

绝密 ★ 考试结束前

浙江省 2014 年 4 月高等教育自学考试

机械工程控制基础试题

课程代码：02240

本试卷分 A、B 卷，使用 1999 年版本教材的考生请做 A 卷，并将答题纸上卷别“A”涂黑；使用 2012 年版本教材的考生请做 B 卷，并将答题纸上卷别“B”涂黑。不涂或全涂，均以 B 卷记分。请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

A 卷

选择题部分

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 若 $F(s) = \frac{5}{s(s+1)}$ ，则由终值定理可求得其原函数的终值 $f(\infty) =$

- | | |
|------|-------------|
| A. 1 | B. 1/5 |
| C. 5 | D. ∞ |

2. 当输入是转速，输出是转角时，齿轮传动系统可看做是_____环节。

- | | |
|-------|-------|
| A. 比例 | B. 微分 |
| C. 积分 | D. 惯性 |

3. 提高系统的开环增益可减小_____，但此时的_____往往降低。

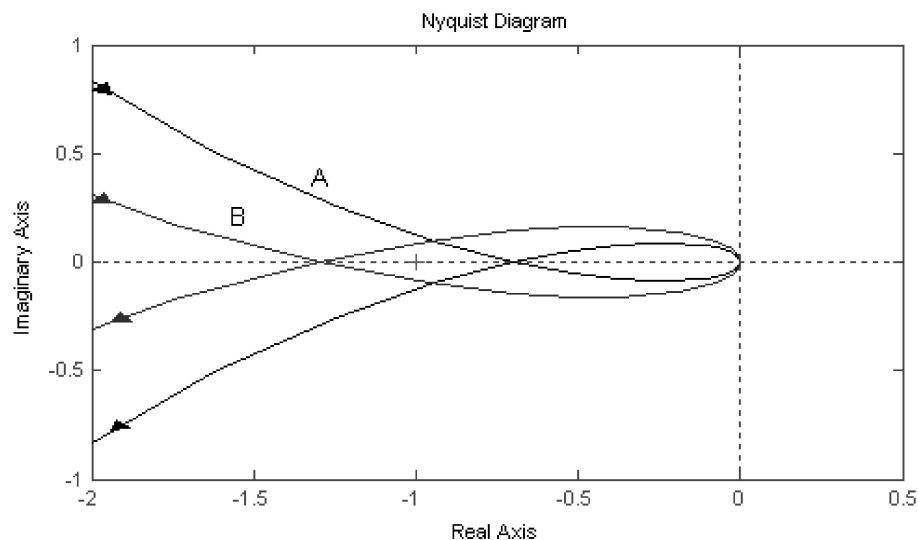
- | |
|-------------|
| A. 稳定性，稳态误差 |
| B. 精度，稳定性 |



C. 稳定性, 精度

D. 稳态误差, 稳定性

4. 若某 2 个系统 A、B 开环不稳定, 且均有 1 个正实部的特征根, 当 ω 由 $-\infty$ 变到 $+\infty$ 时, 其开环幅相频率特性如下图所示, 则对应的闭环系统稳定性为



A. 系统 A 稳定, 系统 B 不稳定

B. 系统 A 不稳定, 系统 B 稳定

C. 系统 A、B 都稳定

D. 系统 A、B 都不稳定

5. 比例积分 (PI) 控制器是一种_____串联校正装置。

A. 相位超前

B. 相位滞后

C. 相位滞后-超前

D. 相位超前-滞后

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、简答题 (本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

6. 参与系统控制的量有几种? 构成开环控制系统或闭环控制系统的根本区别是其中哪个量有无参与控制?

