

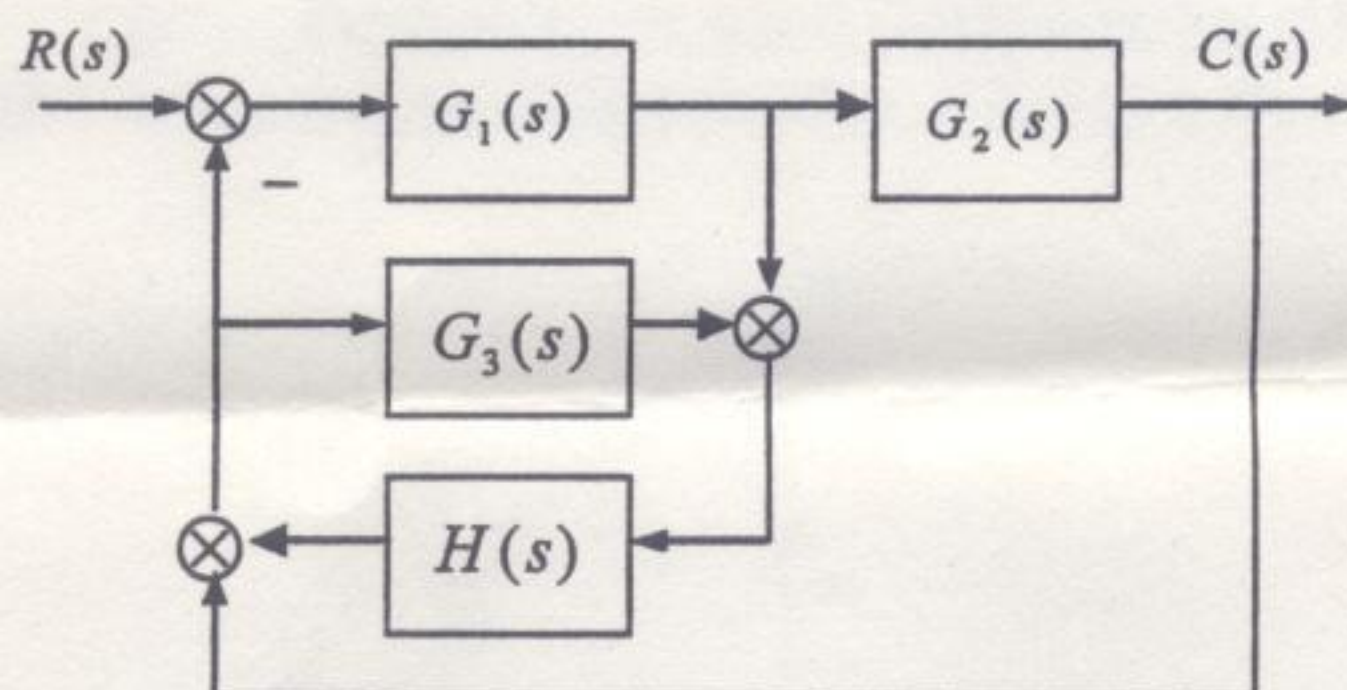
浙江工业大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

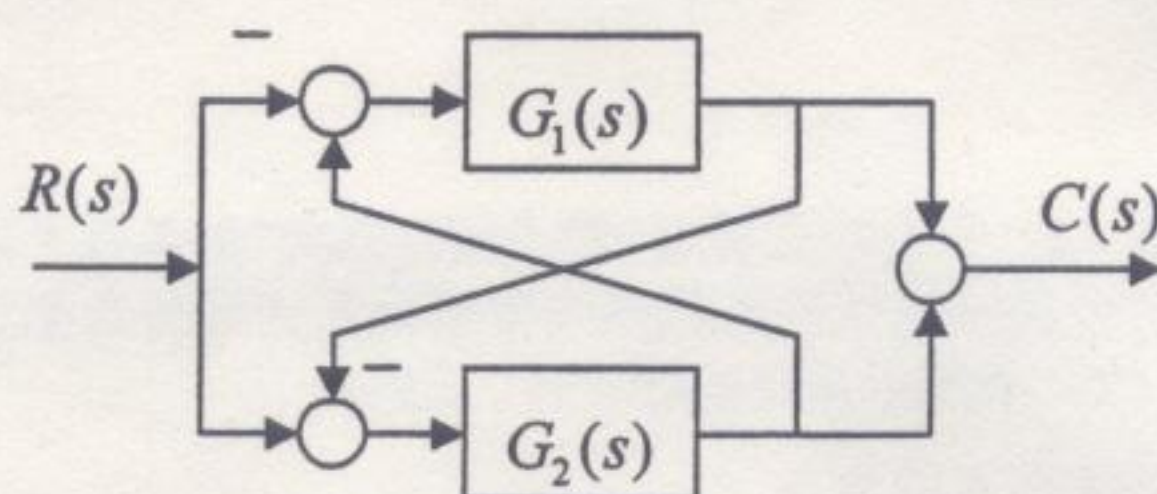
考试科目： (817) 自动控制理论 共 3 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

