

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

一. 选择题

(一) 单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 自动控制理论主要是研究在工程领域中 ()。
 - (1) 如何设计和制造机器
 - (2) 如何设计控制系统电路
 - (3) 控制系统及其输入、输出三者之间的动态关系
 - (4) 如何计算机械设备的动力学问题
2. 开环控制系统的控制信号取决于 ()。
 - (1) 给定的输入信号
 - (2) 输入信号与反馈信号之差
 - (3) 系统的输出信号
 - (4) 来自外部的干扰信号
3. 已知 $F(s) = \frac{2}{s^2 + 2s + 5}$, 其反变换 $f(t)$ 为 ()。
 - (1) $e^{-2t} \sin t$
 - (2) $e^{2t} \sin t$
 - (3) $e^{-t} \sin 2t$
 - (4) $e^{2t} \cos t$
4. 对二阶欠阻尼系统, 若阻尼比 ζ 不变, 而增大 ω_n , 则会 ()。
 - (1) 增大超调量
 - (2) 减小超调量
 - (3) 增加调整时间
 - (4) 减小调整时间
5. 线性系统 ()。
 - (1) 微分方程的系数是常数
 - (2) 微分方程的系数仅仅是自变量的函数
 - (3) 可运用迭加原理
 - (4) 不能用迭加原理
6. 控制系统的传递函数取决于 ()
 - (1) 系统的输入
 - (2) 系统本身的结构和参数
 - (3) 系统的输出
 - (4) 初始条件

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

7. 系统 $\frac{s+c}{s(s+a)(s+b)}$ 的稳态误差为零, 则其输入可能是 ()

- (1) 单位阶跃 $u(t)$ (2) $2t$ (3) t^2 (4) $t^2 - t^3$

8. 如果二阶系统的传递函数为 $\frac{4}{s^2 + 4s + 4}$, 则其无阻尼固有频率 ω_n 和阻尼比

ξ 依次为 ()。

- (1) $1, \frac{1}{2}$ (2) $2, 1$ (3) $2, 2$ (4) $\frac{1}{2}, 1$

9. 已知单位反馈系统开环传递函数 $G(s) = \frac{10}{s^2 + 2s + 2}$, 则系统对输入的误差

传递函数 $\phi_e(s)$ 为 ()。

- (1) $\frac{s^2 + 2s + 2}{s^2 + 2s + 1}$ (2) $\frac{10}{s^2 + 2s + 1}$ (3) $\frac{10}{s^2 + 2s + 12}$ (4) $\frac{s^2 + 2s + 2}{s^2 + 2s + 12}$

10. 已知一网络的传递函数为 $G_c(s) = \frac{Ts + 1}{aTs + 1}$, 若此网络是作为滞后校正环节

使用, 则系数 a 必符合 ()。

- (1) $a > 0$ (2) $a = 0$ (3) a 可取任意值 (4) $a > 1$

(二) 多项选择题 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 以下关于反馈的命题中, () 是对的。

(1) 反馈是把输出信号送回到输入端使作用在系统前向通路的信号增强的信息传递方式;

(2) 人类简单的行动, 如取物、行走等都存在着信息的反馈;

(3) 反馈是自然界存在的一种普遍规律;

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

(4) 蒸汽机的离心调速器, 是人们利用反馈原理设计的一个使蒸汽机抵抗负荷变化而稳速的自动控制装置。

2. 稳态响应 ()

(1) 是时间响应的一部分; (2) 是过渡过程结束后系统的输出值;

(3) 是系统对初始条件的响应; (4) 反映了系统的准确度。

3. 若一阶系统的时间常数为 T , 则系统的过渡过程时间 t_s 为 ()

(1) 当输出量上升为理想输出的 63.2% 时, $t_s \approx T$;

(2) 当输出量上升为理想输出的 86.5% 时, $t_s \approx 2T$;

(3) 当输出量上升为理想输出的 95% 时, $t_s \approx 3T$;

(4) 当输出量上升为理想输出的 100% 时, $t_s \approx 5T$;

