

机械控制工程基础

(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. 单位脉冲函数 $\delta(t)$ 的拉氏变换为
A. s B. $\frac{1}{s}$ C. 0 D. 1
2. 在负反馈系统中,反馈回去的信号与原系统输入信号相位相差
A. 0° B. 90° C. 180° D. 360°
3. 下列关于传递函数说法错误的是
A. 只适用于线性定常系统
B. 反映系统本身的动态特性
C. 与外界输入有关
D. 一个传递函数只能表示一对输入、输出间的关系
4. 下列传递函数中表示惯性环节的是
A. s B. $\frac{1}{s}$ C. $\frac{1}{Ts+1}$ D. $Ts+1$

5. 一阶系统 $G(s) = \frac{k}{Ts+1}$ 的时间常数 T 越大,则系统结构响应速度
A. 越快 B. 越慢 C. 不变 D. 不确定
6. 下列选项中与稳态误差无关的因素是
A. 时间常数 B. 系统类型 C. 开环增益 D. 输入信号
7. 已知系统传递函数为 $G(s) = \frac{1}{s(Ts+1)}$, 则其相频特性为
A. $-\arctan\omega T$ B. -90°
C. $-90^\circ - \arctan\omega T$ D. $-90^\circ + \arctan\omega T$
8. 奈奎斯特稳定性判据是根据什么的特点,通过作开环频率特性的极坐标图来研究闭环控制系统的稳定性
A. 开环传递函数 B. 闭环传递函数
C. 闭环系统特征方程 D. 反馈回路传递函数
9. 下列关于PID校正说法错误的是
A. 可以实现超前校正的作用 B. 校正方便
C. 对被控制对象模型要求高 D. 适用范围广
10. 下列属于并联校正的是
A. 超前校正 B. 滞后校正
C. 增益调整 D. 反馈校正

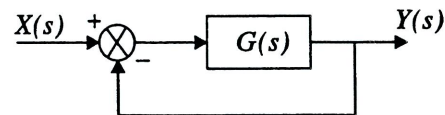
第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共10空,每空2分,共20分。

11. 若系统的输出量对系统有控制作用,则称该系统为_____控制系统。
12. 一般对机械控制系统的基本要求可归纳为三个方面,即稳定性、快速性和_____。
13. 拉氏变换的终值定理可表述为 $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) =$ _____。
14. 传递函数是输出量的拉氏变换与输入量的拉氏变换之_____。

15. 系统框图如题 15 图所示,则该系统传递

函数 $\frac{Y(s)}{X(s)} =$ _____。



题15图

16. 二阶系统最佳阻尼比 $\xi =$ _____。

17. 系统的误差分为瞬态误差和 _____。

18. 频率响应指系统对正弦输入的 _____。

19. 稳态系统的全部 _____ 均在复平面的左半平面。

20. 当 ω 从零变化到无穷大时,表示在极坐标上的 $G(j\omega)$ 的幅值与相角的关系图称为 _____。

三、简答题:本大题共 3 小题,每小题 10 分,共 30 分。

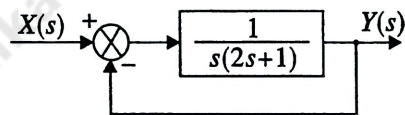
21. 简述绘制系统伯德图的一般步骤。

22. 什么是相位裕量 γ 和幅值裕量 k_g ? 工程上一般取 γ 和 k_g 的范围是多少?

23. 常用的瞬态响应性能指标有哪些?

四、综合题:本大题共 2 小题,每小题 15 分,共 30 分。

24. 已知某系统框图如题 24 图所示,试求系统闭环传递函数,并求系统无阻尼自然频率 ω_n 和阻尼比 ξ 。



题24图

25. 已知某系统开环传递函数 $G(s) = 1 + Ts$, 求系统的频率特性及系统对正弦输入 $r(t) = A \sin \omega t$ 的稳态响应 $c(t)$ 。