

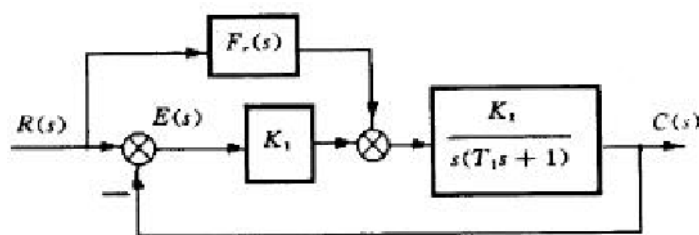
江西理工大学试题(十五)

考试科目:《自动控制原理》

考试日期: 年 月 日

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____ 成绩: _____

一、复合控制系统的方框图如图所示,前馈环节的传递函数 $F_r(s) = \frac{as^2 + bs}{T_2s + 1}$. 当输入 $r(t)$ 为单位加速度信号时,为使系统的静态误差为零,试确定前馈环节的参数 a 和 b . (15 分)

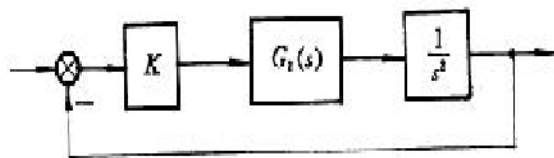


二、已知系统前向通道和反馈通道传递函数分别为

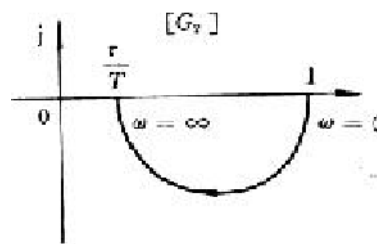
$$G(s) = \frac{K(s-1)}{s^2 + 4s + 4} \quad H(s) = \frac{5}{s+5}$$

- (1) 绘制当 K 从 $0 \rightarrow \infty$ 变化时系统的根轨迹,确定使系统闭环稳定的 K 值范围
- (2) 若已知系统的闭环极点 $s_1 = -1$,试确定系统的闭环传递函数. (20 分)

三、系统结构图如图(a)所示,其中 $G_2(s)$ 为最小相角传递函数,且其频率特性如图(b)所示($T > 0, \tau > 0$). 试用奈氏稳定判据判断该系统的稳定性 (15 分)



(a)



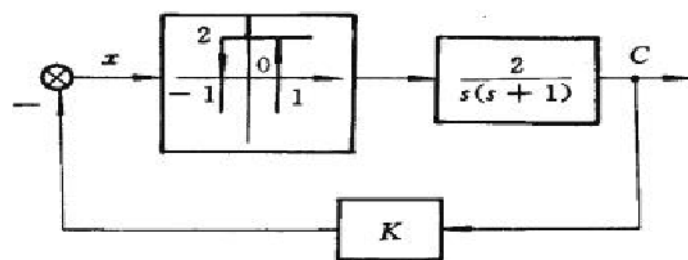
(b)

四、设单位反馈系统开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)}$. 试设计串联超前校正装置,

满足: (15 分)

- (1) $\gamma > 45^\circ$
- (2) 在单位斜坡作用下 $e_{ss} < 1/15$

五、非线性控制系统如图所示,图中非线性环节的描述函数 (20 分)



$$N(X) = \frac{8}{\pi X^2} \sqrt{X^2 - 1} - j \frac{8}{\pi X^2} \quad (X > 1)$$

(1) 设系统处于稳定自振状态时,线性环节 $G(s) = \frac{2K}{s(s+1)}$ 的相角迟后量为 135° ,

求此时的 K 值,并确定输出端的自振频率,幅值.

(2) 定性分析当 K 值增加时,系统输出端自振频率,幅值的变化趋势.

六、已知系统结构图如图, $K=1$, $T=0.1s$, $r(t) = 1(t) + t$, 求系统的稳态误差 (15 分)