4. () 是相位滞后校正装置的传递函数。

(1) $\frac{5s+1}{8s+1}$; (2) $\frac{10s+1}{2s+1}$; (3) $\frac{s+1}{3s+1}$; (4) $\frac{0.1s+1}{0.01s+1}$

5. 降低系统开环增益 K 值, 会使系统 ()

(1) 控制精度降低

(2) 幅频特性变小

(3) 稳定性提高

(4) 过渡过程时间加长

二、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1、经典控制理论的内容是以 (1) 为基础, 主要研究 (2) 输入、 (3) 输出控制系统。

2、所有变量的变化都是连续变化的系统称为 (4) 控制系统, 系统中存在离散变量的系统则称为 (5) 控制系统, 计算机控制系统属于 (6) 。

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

3、举出两种在控制系统中常用的作为检测元件（反馈元件）的传感器
 (7) _____、(8) _____。

4、在输出端定义的控制系统的误差为 _____ (9) 和 _____ (10) 之差。

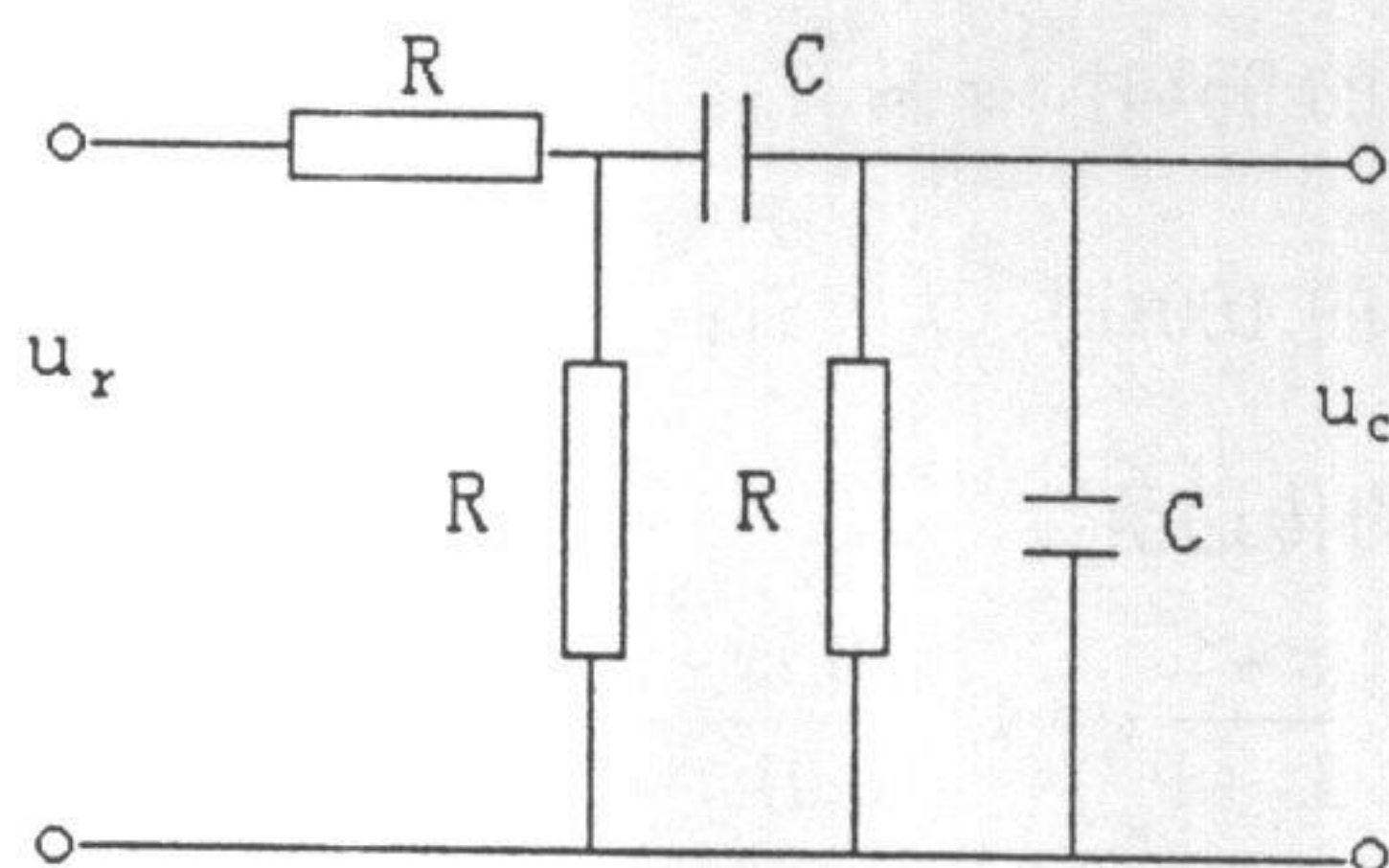
三、问答题 (10 分)

