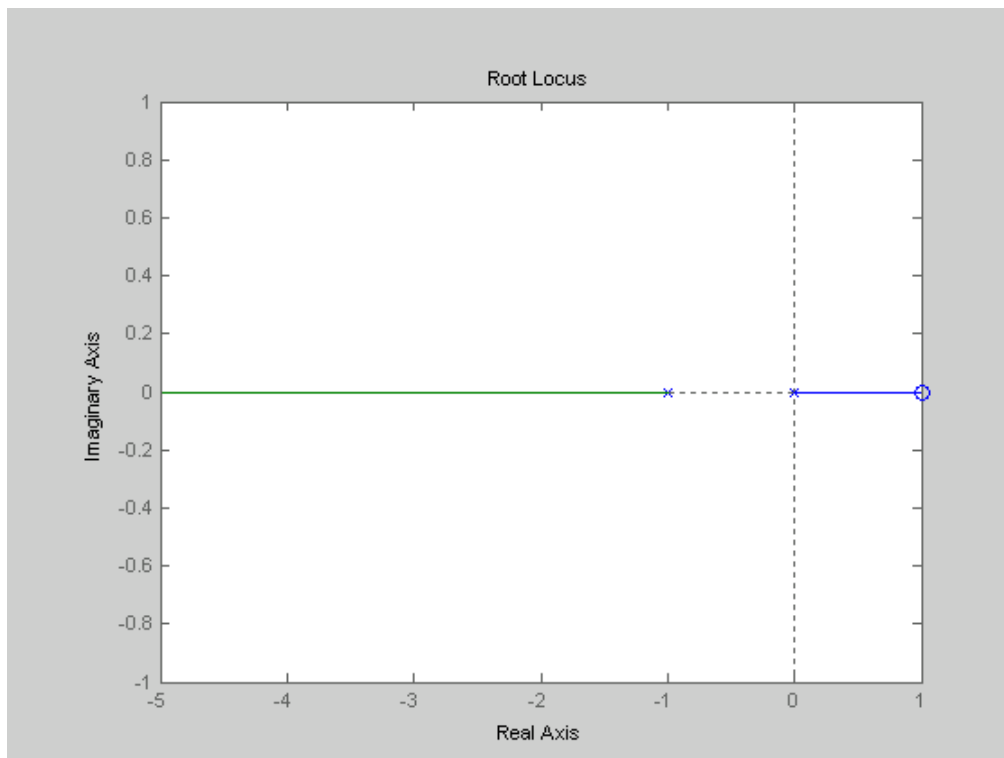


解:



利用MATLAB绘制根轨迹图如下所示:

$a < 0$ 时, 系统不稳定, 根轨迹图大致如下:



$\alpha > 0$ 时，系统稳定的条件是： $0 < \alpha < \frac{1}{kT}$

根轨迹图大致如下：

