

湖北工学院

二〇〇四年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 404 试卷名称 控制工程基础

- 1、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
- 2、试题之间不留空格，版面不够时，请接背面，不另加纸

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	总分
得分												

一、单项选择题（每小题2分，共18分）

1、下列装置的控制系统中，属于闭环控制的是（ ）。

- A. 家用洗衣机 B. 电饭煲 C. 自动报时电子钟 D. 普通车床

2、系统的传递函数是系统在（ ）中的数学模型。

- A. 频率域 B. 时间域 C. 复数域 D. 时延域

3、振荡环节的传递函数为 $\frac{14400}{s^2 + 144s + 14400}$ ，其阻尼比等于（ ）。

- A. 0.6 B. 144 C. 72 D. 12

4、系统由多个环节串联且忽略负载效应时，其等效传递函数为（ ）。

- A. 各环节传递函数加权叠加 B. 各环节传递函数之代数和
C. 各环节传递函数之和 D. 各环节传递函数之积

5、比例-积分(PI)调节器可能的传递函数是（ ）。

- A. $\frac{K(TS+1)}{TS}$ B. $\frac{K}{TS+1}$ C. $\frac{K(T_1S+1)(T_2S+1)}{T_1S}$ D. $\frac{K}{TS}$

6、比例-微分(PD)调节器可能的传递函数是（ ）。

- A. $\frac{K(TS+1)}{TS}$ B. $K(Ts+1)$ C. $\frac{K(T_1S+1)(T_2S+1)}{T_1S}$ D. $\frac{K}{TS}$

- 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、对不稳定系统，当开环对数幅频曲线过 0 dB 线时， $\phi(\omega_c)$ 在 -180° 线的（ ）。
- A. 上方 B. 下方 C. 线上 D. 上方或下方
- 9、在单位阶跃信号作用下，II 型系统的稳态误差等于（ ）。
- A. K B. ∞ C. $\frac{1/a}{k}$ D. 0

二、填空题（每空 1 分，共 22 分）

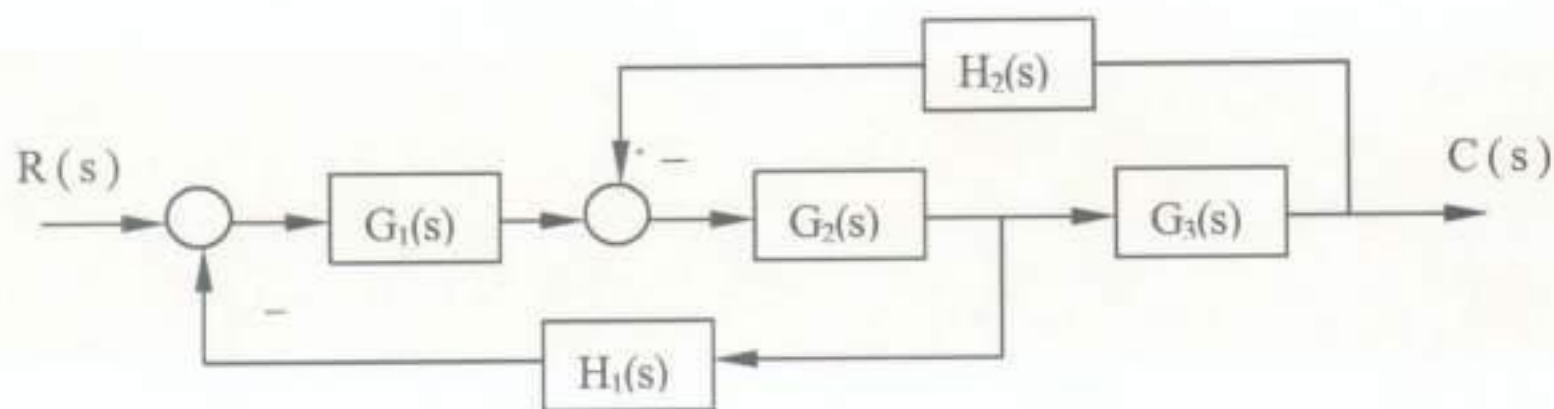
- 1、当输入、输出量都是转速时，刚性无穷大且不考虑间隙的齿轮传动系统是（ ）环节。
- 2、蒸汽机离心调速器是根据（ ）原理来进行自动调速的。
- 3、二阶振荡环节对数幅频特性 Bode 图的高频渐近线斜率为（ ）。
- 4、若系统特征方程的根位于复平面的虚轴上，说明该系统处于（ ）状态。
- 5、一般情况，降低系统开环增益，将使系统的相对稳定性（ ），
 但系统的快速性和稳态精度将（ ）。
- 6、正弦函数 $A \sin \omega t$ 的拉普拉斯变换为（ ）。
- 7、一阶系统的时间常数 T 越小，它的响应速度越（ ）。
- 8、串联环节的对数幅频特性为各环节对数幅频特性的（ ）。
- 9、二阶环节 $G(s) = 1/(s^2 + s + 1)$ 的转角频率 ω_r 为（ ）；其转角频率处的幅频特性 $A(\omega) = (\quad)$ ，相频特性 $\phi(\omega) = (\quad)$ 。
- 10、稳定性裕度有（ ）和（ ）两个指标。