请尽可能详细叙述线性系统与非线性系统的主要区别，并举例说明。

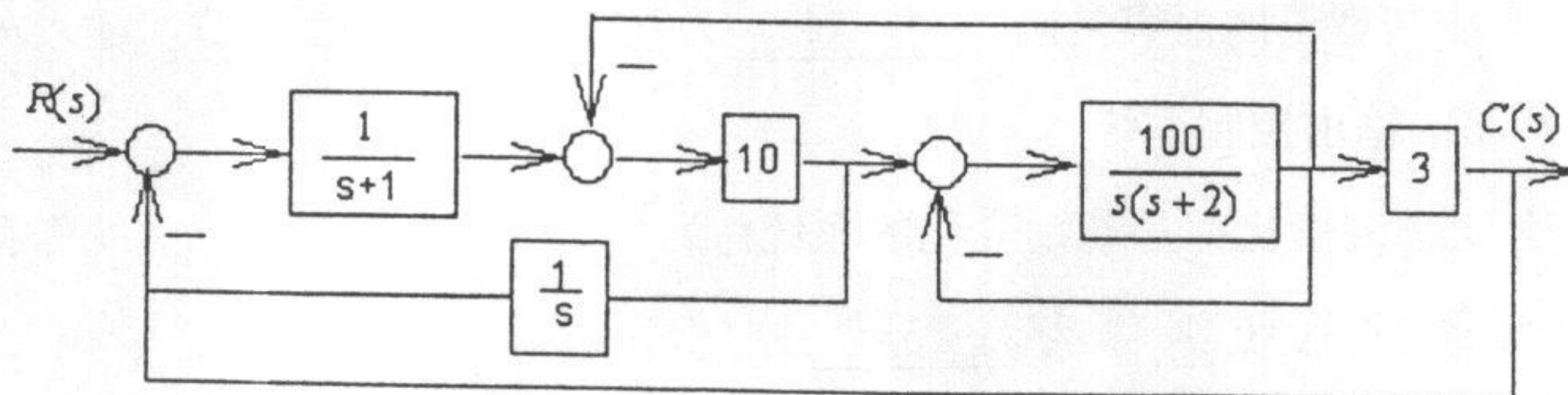
四、计算题

1、求传递函数 (每小题 10 分, 共 20 分)

