

长沙理工大学

2017 年硕士研究生入学考试试题

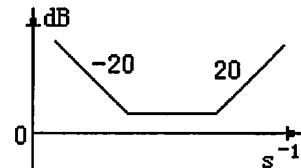
考试科目： 机械控制工程

考试科目代码： 815

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、单项选择题。（每小题 1 分，共 10 分）

- 1、系统的传递函数完全决定于系统的()。
A. 输入信号 B. 输出信号 C. 结构和参数 D. 扰动信号
- 2、控制系统的相位稳定裕量反映了系统的()。
A. 稳定性 B. 稳态性能 C. 快速性 D. 动态性能
- 3、反馈控制系统的优点之一是它能有效地抑制系统 () 中扰动的影响。
A. 给定通道 B. 反馈通道 C. 测量装置 D. 前向通道
- 4、控制系统的闭环传递函数为 $W(s) = \frac{G(s)}{1+G(s)H(s)}$ ，该系统的开环传递函数应为()。
A. $G(s)$ B. $1+G(s)H(s)$ C. $G(s)H(s)$ D. $\frac{1}{G(s)H(s)}$
- 5、已知系统的开环传递函数为 $\frac{k(\tau s + 1)}{s(T_1 s + 1)(T^2 s^2 + 2\zeta T s + 1)}$ ，则系统的开环渐近对数幅频特性在 $\omega \rightarrow 0$ 时的斜率为()dB/dec。
A. -20 B. +20 C. -40 D. -60
- 6、一般来说，系统增加积分环节，系统的稳定性将()。
A. 变好 B. 变坏
C. 不变 D. 可能变好也可能变坏
- 7、已知校正装置的渐近对数幅频特性如图所示。试判断该环节的相位特性是()。
A. 相位超前
B. 相位滞后
C. 相位滞后-相位超前
D. 相位超前-相位滞后
- 8、某线性控制系统的速度误差为 0。那么,该系统至少应为()系统。
A. III 型 B. II 型 C. I 型 D. 0 型
- 9、系统开环对数幅频特性 $L(\omega)$ 中频段主要参数的大小对系统的()性能无影响。



A.动态

B.稳态

C.相对稳定性

D.响应的快速性

10、一单位反馈系统的闭环传递函数为 $G(s) = \frac{2}{s+2}$ ，当输入 $r(t) = 2\sin 2t$ 时，则其稳态输出的幅值为()。

A. $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{2}/2$

C. 2

D. 4

二、简答题。(每小题 4 分，共 20 分)

- 1、简述传递函数的概念。
- 2、什么是时域分析法?
- 3、频率特性的三种表示方法是什么?
- 4、系统的稳定的概念及充要条件是什么?
- 5、简述 PD (比例-微分) 调节器、PI (比例-积分) 调节器、PID 调节器的特点及对改善系统性能的影响。

三、分别建立图 2 (a) 和 (b) 所示系统的微分方程。其中外力 $F(t)$ ，位移 $x(t)$ 和电压 $u_r(t)$ 为输入量；位移 $y(t)$ 和电压 $u_c(t)$ 为输出量； k (弹性系数)， f (阻尼系数)， R (电阻)， C (电容) 和 m (质量) 均为常数。(每小题 10 分，共 20 分)

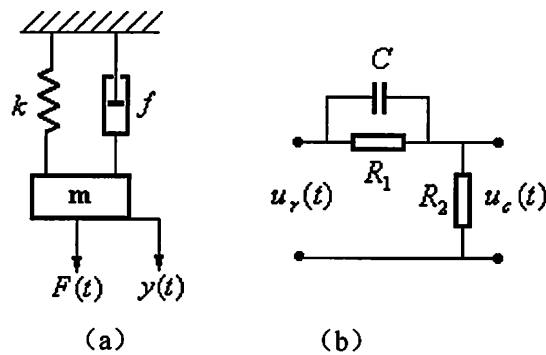


图1 题三图

四、系统的方框图如图所示，用 Mason 公式求系统的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 、 $\frac{C(s)}{N(s)}$ 、 $\frac{E(s)}{R(s)}$ 。(每小题 20 分，共 20 分)

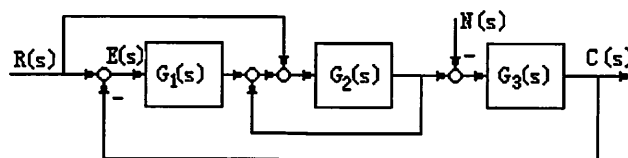


图2 题四图

五、在如图所示的系统中, $r(t) = 2t^2$ 、 $n(t) = 4t$ 。求系统的稳态误差。(每小题 20 分, 共 20 分)

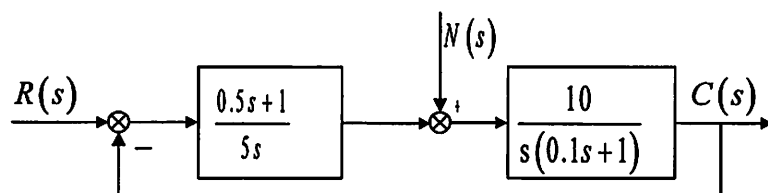


图3 题五图

六、已知单位反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{4}{s(s+5)}$, 求单位阶跃响应 $h(t)$ 和调节时间 t_s 。(每小题 20 分, 共 20 分)

七、某典型二阶系统的单位阶跃响应如图 3-51 所示。试确定系统的闭环传递函数。(每小题 20 分, 共 20 分)

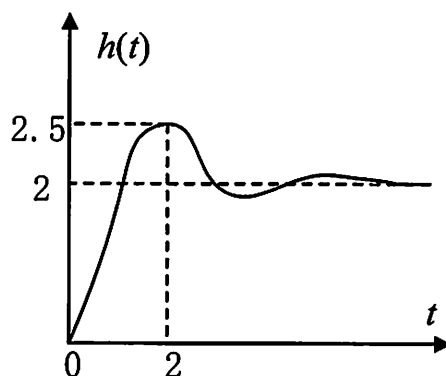


图4 题七图

八、单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+3)(s+5)}$ 要求系统特征根的实部不大于 -1, 试确定开环增益的取值范围。(每小题 20 分, 共 20 分)