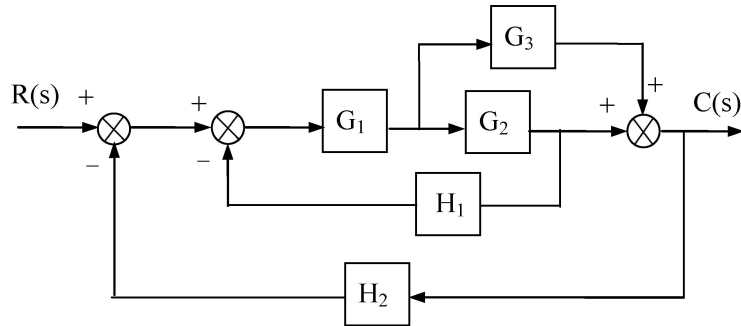


7. 什么是高阶系统的主导极点？通常主导极点由哪两类的极点担当？这时高阶系统可近似简化为哪两种低阶系统？

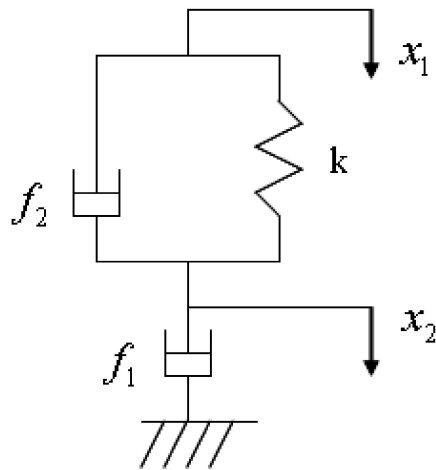
8. 简述超前校正的含义与作用。

三、计算及应用题（本大题共 6 小题，其中第 9-13 小题 11 分，第 14 小题 12 分，共 67 分）

9. 求取下图所示系统的输出 $C(s)$ 。

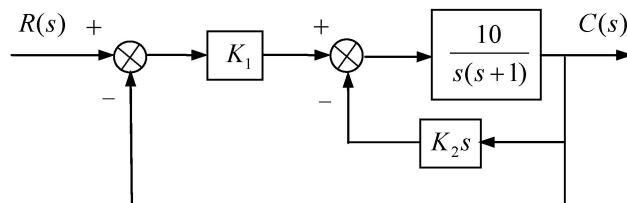


10. 在下图所示由弹簧、阻尼等构成的机械系统中，位移 x_1 、 x_2 分别是输入量和输出量，试求其传递函数。



11. 已知一系统结构如下图所示，试确定使该系统的最大超调量 $M_p = 0.163$, 峰值时间 $t_p = 1s$ 时 K_1 和 K_2 的数值，并确定此时系统的调整时间 t_s (误差带 $\Delta = 2\%$)。

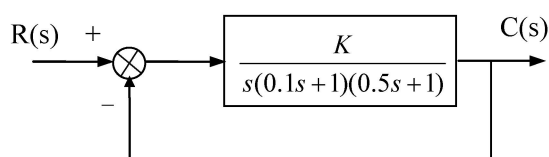




12. 已知系统结构如右图所示:

(1) 为使闭环系统稳定, 确定 K 的取值范围。

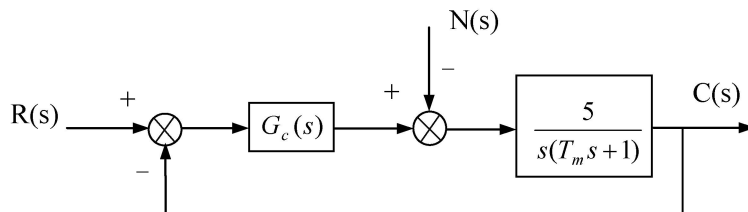
(2) K 取何值时系统为临界稳定? 求此时的闭环特征根。



13. 设某随动控制系统的方框图如下图所示, 其中 $G_c(s)$ 为控制器, 它有两种形式: (1)

$G_c(s)=10$; (2) $G_c(s)=\frac{10(\tau_1 s+1)}{Ts}$; 已知输入信号 $r(t)=t$ (单位斜坡)、干扰信号 $n(t)=1(t)$ (单

位阶跃), 试分别计算系统总的稳态误差。

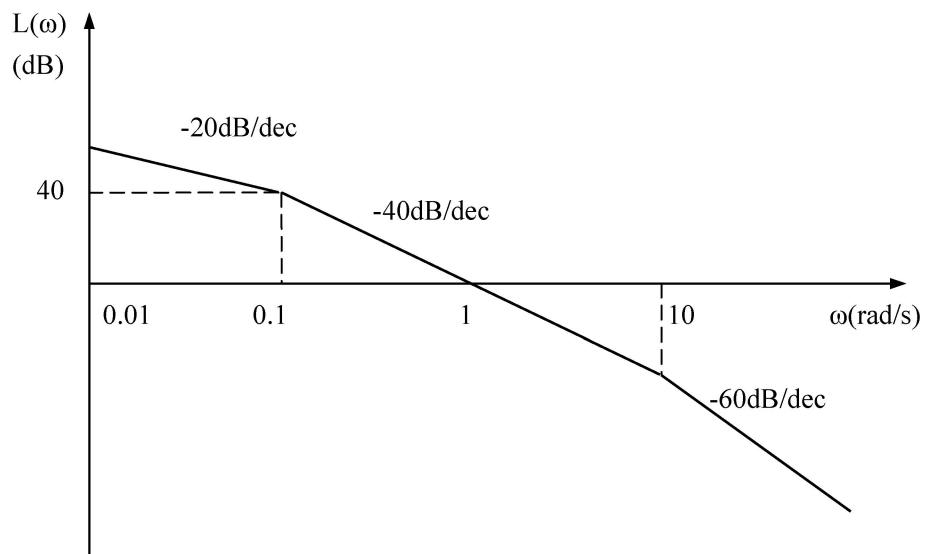


14. 已知最小相位开环系统的渐近对数幅频特性曲线如下图所示:

