

试卷代号:11116

座位号

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

机电控制工程基础 试题

2024年1月

注意事项:

1. 将你的学号、姓名及考点名称填写在试题和答题纸的规定栏内。考试结束后,把试题和答题纸放在桌上。试题和答题纸均不得带出考场。待监考人员收完试题和答题纸后方可离开考场。
2. 仔细阅读题目的说明,并按题目要求答题。所有答案必须写在答题纸的指定位置上,写在试题上的答案无效。
3. 用蓝、黑圆珠笔或钢笔(含签字笔)答题,使用铅笔答题无效。

一、单项选择题(本题共8小题,每小题4分,共32分。请在给出的选项中,选出最符合题目要求的一项)

1. 惯性环节的对数幅频特性的高频渐近线斜率为()。

A. -20dB/dec	B. -40dB/dec
C. 0dB/dec	D. 20dB/dec
2. 一阶系统 $\frac{1}{2s+1}$, 则其时间常数为()。

A. 2	B. 4
C. 6	D. 8
3. 某系统的传递函数是 $G(s) = \frac{1}{3s+1}e^{-\tau}$, 可看成由()环节串联而成。

A. 比例、延时	B. 惯性、积分
C. 惯性、延时	D. 惯性、比例
4. 单位积分环节的传递函数为()。

A. $1/s$	B. s
C. $2/s$	D. $2s$

5. PI校正为()校正。

- | | |
|---------|---------|
| A. 滞后 | B. 超前 |
| C. 滞后超前 | D. 超前滞后 |

6. 单位负反馈系统开环传函为 $G(s) = \frac{9}{s(s+1)}$, 系统的无阻尼自振荡角频率为()。

- | | |
|------|------|
| A. 1 | B. 2 |
| C. 3 | D. 4 |

7. 系统传递函数为 $W(s)$, 输入为单位阶跃函数时, 输出拉氏变换 $Y(s)$ 为()。

- | | |
|----------------------|---------------------|
| A. $W(s)$ | B. $\frac{W(s)}{s}$ |
| C. $\frac{W(s)}{2s}$ | D. $2W(s)$ |

8. 某二阶系统的特征根为两个纯虚根, 则该系统的单位阶跃响应为()。

- | | |
|---------|---------|
| A. 单调上升 | B. 等幅振荡 |
| C. 衰减振荡 | D. 振荡发散 |

二、判断题(本题共10小题,每小题3分,共30分。以下叙述中,你认为正确的打“√”,错误的打“×”)

9. 自动控制就是在人直接参与的情况下,使生产过程的输出量按照给定的规律运行或变化。()
10. 自动控制中的基本的控制方式有开环控制、闭环控制和复合控制。()
11. 对于单位负反馈系统,其开环传递函数为 $G(s)$, 则闭环传递函数为 $\frac{G(s)}{1+G(s)}$ 。()
12. 频域分析法研究自动控制系统时使用的典型输入信号是阶跃函数。()
13. 传递函数 $G(s) = \frac{s+1}{s(s+2)(2s+1)}$ 的零点为 -1 , 极点为 $0, -2, -1/2$ 。()
14. 若二阶系统的阻尼比大于1, 则其阶跃响应不会出现超调, 最佳工程常数为阻尼比等于0.707。()
15. 设系统的频率特性为 $G(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega)$, 则 $P(\omega)$ 称为实频特性, $Q(\omega)$ 称为虚频特性。()
16. 某单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{2}{s^2(s+2)}$, 则此系统在单位阶跃函数输入下的稳态误差为无穷大。()
17. 某单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$, 则此系统为I型系统。()
18. 积分环节的传递函数为 $G(s) = K$ 。()

○-○-○

考点名称:

姓名:

学号:

○-○-○

三、综合题(本题共 3 小题,共 38 分)

19. (15 分) 已知单位负反馈系统开环传函为 $G(s) = \frac{8}{s(0.5s+1)}$, 计算系统的阻尼比 ξ 、无阻尼自振荡角频率 ω_n 及调节时间 t_s (取 5% 误差带)。

20. (13 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数如下

$$G(s) = \frac{200}{(0.2s+1)(0.1s+1)}$$

求: (1) 试确定系统的型别和开环增益;

(2) 试求输入为 $r(t) = 1 + 10t$ 时, 系统的稳态误差。

21. (10 分) 单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{50}{s(s+10)}$$

(1) 求静态位置误差系数和速度误差系数;

(2) 在输入 $r(t) = 1 + 3t$ 作用下的稳态误差 e_{ss} 。

试卷代号:11116

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

机电控制工程基础 试题答案及评分标准

(供参考)

2024年1月

一、单项选择题(本题共8小题,每小题4分,共32分)

- 1. A 2. A 3. C 4. A 5. A
- 6. C 7. B 8. B

二、判断题(本题共10小题,每小题3分,共30分)

- 9. × 10. √ 11. √ 12. × 13. √
- 14. √ 15. √ 16. × 17. √ 18. ×

三、综合题(本题共3小题,共38分)

19. (15分)已知单位负反馈系统开环传函为 $G(s) = \frac{8}{s(0.5s+1)}$, 计算系统的阻尼比 ξ 、无阻尼自振荡角频率 ω_n 及调节时间 t_s (取5%误差带)。

解答:系统闭环传递函数为: $\frac{16}{s^2+2s+16}$ (3分)

和标准传递函数相比较得:

$\xi=0.25$ (4分)

$\omega_n=4$ (4分)

$t_s(5\%)=3(s)$ (4分)

20. (13分)已知单位负反馈系统的开环传递函数如下

$$G(s) = \frac{200}{(0.2s+1)(0.1s+1)}$$

求:(1)试确定系统的型别和开环增益;

(2)试求输入为 $r(t)=1+10t$ 时,系统的稳态误差。

解:(1)该传递函数已经为标准形式,可见,系统型别为0,这是一个0型系统。

开环增益 $K=200$ 。 (6分)

(2)讨论输入信号, $r(t)=1+10t$, 即 $A=1, B=10$ (2分)

稳态误差 $e_{ss} = \frac{A}{1+K_p} + \frac{B}{K_v} = \frac{1}{1+200} + \frac{10}{0} = \infty$ (5分)

21. (10分)单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{50}{s(s+10)}$$

(1)求静态位置误差系数和速度误差系数;

(2)在输入 $r(t)=1+3t$ 作用下的稳态误差 e_{ss} 。

解: I型系统,开环放大系数为5,则

(1)静态位置误差系数为 ∞ ,静态速度误差系数为5。 (6分)

(2)在输入 $r(t)=1+3t$ 作用下的稳态误差 $e_{ss}=0.6$ (4分)