

**Problem 1:** 对于如下系统

$$y_k = 0.5y_{k-1} + 0.5y_{k-2} + 0.25u_{k-1}$$

(a) 求解冲击传递函数

(b) 给出零状态阶跃输入时的输出 Z 变换，理论求解 DC 增益与终值

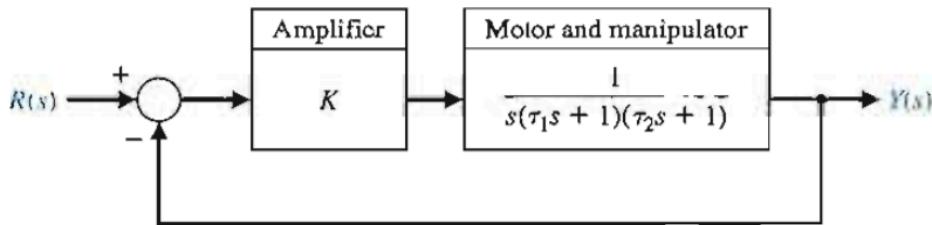
(c) 在 MATLAB 中，输出阶跃响应并对比 DC 增益与终值的理论值

**Problem 2:** 信号  $f(t) = 10 \sin(4\pi t) + \sin(48\pi t) + 5\sin(89\pi t)$  的采样频率是 5Hz.

(a) 求解采样后的频率

(b) 利用课件 2 中的采样折线图进行解释。

**Problem 3:** 对如下系统



$$\tau_1 = 0.1s, \tau_2 = 0.2s,$$

(a) 在 MATLAB 里画出根轨迹

(b) 在 (a) 中的根轨迹中找到使系统稳定的 K 的范围

**Problem 4:** A continuous-time system  $G(s) = \frac{1}{s}e^{-0.4s}$  (i.e. a pure integrator with 0.4 sec delay) is sampled with a sampling time of  $T=1$  sec.

(a) Find the ZOH augmented transfer function of the sampled system