

第 4 章作业：

(A4-1)1、已知连续传递函数 $D(s) = \frac{1}{s^2 + 0.2s + 1}$ ，采样周期 $T=0.5s$ ，若分别采用向前差分法、向后差分法和 tustin 方法将其离散化，试画出 s 域和 z 域对应极点的位置，并说明其稳定性。

2、一个温控系统的对象为： $G(s) = \frac{0.8e^{-\tau s}}{T_1 s + 1}$ ，其中 $\tau = 10$ 秒， $T_1 = 60$ 秒。给温控系统的设计指标为：①采样周期为： $T=15$ 秒；②系统的阶跃响应无超调且 $T_s < 300$ 秒。要求：

- (1) 设计一个 PID 控制器 $D(z)$ 以实现设计指标，并通过仿真验证设计结果。
- (2) 检验当 $\tau = 15、30、60、90$ 秒时，仍采用前面设计的 PID 控制器 $D(z)$ 是否可以达到预定的指标要求？考虑一下，若不可该怎么办？