(1) 求 $\frac{U_c(s)}{U_r(s)}$



(2) 求 $\frac{C(s)}{R(s)}$



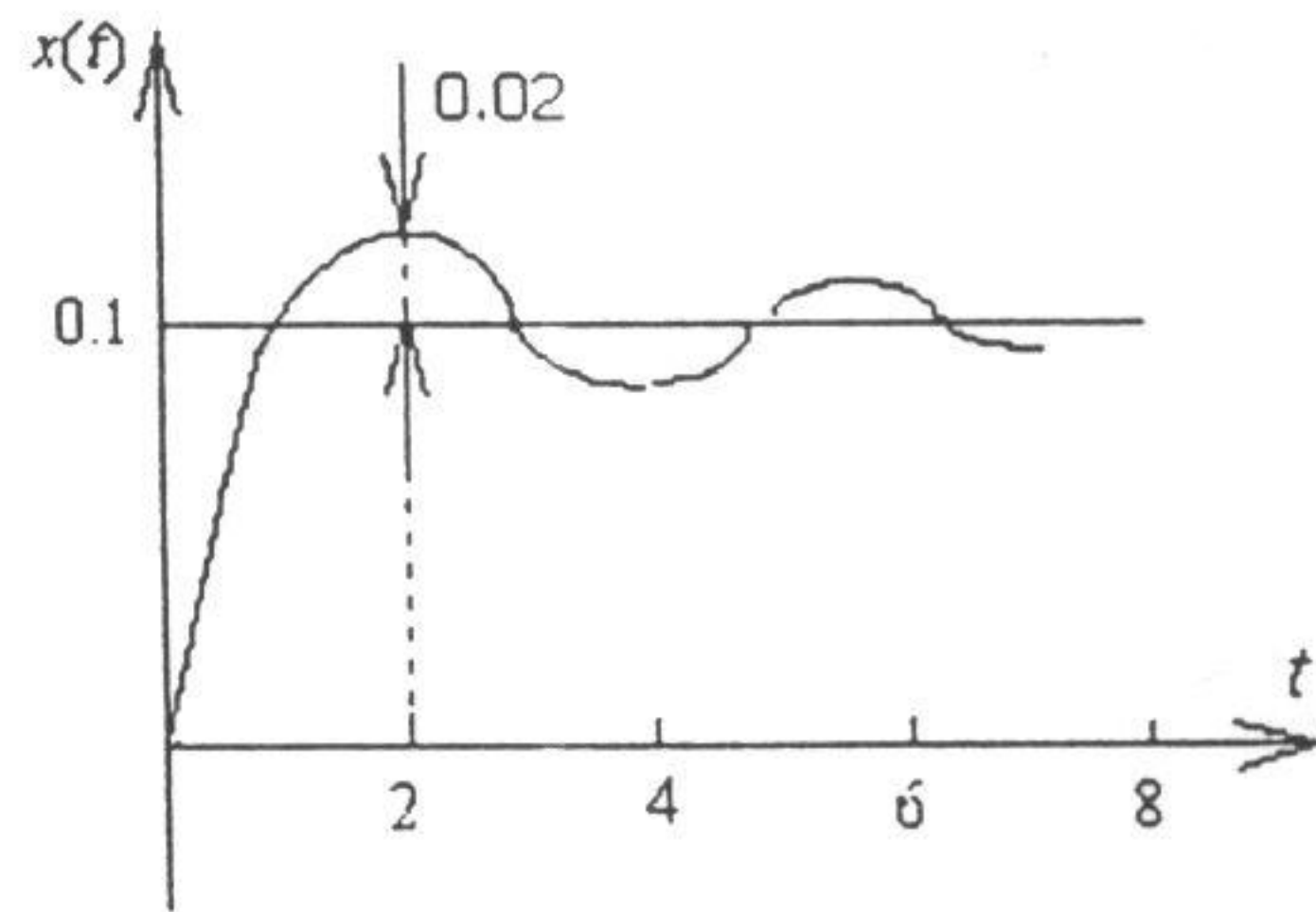
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上, 在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

