

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、判断对错题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 线性定常系统稳定与否与输入有关。 ()
2. 单位反馈系统当偏差 $E(S)=0$ 时，其输出必为 0。 ()
3. 开环不稳定的系统，其闭环有可能是稳定的。 ()
4. 二阶振荡环节的 ξ 小于 1 时，其 Nyquist 图有谐振峰值。 ()
5. 时间响应和频率响应分析都是分析系统的瞬态响应。 ()
6. 当输入信号的频率等于 w_n 时，二阶系统发生谐振。 ()
7. 相位超前校正主要是为了减小系统的稳态误差。 ()
8. 增大控制系统的开环增益有利于减小稳态误差，所以开环增益越大越好 ()
9. 二阶系统只要所有系数大于 0，则其肯定是稳定的。 ()
10. 惯性环节在单位阶跃信号作用下其稳态误差为 0 。 ()

二、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 一阶系统的传递函数为 $G(s) = \frac{3}{0.5s + 2}$ ，其时间常数为 () 。
A. 0.25 B. 3 C. 2 D. 0.5
2. 两个二阶系统的单位阶跃响应超调量相同，则此二系统具有相同的 () 。
A. w_n B. ξ C. k D. w_d
3. 已知 $F(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ ，其反变换 $f(t)$ 为_____。
A. $1 - e^{-t}$ B. $1 + e^{-t}$ C. $1 - e^{-t}$ D. $e^{-t} - 1$
4. 下列系统中，属于二阶欠阻尼系统的是 ()
A. $G(s) = \frac{100}{s^2 + 100}$ B. $G(s) = \frac{100}{s^2 + 5s + 100}$

C. $G(s) = \frac{100}{s^2 + 20s + 100}$ D. $G(s) = \frac{100}{s^2 + 30s + 100}$

5. 关于稳态偏差说法正确的是 ()

- A. 稳态偏差只取决于系统的结构和参数
- B. 稳态偏差只取决于系统的输入和干扰
- C. 稳态偏差与系统的结构和参数、系统的输入和干扰有关
- D. 稳态偏差与系统的输入无关

6. 下列表述正确的是 ()

- A. $w_n < w_d < w_r$ B. $w_r < w_n < w_d$
- C. $w_d < w_n < w_r$ D. $w_r < w_d < w_n$

7. $F(s) = 1 + GH(s)$, 则两者之间具有 ()

- A. 极点和零点都相同 B. 极点相同, 零点不同
- C. 极点不同, 零点相同 D. 极点和零点都不相同

8. 下列系统属于最小相位系统的是 ()。

- A. $\frac{1-2s}{1+4s}$ B. $\frac{1+2s}{1-4s}e^{-2s}$ C. $\frac{1+2s}{1-4s}$ D. $\frac{s+1}{(2s+1)(3s+1)}$

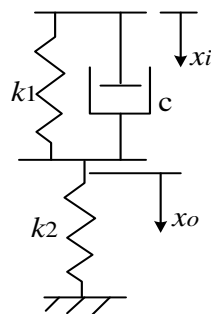
9. 线性系统特征根的虚部决定了 ()

- A. 时间响应的收敛性 B. 时间响应准确性
- C. 系统的稳定性 D. 时间响应的频率

10. 一个线性系统的稳定性取决于 ()

- A. 系统的极点 B. 系统的输入 C. 系统的零点 D. 是否有干扰

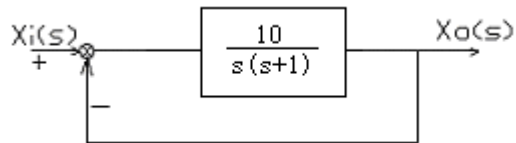
三、列写如下系统微分方程, 求传递函数 (15 分)



四、计算题（5 小题，共 75 分）

1. 已知某二阶系统的单位阶跃响应为 $x_0(t) = 1 + e^{-2t} - 2e^{-t}$,求阻尼比 ξ 和无阻尼固有频率 w_n 。 (15 分)

2. 求系统在 $x_i(t)=1+t$ 信号作用下的稳态误差。(15 分)



3. 某系统传函为 $G(s) = \frac{2}{s+1}$, 输入信号为 $x_i(t) = \sin 2t$, 求系统稳态输出。(15 分)

4. 试用 Routh 判据判断系统 $G(s) = \frac{6}{s^3 + 3s^2 + 4s + 6}$ 的稳定性。(10 分)

5. 系统开环传函为 $G_k(s) = \frac{s+1}{s^2(2s+1)}$, 用 Nyquist 判据判断系统闭环的稳定性。(20

分)