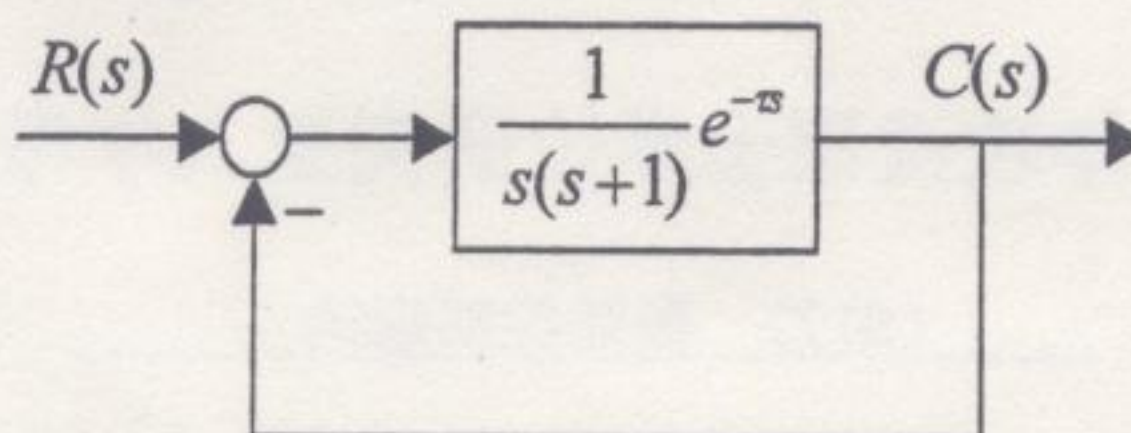
一、求下图所示系统结构图的传递函数 $C(s)/R(s)$ 。(11 分)



二、求下图所示系统结构图的传递函数 $C(s)/R(s)$ 。(10 分)



