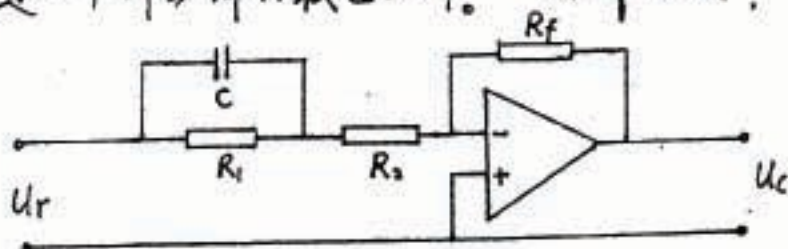


一九九九年硕士生入学考试 自动控制原理(含近代20%) 试题

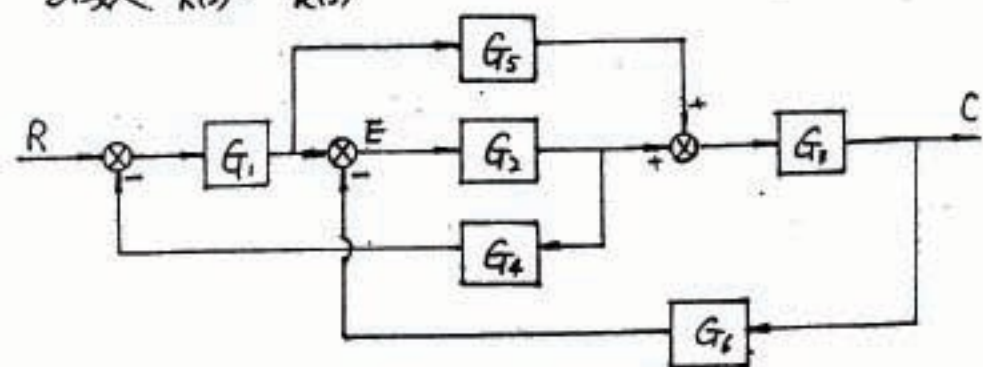
共 3 页

(10分) 试建立图一所示校正环节的动态结构图, 并指出这是一个什么样的校正环节。写出传递函数。



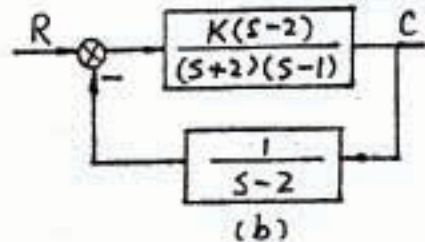
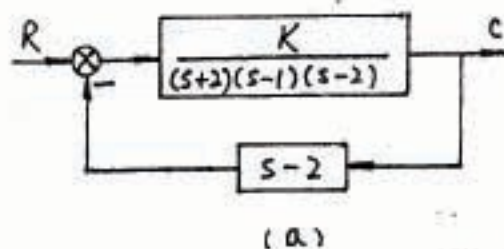
图一

(10分) 给定系统的动态结构图如图二所示。试求传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$, $\frac{E(s)}{R(s)}$ 。



图二

(10分) 请解释对于图三所示的两个系统, 是否可以通过改变 K 值 ($K > 0$) 使系统稳定。



图三

四、(10分) 已知单位反馈系统的开环传递函数为

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

试绘制 K 从 $0 \rightarrow \infty$ 的根轨迹图。

五、(15分) 已知系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K(0.1s+1)}{s(s-1)(10s+1)}$$

1. 试绘制 $K=1$ 时的对数幅频、相频特性的渐近线。
2. 应用 Nyquist 判据分析系统的稳定性, 并说明改变 K 值是否可以改变系统的稳定性。

六、(6分) 简单说明 PID 调节器各部分作用

P 作用:

I 作用:

D 作用:

七、(9分) 设有两个非线性系统, 它们的非线性部分一样, 线性部分分别如下:

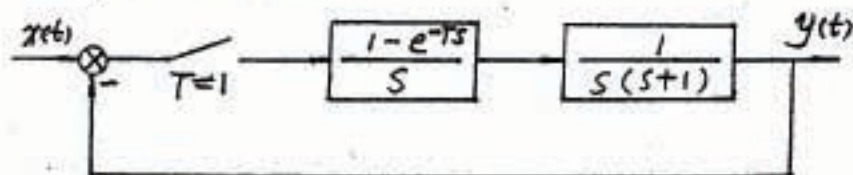
$$1. G(s) = \frac{2}{s(0.1s+1)}$$

$$2. G(s) = \frac{2}{s(s+1)}$$

试问, 当用描述函数法分析时, 哪个系统分析的准确度高? 为什么?

八、(10分) 给定系统如图四所示。试求在单位阶跃输入时, 系统输出的 Z 变换 $Y(z)$ 。

习题集 P60
例 6-15



图四

九、(20分) 设系统的状态空间表达式为

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$Y = [1 \quad a] X$$

1. 试求状态转移矩阵。
2. 为保证系统状态的能观性, a 应取何值?
3. 试求状态空间表达式的能观规范形。
4. 用李亚普诺夫第二方法判断系统的稳定性。