湖北工学院二 00 四年招收硕士学位研究生试卷

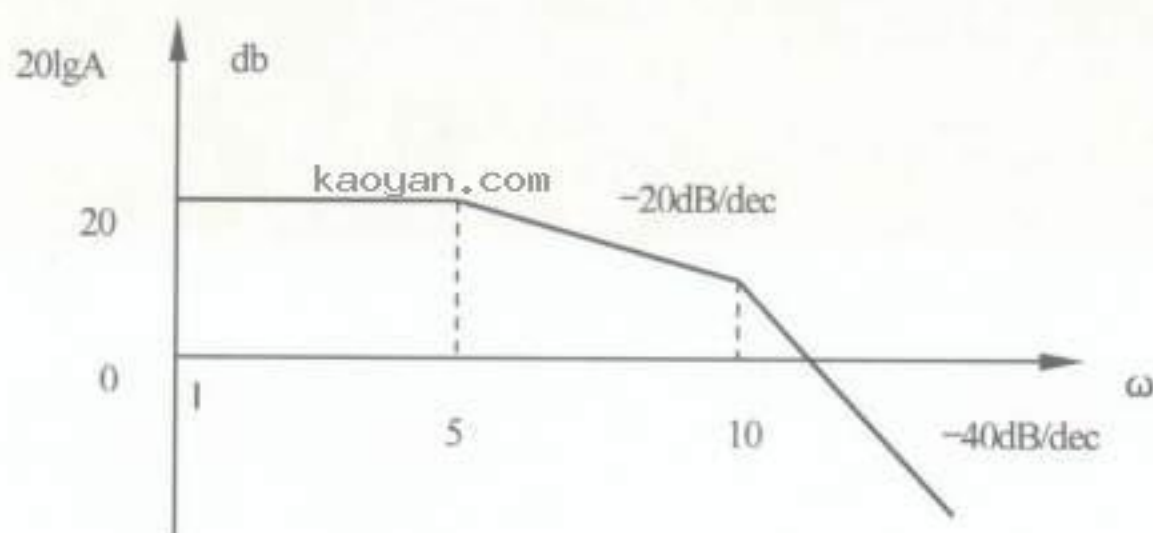
- 11、最小相位系统的全部零点和极点都位于[S]平面的 ()。
- 12、已知单位反馈系统的误差传递函数为 $E(s)$, 根据拉氏变换终值定理, 该系统的稳态误差 $e_{ss} = ()$ 。
- 13、系统单位脉冲响应的拉氏变换等于 ()。
- 14、根据 Bode 稳定判据, 在最小相位系统开环 Bode 图中, 当 $\omega_g > \omega_c$ 时, 则对应闭环系统 (), 此时, γ 、 $k_g(\text{db})$ 为 () 值。
- 15、物理实质不同, 但数学模型相同的系统称 (), 数学模型中对应的物理量称 ()。
- 16、Nyquist 图上以原点为圆心的单位圆, 对应于幅频 Bode 图中的 ()。

三、计算与分析题 (共 110 分)

- 1、求方框图所示闭环系统的传递函数 $G_H(s)$ 。 (15 分)



- 2、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。 (15 分)

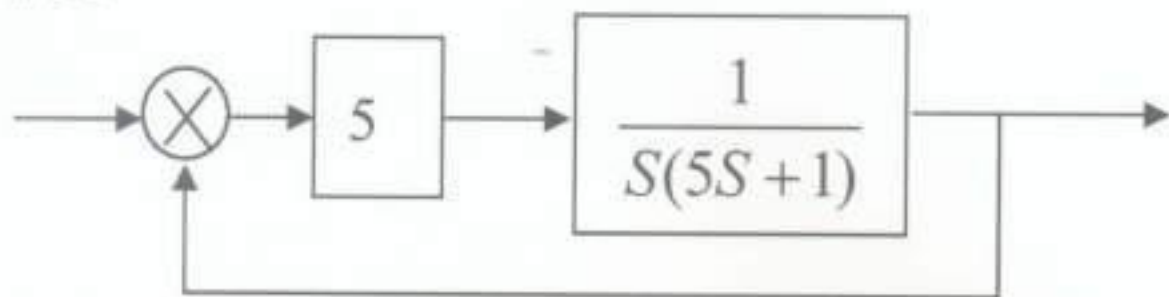


- 3、画出开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{10}{s^2(s+1)(2s+1)}$ 的 Nyquist 图，并用 Nyquist 判据来判断对应闭环系统的稳定性。 (15 分)

- 4、用代数判据确定具有下列特征方程式系统的稳定性和特征根的分布情况。

$$3s^4 + 10s^3 + 5s^2 + s + 2 = 0 \quad (15 \text{ 分})$$

- 5、求图示比例控制系统的固有频率和阻尼比。根据计算结果，定性分析该系统瞬态过程性能有哪些不足？ (15 分)



- 6、频率特性的定义是什么？根据频率特性的定义，简述用试验方法求取线性系统频率特性的过程。 (10 分)

- 7、系统采用相位超前校正、相位滞后校正、相位滞后—超前校正、反馈校正和顺馈校正的主要作用是什么？ (15 分)

- 8、简述控制理论在机械制造领域中的主要应用，并举出一个实例说明。

(10 分)