

湖北汽车工业学院

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械工程控制基础 （☒A 卷☐B 卷）科目代码：802

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、填空题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 判断系统是线性系统的依据是_____。
2. 在_____条件下，线性系统的稳态误差等于系统稳态偏差。
3. 线性系统的时间响应按频率来分类时，可以分为自由响应和_____响应。
4. 线性定常系统的单位阶跃响应为 $1 - e^{-2t}$ ，则该系统的单位脉冲响应为_____。
5. 线性系统特征方程特征根的虚部决定了时间响应的_____。
6. Nyquist 图上的单位圆相当于 Bode 图上的_____线。
7. $G_K(s) = \frac{2}{s^2(s+3)}$ ，该系统是_____型系统。
8. 系统的传递函数为 $G(s)$ ，则其频率特性可以表达为_____。
9. 单位负反馈系统 $G_K(s) = \frac{4}{s(s+2)}$ ，则系统的闭环传递函数为_____。
10. 系统的相位裕度 γ 的表达式为_____。

二、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 要减少二阶欠阻尼系统的最大超调量，可采取的措施是（ ）
 - A. w_n 不变， ξ 增大
 - B. w_n 不变， ξ 减小
 - C. ξ 不变， w_n 增大
 - D. ξ 不变， w_n 减小
2. 二阶系统的阻尼比 $0 < \xi < 1$ ，其单位阶跃响应是（ ）
 - A. 按指数函数收敛
 - B. 等幅谐波振荡
 - C. 发散的谐波振荡
 - D. 衰减的谐波振荡
3. 下列系统，是最小相位系统的是（ ）

A. $G(s) = \frac{s+1}{s+2} e^{-s}$ B. $G(s) = \frac{s+1}{s+2}$
 C. $G(s) = \frac{s+1}{s-2}$ D. $G(s) = \frac{1-s}{s+2}$

4. 线性系统是否稳定，由（ ）决定。

- A. 输入信号 B. 特征方程的特征根
 C. 输入信号频率 D. 有无干扰

5. 典型环节中，能有效减少稳态误差的环节是（ ）

- A. 积分环节 B. 微分环节 C. 比例环节 D. 惯性环节

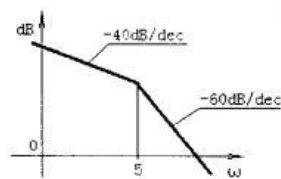
6. 校正环节 $G_c(s) = \frac{s+1}{0.2s+1}$ 是（ ）环节

- A. 相位超前校正 B. 相位滞后校正
 C. 相位滞后-超前校正 D. PD 校正

7. 增大系统的比例环节的系数 K，则该系统的 Bode 图上（ ）

- A. 对数幅频特性图向下平移 B. 对数相频特性图向下平移
 C. 对数幅频特性图向上平移 D. 对数相频特性图向上平移

8. 若系统的 Bode 图在 $\omega=5$ 处出现转折(如图)，说明该系统含有()环节。



A. $G(s) = 0.2s+1$ B. $G(s) = \frac{1}{5s+1}$
 C. $G(s) = \frac{1}{0.2s+1}$ D. $G(s) = 5s+1$

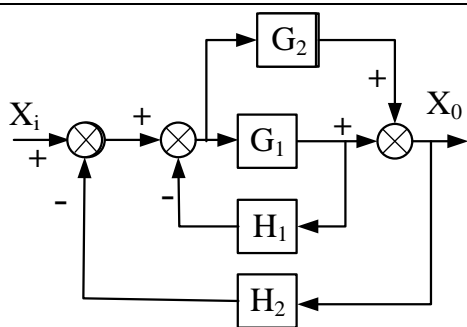
9. 系统类型 γ 及开环增益 k 对系统稳态误差的影响为（ ）

- A. 系统型次 γ 越低，开环增益 k 越小，系统稳态误差越小
 B. 系统型次 γ 越低，开环增益 k 越大，系统稳态误差越小
 C. 系统型次 γ 越高，开环增益 k 越小，系统稳态误差越小
 D. 系统型次 γ 越高，开环增益 k 越大，系统稳态误差越小

10. 系统 $G(s) = \frac{1}{0.25s+5}$ ，则其时间常数为（ ）

- A. 0.25 B. 5 C. 1 D. 0.5

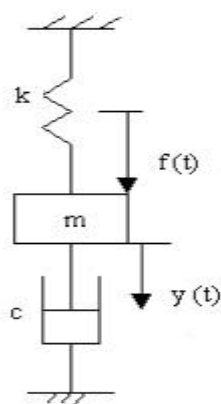
三、简化如图所示系统方框图，求系统的传递函数。（15 分）



四、计算题（4 小题，共 75 分）

1. 某系统如图所示，已知： $m=1\text{kg}$ ， k 为弹簧刚度， c 为阻尼系数，若外力 $f(t)=\sin t$

N ，系统的稳态响应为 $\sin(t - \frac{\pi}{2})$ ，试确定 k 和 c 。（15 分）



2. 单位负反馈系统 $G_k(s) = \frac{4}{s(s+1)}$ ，求在单位阶跃信号作用下的稳态误差。（15 分）

3. 某单位反馈系统的开环传函为 $G_k(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+3)}$ ，试用 Routh 判据确定使闭环

系统稳定的 k 值范围。（15 分）

4. 系统开环传函为 $G_k(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+10)}$ ，

- 1) 绘制开环对数幅频特性图和相频特性图（12 分）。
- 2) 在图上标注系统的幅值穿越频率和相位穿越频率（8 分）。
- 3) 用 Bode 判据判断闭环系统的稳定性。（10 分）