

绝密★启用前

2021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:

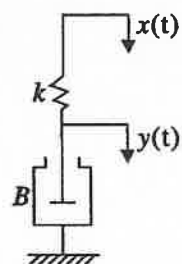
1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

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. 如题1图中机械系统的传递函数 $\frac{Y(s)}{X(s)}$ 是

- A. $\frac{1}{Bs+1}$
- B. $\frac{1}{ks+1}$
- C. $\frac{B}{ks+1}$
- D. $\frac{1}{ks+B}$



题1图

2. 与系统稳态误差无关的影响因素为

- A. 系统的类型
- B. 开环增益
- C. 输入信号
- D. 时间常数

3. 奈奎斯特稳定性判据是根据_____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稳定性的。

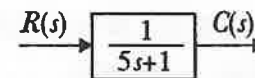
- A. 开环传递函数
- B. 闭环传递函数
- C. 闭环系统特征方程
- D. 闭环系统中开环传递函数特征方程

4. 如果反馈回去的信号与原系统的输入信号的相位差____,则称为负反馈。

- A. 180°
- B. 90°
- C. 60°
- D. 0°

5. 如题5图所示,已知系统传递函数 $G(s)=\frac{1}{5s+1}$,则频率特性的相位 φ 为

- A. $-\arctan(5\omega)$
- B. $-\arctan\omega$
- C. $-\arctan(5\omega)+180^\circ$
- D. $-\arctan(5\omega)-180^\circ$



题5图

6. 下列关于校正环节的叙述正确的是

- A. 超前校正时,相位超前越多,对于被校正系统来说,相位裕量越小。
- B. 滞后校正可以提高稳态性能及时间响应速度。
- C. 相位滞后—超前校正可同时改善系统的瞬态响应和稳态精度。
- D. 超前校正使系统带宽减少,提高了时间的响应速度。

7. 传递函数的表达式为 $G(s)=\frac{s+1}{s^2+5s+6}$,则系统的零、极点为

- A. 零点 $s_1=1$;极点 $s_2=2, s_3=3$
- B. 零点 $s_1=1$;极点 $s_2=-2, s_3=-3$
- C. 零点 $s_1=-1$;极点 $s_2=2, s_3=3$
- D. 零点 $s_1=-1$;极点 $s_2=-2, s_3=-3$

8. 下列关于零、极点对典型二阶系统瞬态响应的影响叙述正确的是

- A. 系统瞬态响应与二阶系统是否含有零、极点无关。
- B. 系统瞬态响应仅与二阶系统的极点分布有关,与零点分布无关。
- C. 系统瞬态响应仅与二阶系统的零点分布有关,与极点分布无关。
- D. 系统瞬态响应不仅与二阶系统的极点分布有关,还与零点和极点的相对位置有关。

9. 下列选项中不属于并联校正的是

- A. 反馈校正
- B. 顺馈校正
- C. 相位滞后校正
- D. 前馈校正

10. 我们常用相位裕量 γ 和幅值裕量 K_g 来表示系统稳定性的程度,则下列选项中表示系统稳定的是

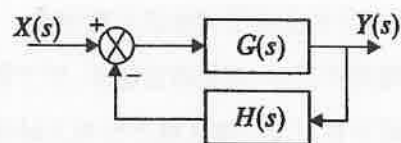
- A. $\gamma>0, K_g<0$
- B. $\gamma>0, K_g>0$
- C. $\gamma\leq 0, K_g>0$
- D. $\gamma\leq 0, K_g\leq 0$

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。

- 若系统的输出量对系统有控制作用,则称该系统为_____。
- 当输入与输出已知而系统结构参数未知时,要求确定系统的结构与参数,即建立系统的数学模型,此类问题即_____。
- 已知 $f(t) = t+1$, 则 $L[f(t)] =$ _____。
- 某典型系统的传递函数 $G(s) = \frac{1}{s}$, 则该表达式可称为_____环节。

- 系统框图如题 15 图所示, 则该系统传递函数 $\frac{Y(s)}{X(s)}$ 是_____。



题15图

- 当系统受到外加作用激励后, 从初始状态到最后状态的响应过程称为_____。
- 一般对机械工程系统有三个方面的性能需求, 即稳定性、快速性及_____。
- 系统的频率响应是指系统对_____的稳态响应。
- 当 ω 从零变化到无穷大时, 表示在极坐标上的 $G(j\omega)$ 的幅值和相角的关系图称为_____。
- 稳定系统的全部特征根均应在复平面的_____半平面。

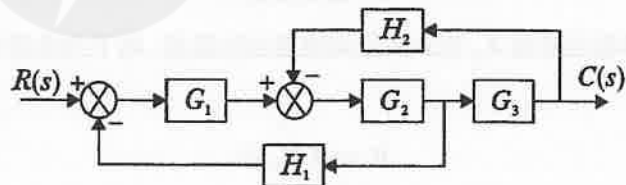
三、简答题:本大题共 3 小题,每小题 10 分,共 30 分。

- 试写出单位脉冲函数、正弦函数、余弦函数、指数函数和幂函数的拉氏变换。
- 常用的瞬态响应性能指标有哪些?
- PID 控制器的校正环节有哪些? PID 控制器的形式有哪些?

四、计算题:本大题共 2 小题,每小题 15 分,共 30 分。

- 设系统传递函数为 $F(s) = \frac{3s^3 + 12s^2 + 17s - 20}{s^5 + 2s^4 + 14s^3 + 88s^2 + 200s + 800}$, 试用劳斯稳定性判据判别其稳定性。

- 如题 25 图所示, 简化系统框图, 并求其传递函数。



题25图