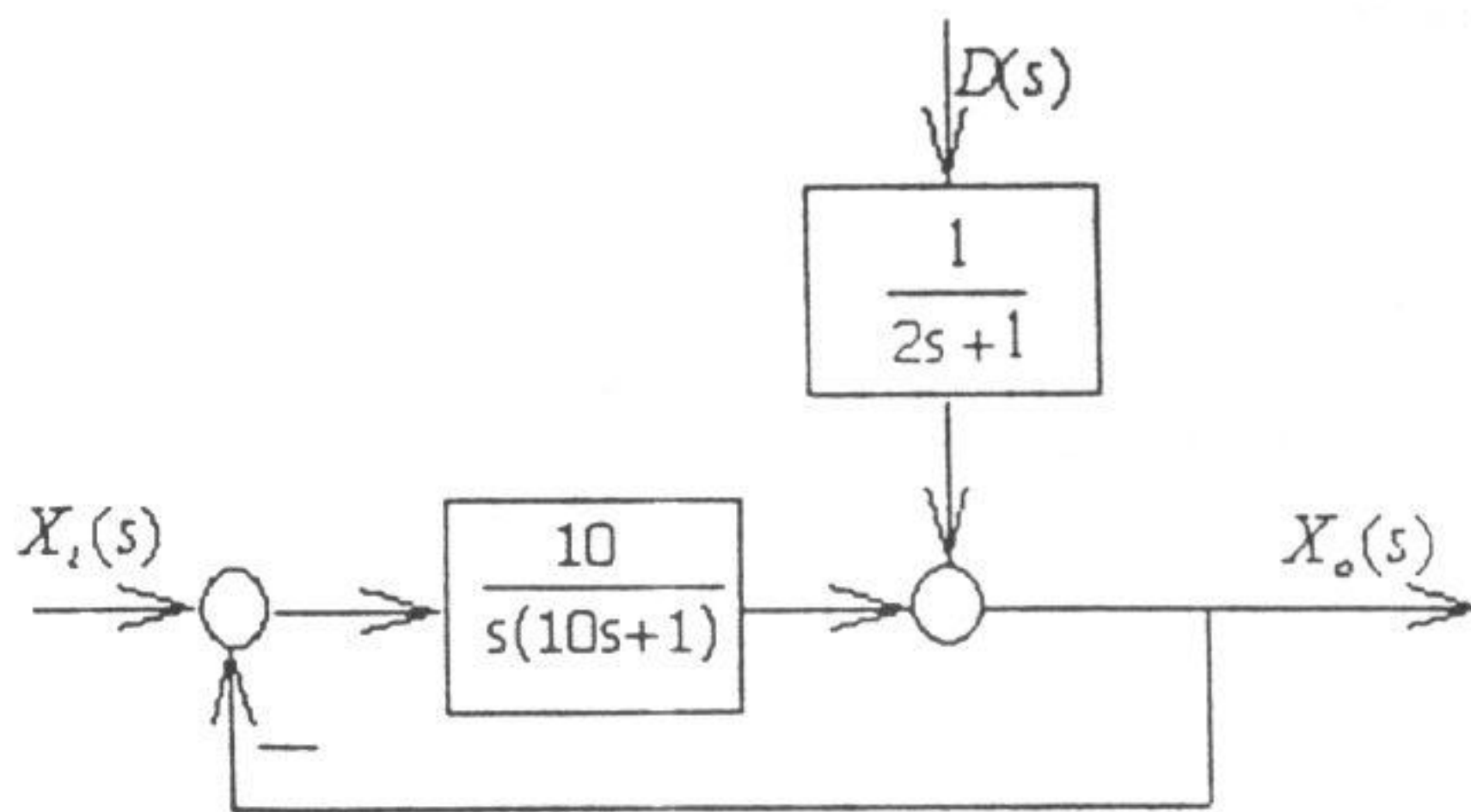
2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

2、(20 分) 已知某二阶系统单位阶跃响应如图所示, 求系统闭环传递函数。



3、(20 分) 求下图所示系统在输入 $X_i(s)$ 和扰动 $D(s)$ 单独作用及联合作用下的稳态误差, 已知 $x_i(t) = 5t$ 、 $D(s) = -\frac{2}{s}$ 。



