

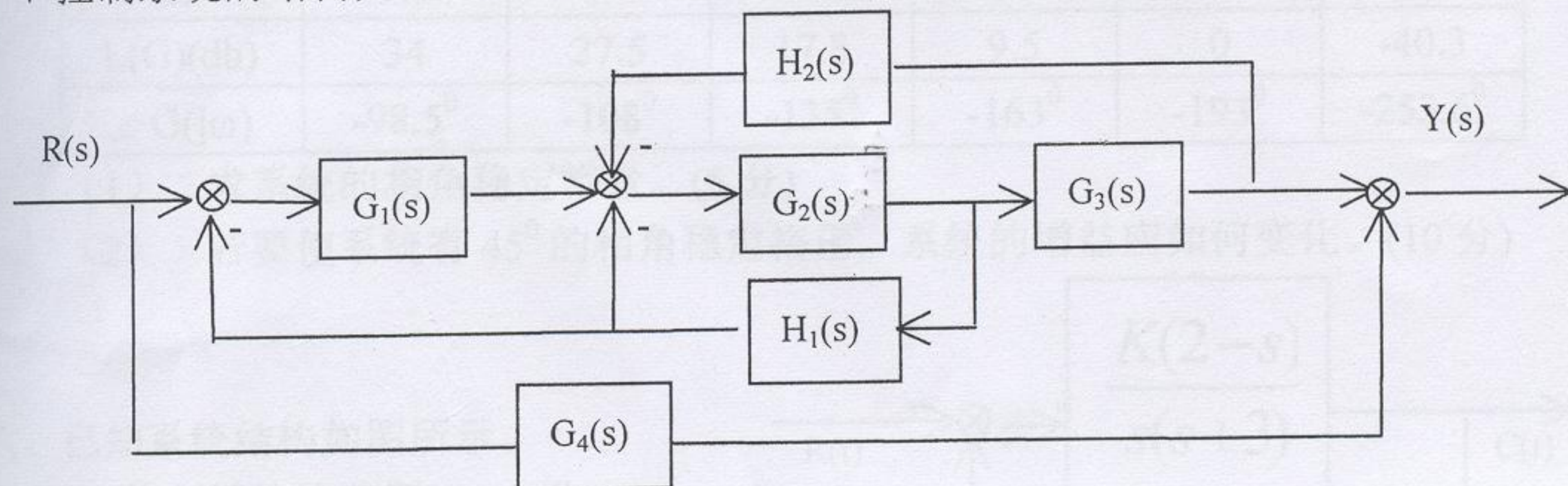
# 河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: B

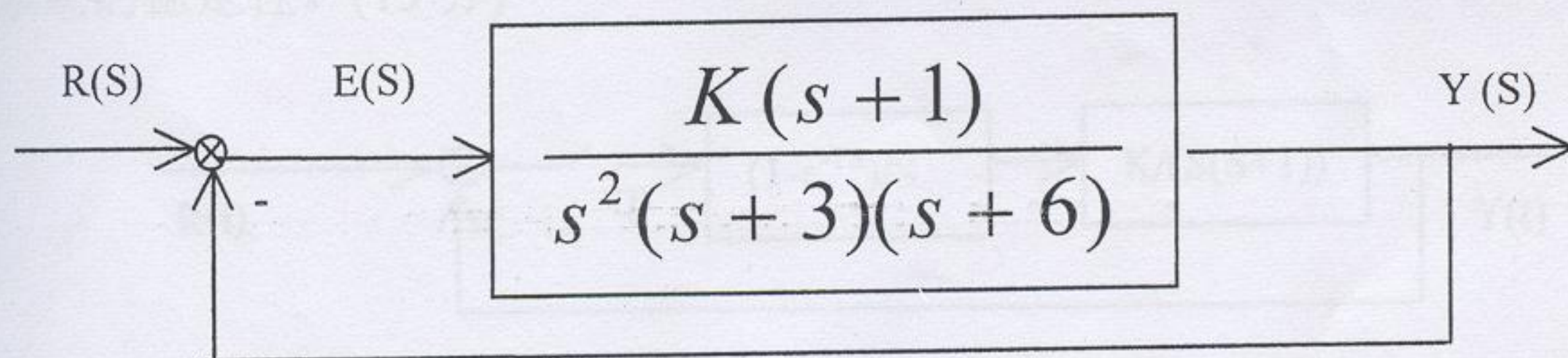
学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
检测技术与自动化装置		自动控制原理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、控制系统的结构如图所示, 求出该系统的传递函数  $Y(s)/R(s)$ 。(10 分)