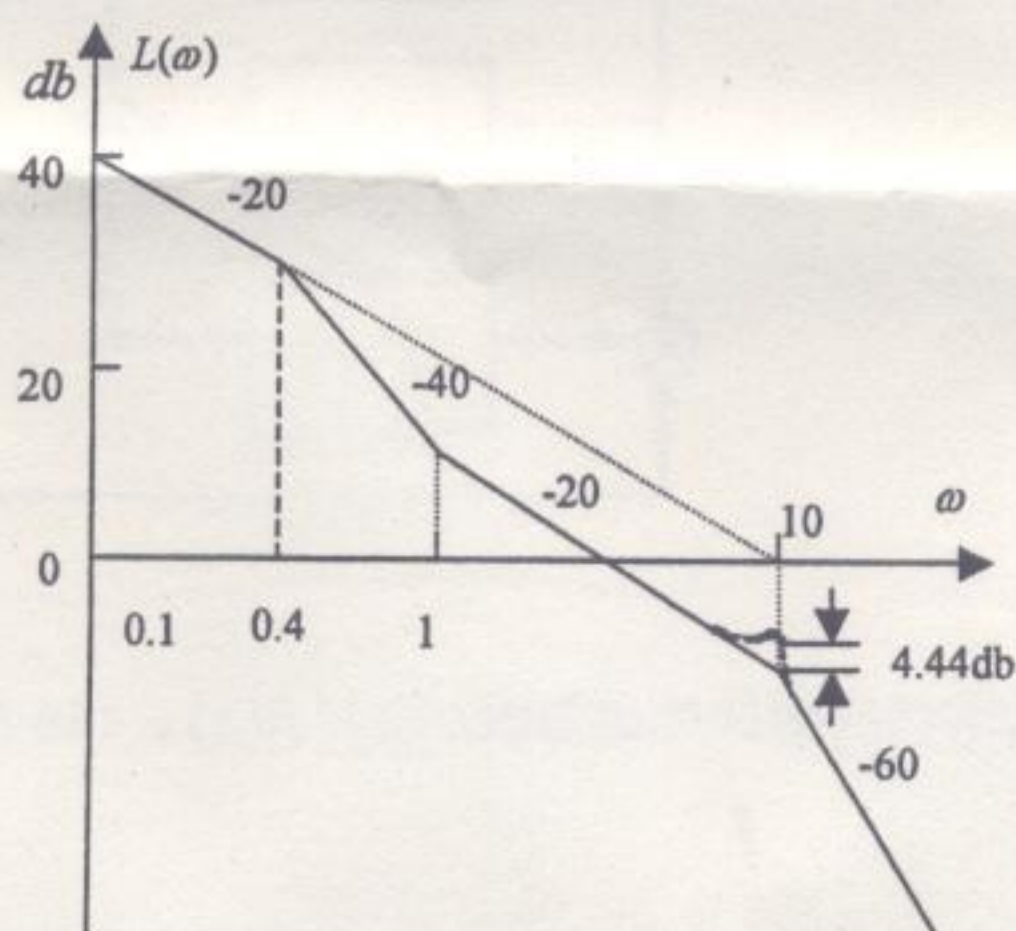
三、如下图所示具有时滞的控制系统：（共 20 分）



- (1) 求没有时滞时系统的上升时间 t_r 、超调时间 t_p 、超调量 $\sigma_p\%$ 和调节时间 t_s 。（14 分）
- (2) 分析时滞对系统稳定性的影响，确定保证系统稳定时所容许的最大时滞 τ_{\max} 。（6 分）

四、求解下列各题：（共25分）

- (1) 简述最小相位系统与非最小相位系统的定义。（5分）
- (2) 已知最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如下图所示，写出该系统的开环传递函数。（10分）



- (3) 在上面 (2) 中为什么要有“最小相位系统”的条件？对于非最小相位系统，可以根据系统的开环对数幅频特性的渐近线确定系统的开环传递函数吗？为什么？（5分）
- (4) 判别 (2) 中所示系统的稳定性。（5分）

五、已知系统的状态方程为

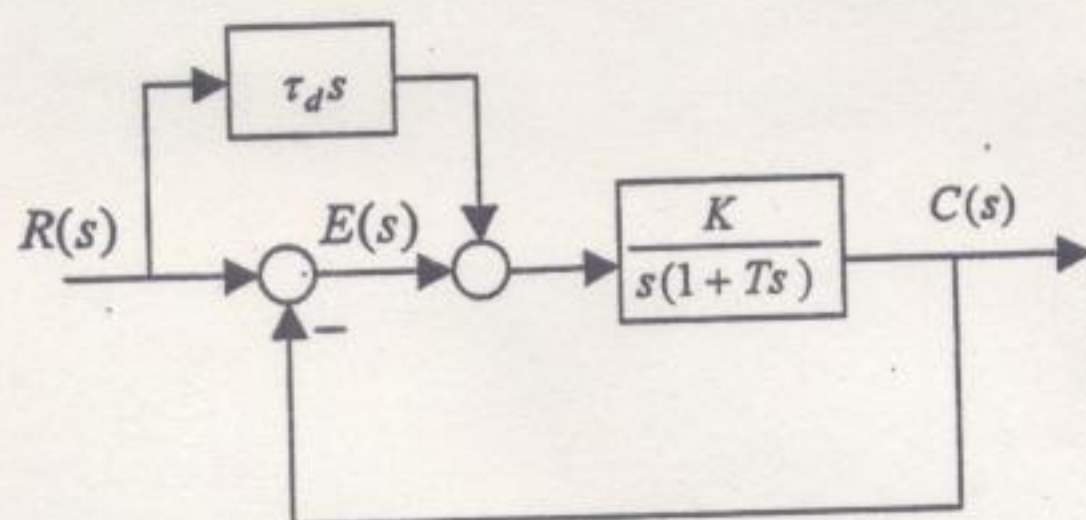
$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} x$$

