

1999 年上海交通大学控制理论基础试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

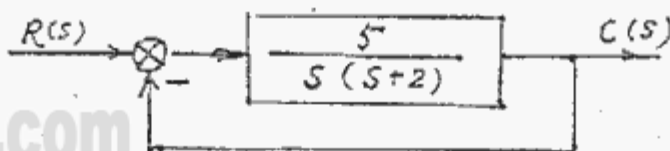
1999 年上海交通大学控制理论基础试题

一. 已知系统闭环传递函数为

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{a_{n-1}s + a_n}{s^n + a_1s^{n-1} + \dots + a_{n-1}s + a_n}$$

试证明系统对斜坡输入的稳态误差为零。
(10分)

二. 已知系统的方块图如图所示, 试确定系统的谐振峰值 M_r 、谐振频率 ω_r 、增益交界频率 ω_c 及带宽 $0 \sim \omega_b$ 。(15分)



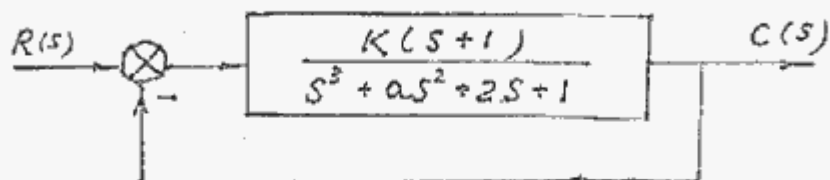
三. 已知系统的单位阶跃响应为

$$c(t) = 1 + 0.2e^{-60t} - 1.2e^{-10t}$$

试求:

- (1). 系统的闭环传递函数;
- (2). 系统的阻尼比 ζ 及无阻尼自然频率 ω_n ;
- (3). 系统的超调量 M_p 和调节时间 t_s 。(15分)

- 四. 具有单位反馈的系统方块图如图所示, 若使系统以 $\omega_n = 2 \text{ rad/s}$ 的频率振荡, 试确定振荡时的 K 和 a 值 (20分)

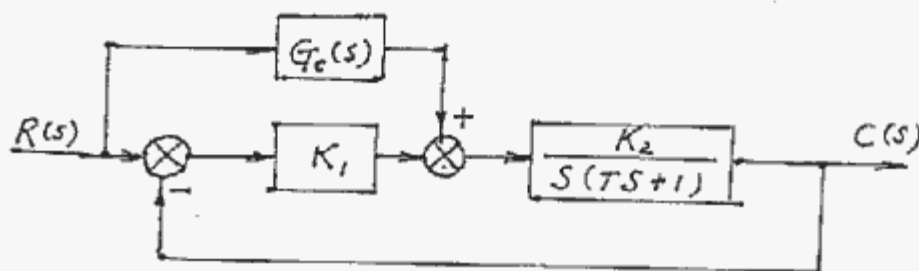


- 五. 控制系统方块图如图所示。图中

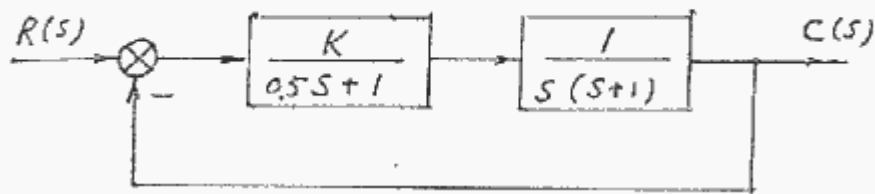
$$G_c(s) = \frac{as^2 + bs}{1 + T_2 s}$$

kaoyan.com

当输入量 $r(t) = \frac{1}{2}t^2$ 时, 要求系统的稳态误差为零, 试确定参数 a, b 。(20分)



六、伺服系统方块图如图所示



试用根轨迹法分析系统的稳定性，并
计算当系统阻尼比 $\zeta = 0.5$ 时，系统的性能
指标。（20）