二、已知系统的结构如图所示。试确定使系统稳定且在输入  $r(t) = t^2$  作用下的稳态误差  $e_{ss} \leq 0.5$  时  $K$  的取值范围。(15 分)



三、以开环传递函数  $G(s) = \frac{5}{s(s+1)(0.5s+1)}$  为例说明采用滞后校正的设计原理, 并分别

画出校正装置、校正前和校正后系统的 BODE 草图。(15 分)

四、已知系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K}{S(T_1S+1)(T_2S+1)}$ , 试画出系统的 NYQUIST 草图,

并应用 NYQUIST 稳定判据判断系统稳定的  $K$  的取值范围。(15 分)



河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: B

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
检测技术与自动化装置		自动控制原理	

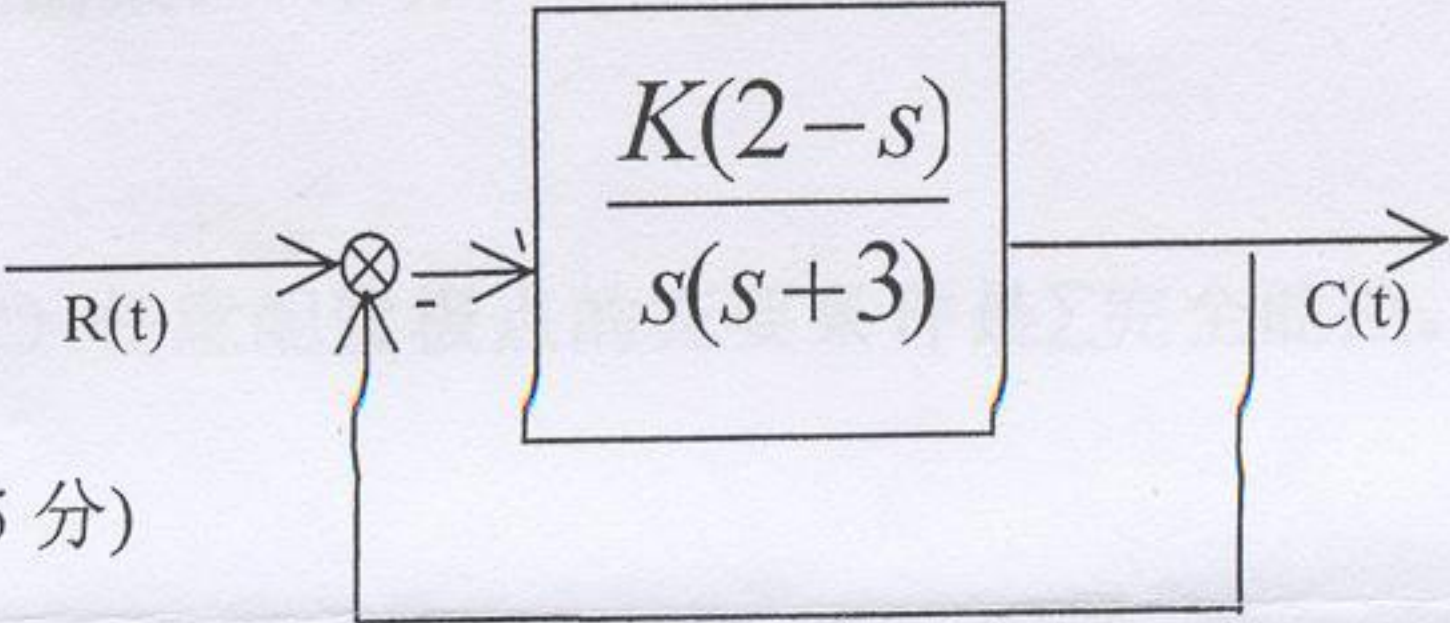
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

五、单位反馈控制系统的开环频率响应的数值如下:

$\omega$	0.1	0.2	0.55	1	1.8	10
$L(G)(db)$	34	27.5	17.8	9.5	0	-40.3
$\angle G(j\omega)$	$-98.5^{\circ}$	$-108^{\circ}$	$-135^{\circ}$	$-163^{\circ}$	$-193^{\circ}$	$-253.6^{\circ}$

