

沈阳工业大学

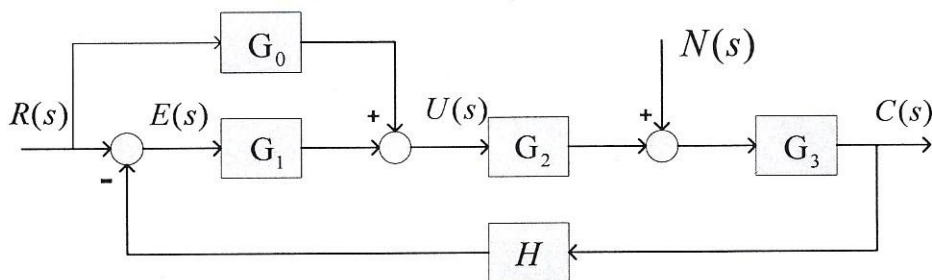
2017 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 自动控制原理

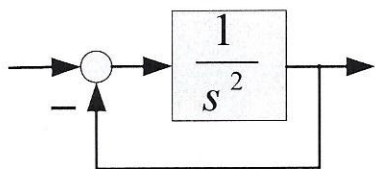
第 1 页 共 2 页

一、(15 分) 试求下图所示系统的传递函数  $C(s)/R(s)$  与  $C(s)/N(s)$ 。

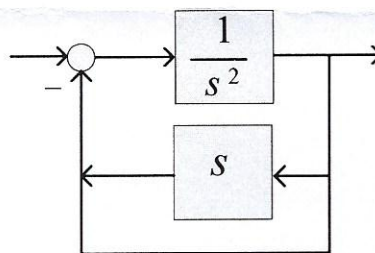


二、(15 分) 如图系统 (1), 加了测速反馈后, 变成系统 (2), 试:

- 1) 比较两系统的自然频率和阻尼比;
- 2) 列表比较它们在单位阶跃信号作用下的动态性能;
- 3) 说明测速反馈的作用。



(1)



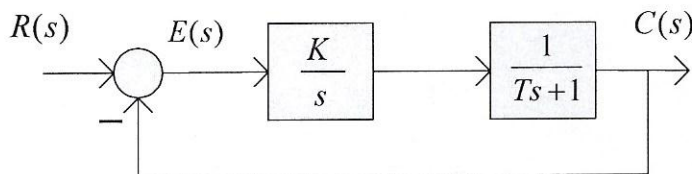
(2)

三、(20 分) 已知系统特征方程:

$$s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 - 4s - 8 = 0$$

试利用劳斯判据求出系统在  $s$  右半平面的根和纯虚根。

四、(20 分) 考虑下图所示含积分控制器的系统, 试证明积分控制器可以消除系统在阶跃输入作用下的稳态误差。



五、(20 分) 已知单位反馈系统的开环传递函数为:

$$G(s) = \frac{K}{s(s^2 + 6s + 25)}$$

试画出系统的根轨迹图。

六、(20 分) 单位反馈系统的开环传递函数为:

$$G(s) = \frac{K(s+1)}{s(s^2 + 8s + 100)}$$

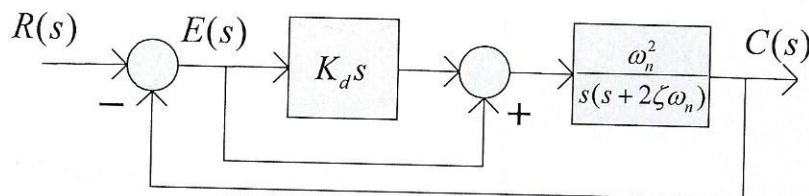
试:

- 1) 绘制系统的概略幅相特性曲线;
- 2) 用奈奎斯特判据确定使系统闭环稳定时开环增益  $K$  的范围。

七、(20 分) 如下图所示加入“比例-微分控制器”的二阶系统, 设  $\omega_n = 1, \zeta = 0.2, K_d = 0.1$ 。

试:

- 1) 求系统开环频率特性;
- 2) 画出系统波特图;
- 3) 求出系统的相角裕度。



八、(20 分) 设单位反馈系统开环传递函数为:

$$G(s) = \frac{4}{s(s+2)}$$

试设计一无源校正装置, 使系统的静态误差函数  $K_v = 20s^{-1}$ , 相角裕度不小于  $50^\circ$ , 幅值裕度不小于 10 分贝。