(1) 求取系统的开环传递函数;

(2) 求取相位裕度, 并据此判断闭环系统的稳定性。





B 卷

选择题部分

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 下列哪种说法符合对线性系统的描述？

- A. 描述系统的数学模型可线性化
- B. 能描述控制系统的特征
- C. 能用微分方程表示的数学模型
- D. 数学模型表达式是线性的

2. 二阶系统振荡的主要原因是

- A. 系统存在固有频率
- B. 系统存在欠阻尼
- C. 上升时间太长
- D. 超调量过大

3. 速度误差是指在_____输入时系统在位置上的误差。

- A. 单位脉冲
- B. 单位阶跃
- C. 单位斜坡
- D. 单位加速度

4. 有关系统类型哪种说法是正确的？

- A. 取决于闭环系统中积分环节个数
- B. 取决于开环系统中积分环节个数
- C. 取决于闭环系统中微分环节个数
- D. 取决于开环系统中微分环节个数

5. 若 $f(t)$ 的拉氏变换式为 $F(s) = \frac{5(s+2)}{s(s+5)}$ ，则 $f(t)$ 的终值等于

- A. 2
- B. 5
- C. 0
- D. ∞



非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 8 小题, 每空 2 分, 共 20 分)

6. 机械工程控制论的研究对象是_____。

7. 某控制系统的象函数 $G(s) = \frac{1}{s(s+4)}$, 其原函数为_____。

8. 二阶系统瞬态响应中的 M_p , 表征了机械工程控制系统三个基本要求中的_____。

9. 已知系统误差传递函数为 $E(s) = \frac{4s+1}{s(s+1)(5s+2)}$, 则其稳态误差为_____。

10. 系统传递函数 $G(s) = \frac{1}{s(1+s)}$, 则其幅频特性为_____。

11. 通常表征系统相对稳定性程度的指标是_____和_____。

12. 系统校正的实质是_____。

13. 已知象函数 $F(s)$, 求原函数的方法有: 查表法、有理函数法、_____、_____。

三、分析并回答下列问题(本大题共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

14. 系统传递函数 $G(s) = \frac{10}{(s+5)(s+20)}$, 用图标明极点位置, 并说明哪个对系统的性能影响较大。

15. 已知系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{e^{-\tau s}}{s(s+1)(s+2)}$, 试分析系统由哪些环节组成, 影响

系统稳定性的主要有哪些, 如何影响?

16. 某最小相位系统的渐近伯德图如图 1 所示。试估计系统的传递函数。

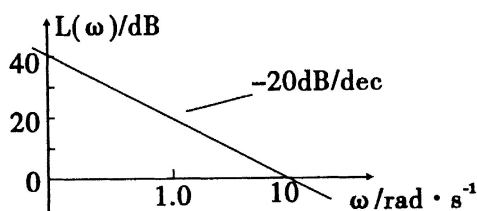


图1

17. 已知系统的单位阶跃响应函数 $C(t) = \frac{1}{2}(2 - e^{-t})$, 试确定系统的传递函数。



18. 简化图 2 所示方框图，求其传递函数。

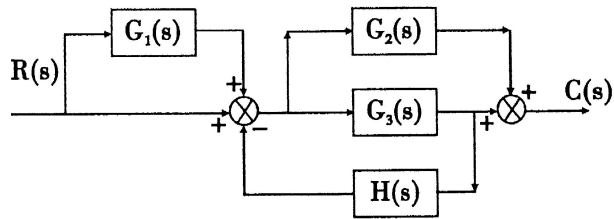


图2

四、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

19. 已知系统方框图如图 3 所示，当系统输入信号 $x_i(t) = \sin 2t$ 时，试求系统的稳态输出。

其中 $G(s) = \frac{1}{s+1}$, $H(s) = 1$ 。

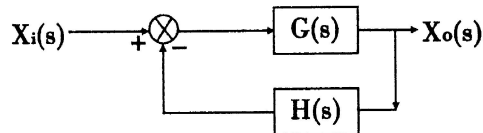


图3

20. 求图 4 所示的微分方程（其中输入位移 x_i ，输出位移 x_o ）。

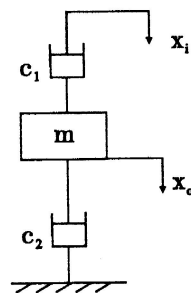


图4

21. 判断单位负反馈系统是否稳定。其中前向传递函数 $G(s) = \frac{10(s+1)}{s(s-1)(s+5)}$ 。