4、(20 分) 已知某最小相位系统的对数幅频特性如图所示

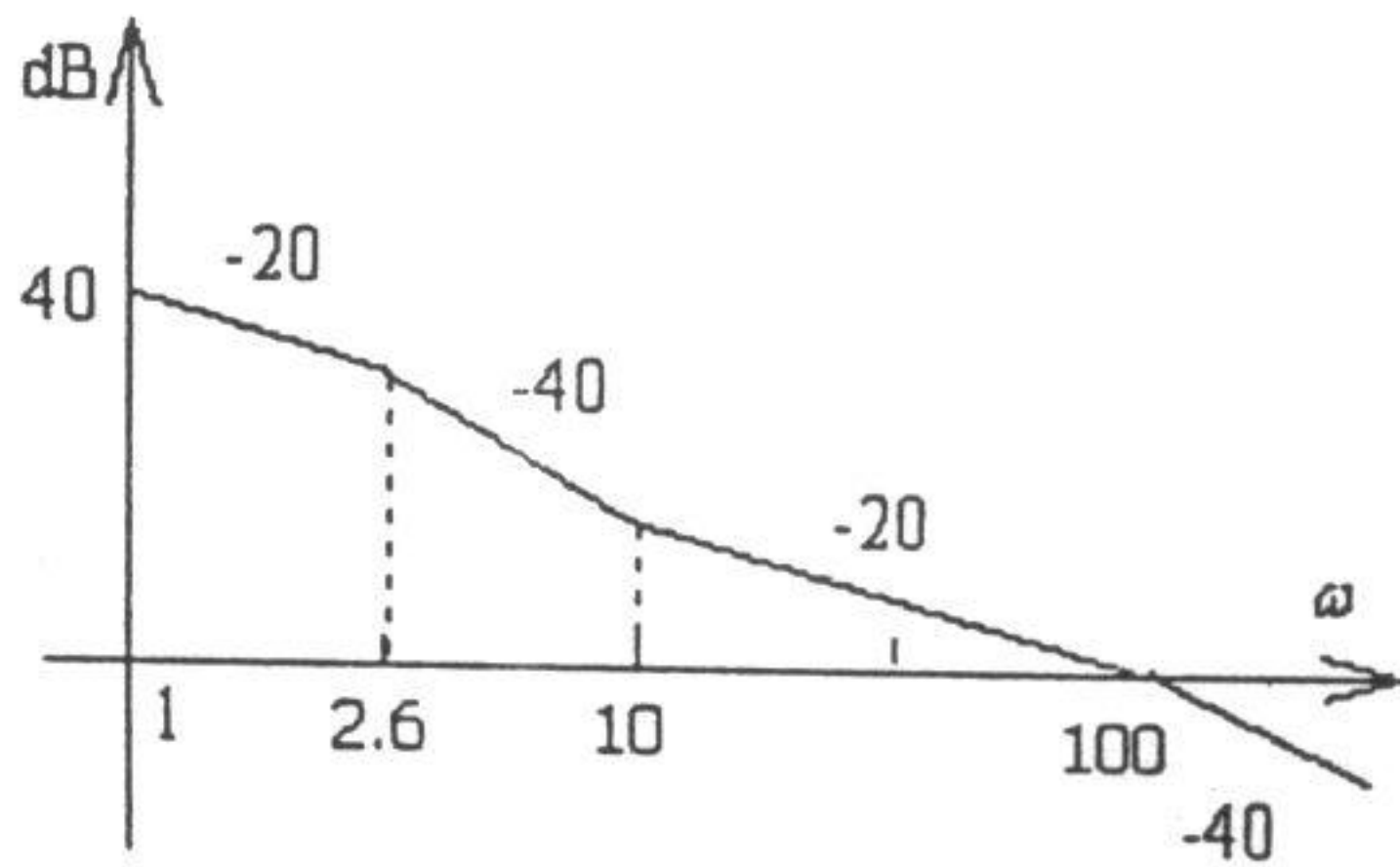
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上, 在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 443 科目名称: 控制工程基础

- (1) 写出该系统开环传递函数 $G(s)$; (2) 用时域的方法判断该系统稳定性。



5、(20 分) 单位反馈控制系统开环传递函数 $G(s) = \frac{10}{s(s+1)(2s+1)}$, 试

画出对数幅频特性曲线 (渐近线), 并求出相角稳定裕量, 用相对稳定性的概念分析闭环系统是否稳定。