试用李雅普诺夫稳定判据判别系统的稳定性，并写出李雅普诺夫函数。（20 分）

六、求解下列各题：（共 20 分）

(1) 减少稳态误差可以采用在前向通道中增加积分环节数、增大开环放大系数和采用复合控制两类方法，试简述两种方法的优点与缺点。（8 分）

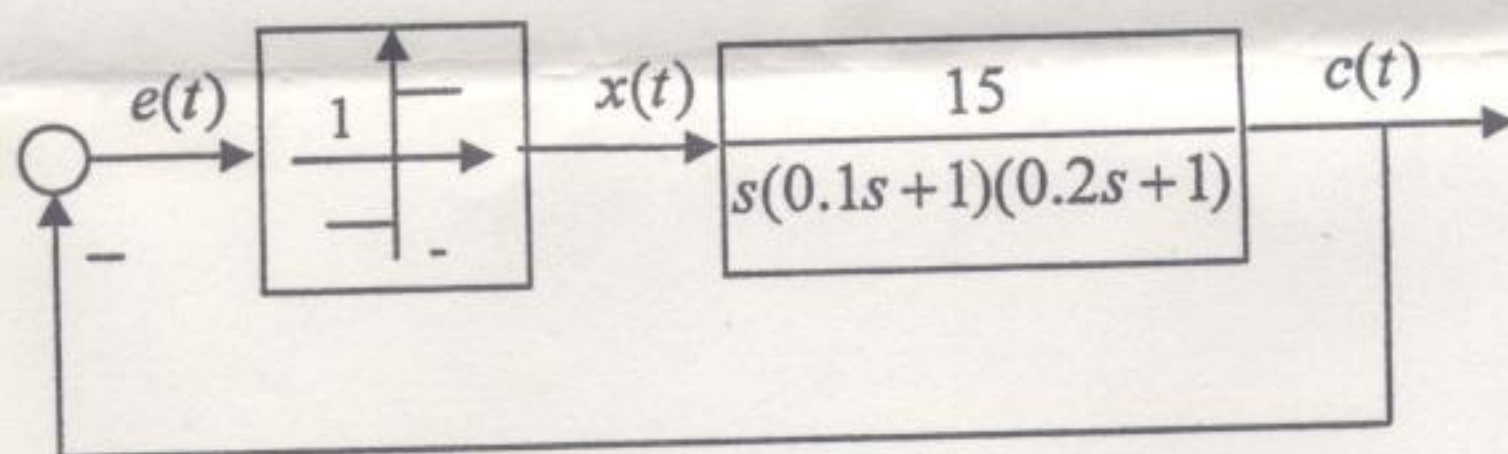
(2) 如下图所示系统，采用微分补偿复合控制。当输入为 $r(t) = t$ 时，要求系统稳态误差的终值为 0，试确定参数 τ_d 的值。（12 分）



七、求解下列各题：（共 22 分）

(1) 简述应用描述函数法分析非线性系统稳定性的基本条件。（8 分）

(2) 已知理想继电器特性的描述函数为 $N(A) = \frac{4M}{\pi A}$ ，用描述函数法分析如下图所示非线性系统的自激振荡的稳定性，并确定系统中稳定自激振荡的振幅和频率。（14 分）



八、如下图所示离散系统，其中 $T=0.1$ (s), $K=1$, $r(t)=t$ 。（共 22 分）

(1) 分析该离散系统的稳定性。（11 分）

(2) 试求静态误差系数 K_p , K_v , K_a ，并求系统稳态误差 e_{ss} 。（11 分）

