

绝密★启用前

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

机械工程控制基础

(课程代码 02240)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 幂函数 t^n 的拉氏变换式为

- A. $\frac{n!}{s^n}$ B. $\frac{n!}{s^{n+1}}$ C. $\frac{n}{s^n}$ D. $\frac{n}{s^{n+1}}$

2. 某系统传递函数 $G(s) = \frac{4}{s^2 + 2s + 4}$, 则其无阻尼固有频率 ω_n 为

- A. 0.25 B. 0.5 C. 2 D. 4

3. 系统闭环传递函数为 $\frac{s+1}{s^2+1}$, 则系统的零、极点为

- A. 零点 $s_1 = -1$; 极点 $s_{2,3} = -1$ B. 零点 $s_1 = -1$; 极点 $s_{2,3} = \pm j$
C. 零点 $s_1 = 1$; 极点 $s_{2,3} = \pm 1$ D. 零点 $s_1 = 1$; 极点 $s_{2,3} = \pm j$

4. 传递函数反映系统本身动态特性,与它有关的因素是

- A. 输入信号 B. 输出信号
C. 初始条件 D. 系统结构参数

5. 系统的输出量对系统有控制作用的是

- A. 开环控制系统 B. 闭环控制系统
C. 开环控制系统和闭环控制系统 D. 以上均不是

6. 对于一阶系统,其系统的传递函数为 $G(s) = \frac{1}{Ts+1}$, 当时间常数 T 越小,则系统响应速度

- A. 不变 B. 越慢 C. 越快 D. 不确定

7. 下列开环传递函数属于最小相位系统的是

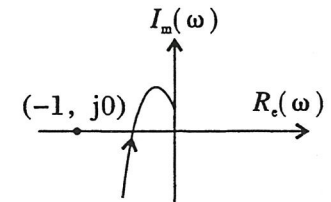
- A. $\frac{s-1}{s+1}$ B. $\frac{s+1}{s-1}$ C. $\frac{s+1}{2s+1}$ D. $\frac{s-1}{2s+1}$

8. 某系统传递函数为 $G(s) = \frac{k}{s+T}$, 则其转角频率 ω_r 是

- A. $\frac{1}{T}$ B. $\frac{k}{T}$ C. T D. kT

9. 已知某最小相位系统奈奎斯特曲线如题 9 图所示,该系统为 I 型系统,则系统

- A. 稳定
B. 临界稳定
C. 不稳定
D. 稳定性不确定



题9图

10. 某二阶系统传递函数 $G(s) = \frac{4}{s^2 + 4s + 4}$, 则其取误差范围 2% 时的调整时间 t_s 为

- A. 0.25s B. 0.5s C. 1s D. 2s

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共 10 空,每空 2 分,共 20 分。

11. 在系统分类时,若按系统中是否存在反馈,可将系统分为开环控制系统和 _____ 控制系统两类。
12. 根轨迹对称于 _____。
13. 某高阶系统的主导极点为一对共轭复数,则其动态性能可由 _____ 系统的动态性能指标来估计。

14. 机械工程控制系统的基本要求通常有三个点,它们是____、快速性和准确性。
15. 二阶振荡系统的特征参数为无阻尼固有频率 ω_n 和_____。
16. 频率响应是指系统对_____输入的稳态响应。
17. 已知某系统传递函数为 $G(s) = \frac{k}{Ts + 1}$, 则其频率特性 $G(j\omega) =$ _____。
18. 已知某系统开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s(2s + 1)}$, 则当 $\omega \rightarrow +\infty$ 时, 其伯德图对数幅频曲线的渐近线斜率为_____ dB/dec 。
19. 稳定系统的全部特征根 S_i 均应在复平面的_____半平面。
20. 工程上习惯采用频率法对系统进行校正, 通常的校正方法有 3 种, 即串联校正、并联校正和_____。

三、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分。

21. 试写出比例环节、积分环节、微分环节、惯性环节、振荡环节的传递函数标准式。
22. 前馈校正的特点是什么?
23. 系统的主要频域性能指标有哪些?

四、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

24. 某单位反馈系统开环传递函数为 $G(s) = \frac{5}{s(2s + 1)}$, 求输入为单位阶跃函数时的稳态误差。
25. 设系统传递函数为 $\frac{s + 1}{s^5 + 2s^4 + 8s^3 + 12s^2 + 7s + 1}$, 试用劳斯稳定性判据判别其稳定性。