

# 湖北工业大学

## 二〇〇五年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 405 试卷名称 控制工程

试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

### 一、单项选择题（每小题2分，共16分）

- 下列系统中，属于闭环控制的是( )。
  - 电饭煲
  - 家用洗衣机
  - 自动报时电子钟
  - 普通车床
- 系统的频率特性是系统在( )中的数学模型。
  - 频率域
  - 时间域
  - 复数域
  - 时延域
- 若二阶系统的传递函数为  $G(s) = 1 / (25s^2 + 5s + 1)$ ，该系统的阻尼比  $\xi =$  ( )。 [kaoyan.com](http://kaoyan.com)
  - 1
  - 0.5
  - 0.2
  - 0.04
- 系统由多个环节并联且时，其等效传递函数为( )。
  - 各环节传递函数加权叠加
  - 各环节传递函数之代数和
  - 各环节传递函数之和
  - 各环节传递函数之积
- 比例-积分(PI)调节器可能的传递函数是( )。
  - $\frac{K(TS+1)}{TS}$
  - $\frac{K}{TS+1}$
  - $\frac{K(T_1S+1)(T_2S+1)}{T_1S}$
  - $\frac{K}{TS}$
- 比例-微分(PD)调节器可能的传递函数是( )。
  - $\frac{K(TS+1)}{TS}$
  - $K(Ts+1)$
  - $\frac{K(T_1S+1)(T_2S+1)}{T_1S}$
  - $\frac{K}{TS}$

## 湖北工业大学二〇〇五年招收硕士学位研究生试卷

7、增大开环增益，对数幅频曲线将（ ）平移。

- A. 向右      B. 向下      C. 向上      D. 向左

8、在等速信号的作用下，I 型系统的稳态误差等于（ ）。

- A. 0      B.  $\infty$       C.  $\frac{1/a}{k}$       D. K

### 二、填空题（每空 2 分，共 48 分）

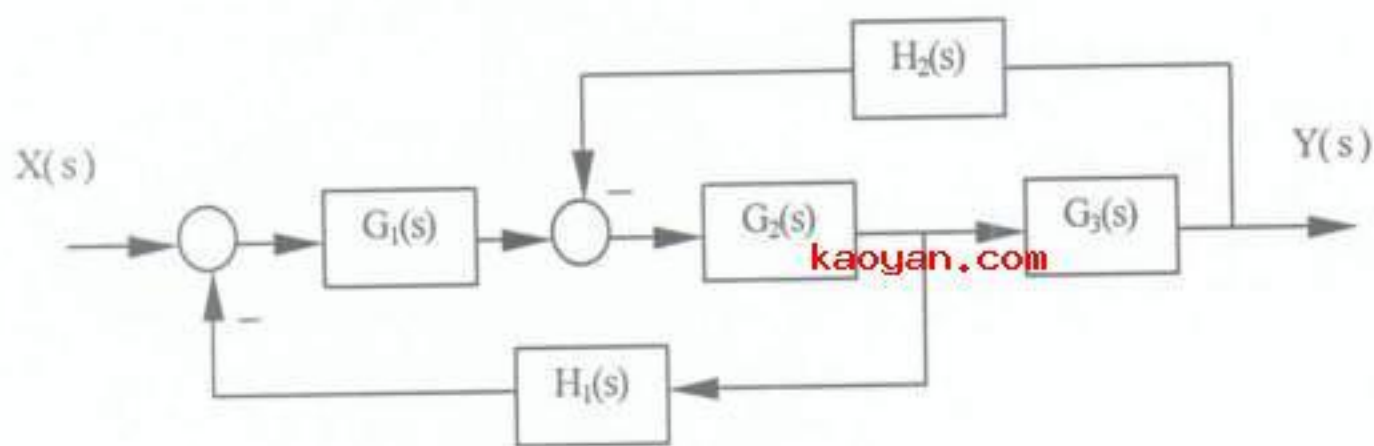
- 1、对控制系统性能的基本要求是（ ）、（ ）和（ ）。
- 2、家用空调器是根据（ ）原理来进行自动调温的。
- 3、若系统的频率特性为  $A(\omega) = 10$ ,  $\phi(\omega) = 0$ , 则该系统是（ ）系统，其增益等于（ ）。
- 4、二阶振荡环节对数幅频特性 Bode 图的低频渐近线斜率为（ ）。
- 5、若系统特征方程的根位于复平面的虚轴上，说明该系统处于（ ）状态。
- 6、正弦函数  $A \sin \omega t$  的拉普拉斯变换为（ ）。
- 7、稳态误差  $e_{ss}$  反映了系统的（ ）；调整时间  $t_s$  反映了系统的（ ）。
- 8、串联环节的对数幅频特性为各环节对数幅频特性的（ ）。
- 9、二阶环节  $G(s) = 1/(s^2 + s + 1)$  的转角频率  $\omega_r$  为（ ）；其转角频率处的幅频特性  $A(\omega) =$ （ ），相频特性  $\phi(\omega) =$ （ ）。
- 10、系统稳定的充要条件是闭环传递函数的（ ）均位于[S]平面的（ ）。
- 11、系统的稳态误差  $e_{ss}$  与（ ）、（ ）和（ ）有关。