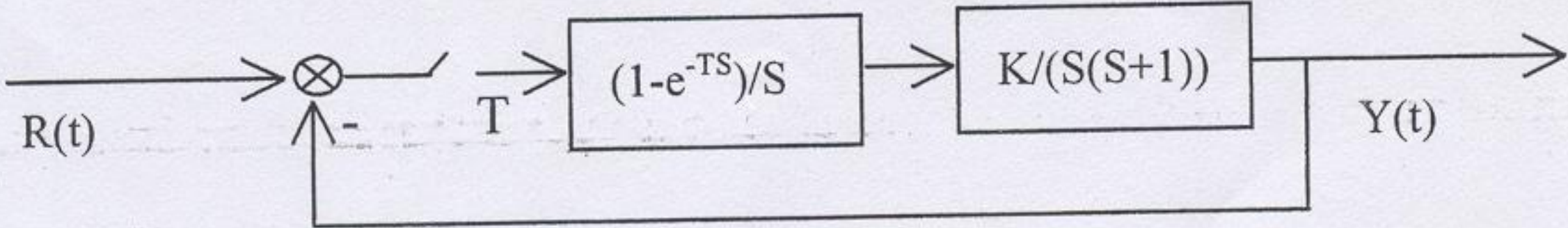
- (1) 求系统的相角稳定裕量。(5 分)
- (2) 若要使系统有  $45^{\circ}$  的相角稳定裕量, 系统的增益应如何变化。(10 分)

六、已知系统结构如图所示。



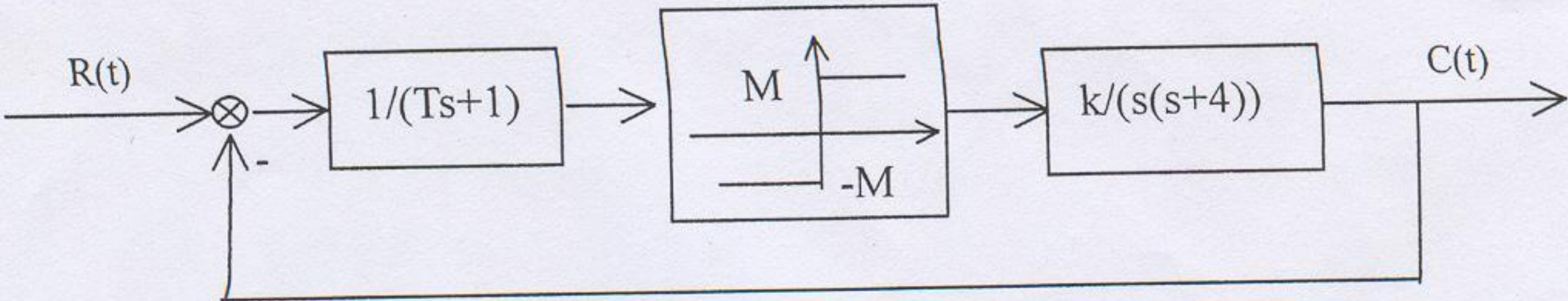
- (1) 绘制根轨迹草图。(10 分)
- (2) 求使系统稳定的 K 的取值范围。(5 分)

七、某采样控制系统的结构如图所示, 已知  $T=1$ ,  $K=1$ , 求出系统的脉冲传递函数并判断系统的稳定性。(15 分)



八、非线性控制系统的结构如图所示,  $r=0$ ,  $K>0$ ,  $T>0$ ,  $M=2$ , 用描述函数法分析系统的自由运动。若能产生自持振荡, 试确定 K 与 T 的数值, 使输出 C 的振幅  $X_C=2$ , 频率  $\omega_C=3$ 。

(继电特性的描述函数为  $N(X) = \frac{4M}{\pi X}$ ) (15 分)





# 河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: B

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
检测技术与自动化装置		自动控制原理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

九、已知系统的状态空间方程为

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \quad y = [1 \quad 0] x$$

(3) 画出模拟结构图, 并求出系统的传递函数。(10 分)

(4) 求系统的状态转移矩阵。(10 分)

十、证明: 采用状态反馈对系统  $\Sigma = (A, B, C)$  任意配置极点的充要条件是  $\Sigma$  完全能控。  
(15 分)