## 湖北工业大学二〇〇五年招收硕士学位研究生试卷

- 12、某系统开环传递函数中含有一个积分环节, 则该系统为 ( ) 型系统, 其对应闭环系统对阶跃输入的稳态误差  $e_{ss} =$  ( )。
- 13、根据 Bode 稳定判据, 在最小相位系统开环 Bode 图中, 当  $\omega_g > \omega_c$  时, 则对应闭环系统 ( ), 此时,  $\gamma$ 、 $k_g(\text{dB})$  为 ( ) 值。

### 三、计算与分析题 (共 86 分)

- 1、画出典型二阶振荡系统阶跃响应曲线, 标出动态指标  $t_r$ 、 $t_p$ 、 $t_s$ 、  
及  $M_p$ 。 (12 分)
- 2、求方框图所示闭环系统的传递函数  $G_b(s)$ 。 (12 分)



- 3、用代数判据确定具有下列特征方程式系统的稳定性: (12 分)

(1)  $s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$

(2)  $s^3 + 20s^2 + 9s + 200 = 0$

- 4、设单位反馈系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{k}{s(s+1)(0.1s+1)}$ ,

试确定 (1) 使系统的幅值裕度  $K_g = 20\text{dB}$  的  $K$  值;

(2) 使系统的相位裕度  $\gamma = +60^\circ$  的  $K$  值。 (12 分)

# 湖北工业大学二〇〇五年招收硕士学位研究生试卷

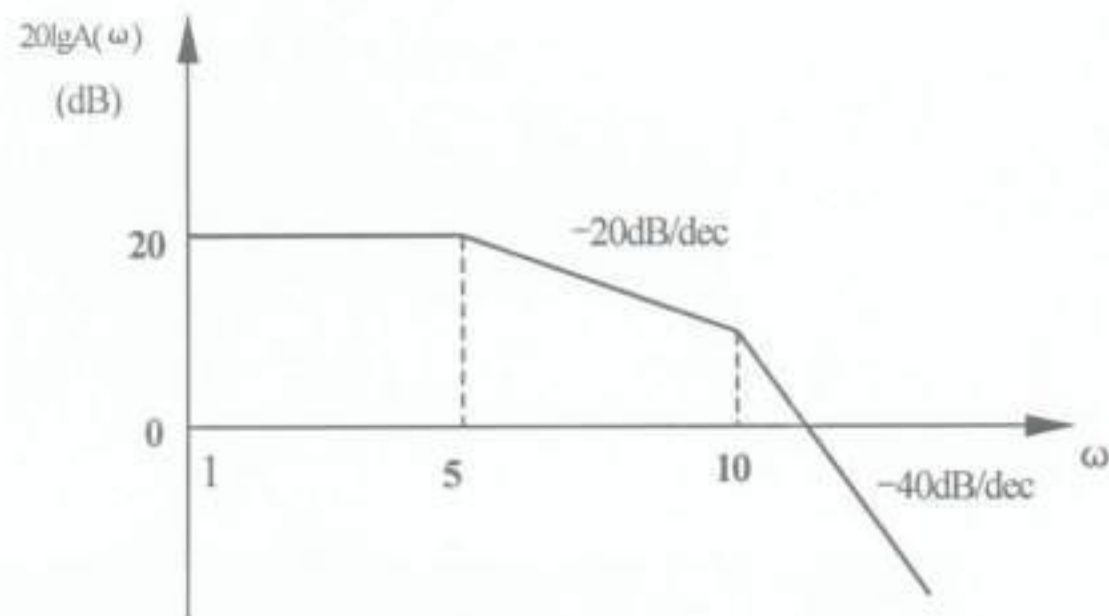
5、系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{k(0.01s+1)}{s^2(0.1s+1)}$ ，试说明该系统的稳定状况

及理由。

(12分)

6、图示为某自动控制系统开环幅频 Bode 图渐近线，试写出其传递函数。

(12分)



7、图示为仓库大门自动控制系统方框图，请指出该系统中的控制对象、检测元件、给定元件、放大元件、执行元件以及输入量、输出量和反馈量。

kaoyan.com

大元件、执行元件以及输入量、输出量和反馈量。 (14分)

