

1999 年上海交通大学自动控制理论(含现代控制理论)2 试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

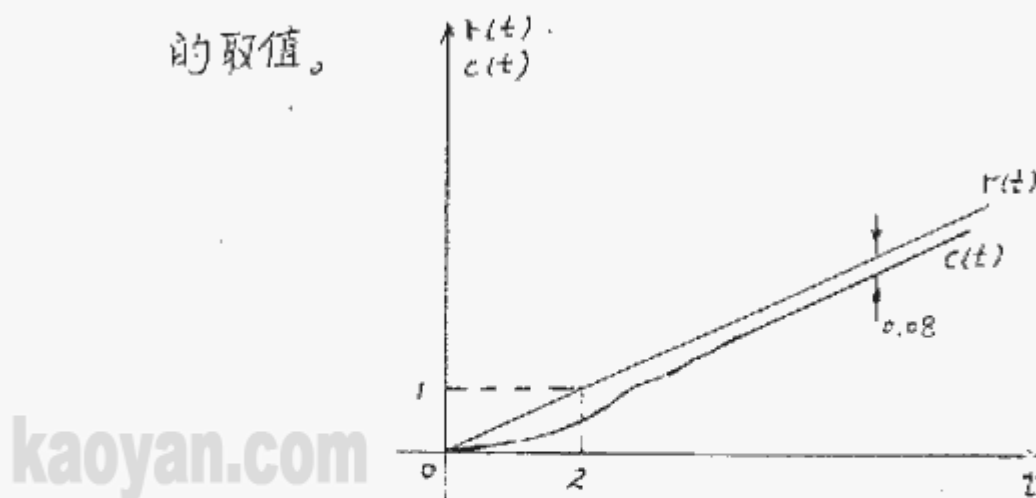
1999 年上海交通大学自动控制理论(含现代控制理论)2 试题

注:提供的原始可使用数据在考4页上。

一. 已知一单位反馈系统的闭环特征方程为

$$s^3 + As^2 + 20s + K_1 = 0$$

输入  $r(t)$ , 输出  $c(t)$  的曲线如图示, 试求  $A$  与  $K_1$  的取值。



(本题 10 分)

二. 已知  $G(s)H(s) = \frac{K_1(1+Ts)}{s(s+1)(s+2)}$

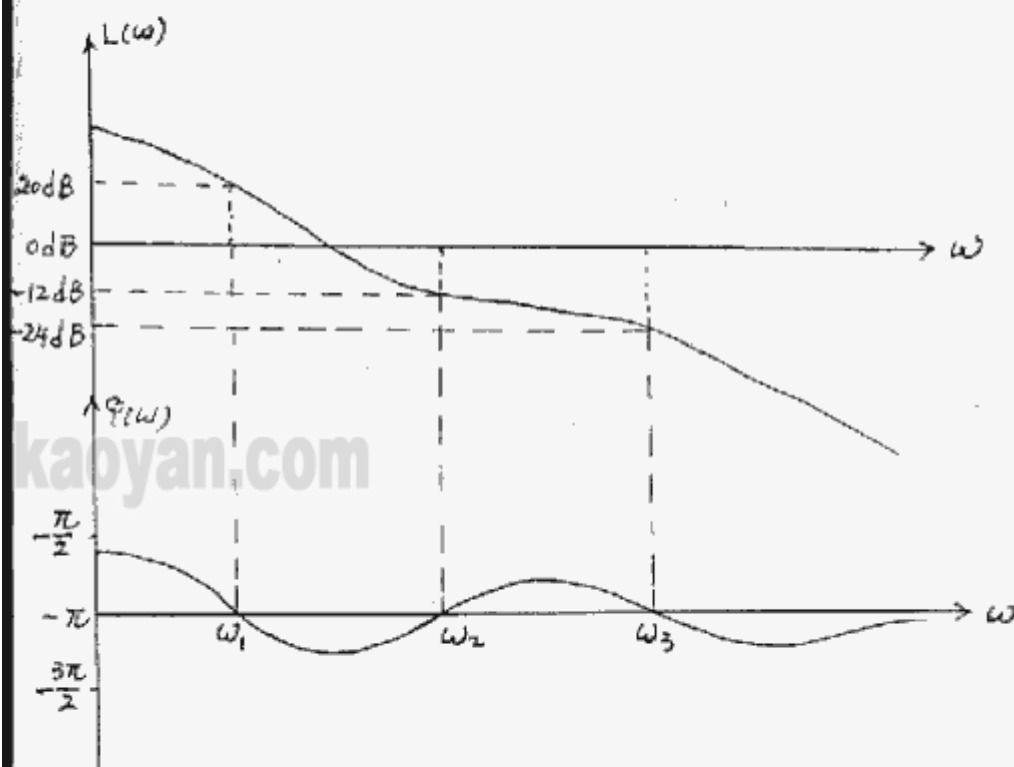
(1) 试画  $K_1=24$ ,  $T$  从 0 到  $\infty$  变化的根轨迹。(写出渐近线计算)

(2) 写出使系统闭环能够稳定的  $T$  取值范围 ( $K_1=24$  时)。

(本题 15 分)



三、已知  $P_1=0$  ( $P_1$  为开环传递函数在右半  $S$  平面的极点个数), 开环传递函数在  $S$  复平面原点的极点重数为 1, 系统开环增益  $K=100$  时的对数幅频特性、对数相频特性图如下:



试确定闭环系统稳定的  $K$  的范围。

(本题 15 分)



四. 已知单位反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{400}{s^2(0.01s+1)}$$

试从以下三种串联校正网络中选择一种网络使校正后系统的稳定程度最好。(画出伯德图草图,说明选择理由)

$$G_{c1}(s) = \frac{s+1}{10s+1}$$

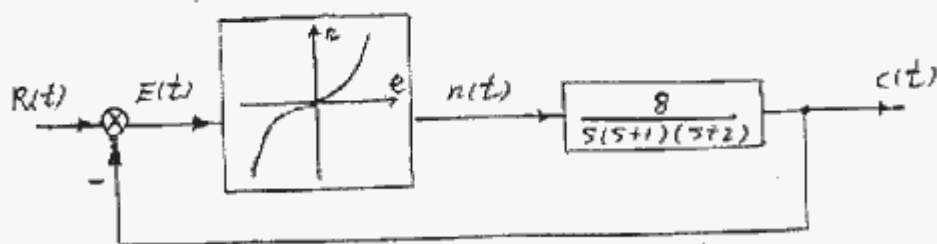
$$G_{c2}(s) = \frac{0.1s+1}{0.0025s+1}$$

$$G_{c3}(s) = \frac{(0.5s+1)^2}{(10s+1)(0.04s+1)}$$

kaoyan.com

(本题18分)

五. 非线性控制系统如图示, 非线性特性为  $n(t) = e^3(t)$   
用描述函数法分析系统的稳定性。



(本题17分)

第3页



六. 线性定常系统

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \ 0] x$$

试判断系统的可控性、可观测性及渐近稳定性。

(本题 10 分)

七. 试对上述系统设计一带观测器的反馈控制器, 使用闭环系统的特征值配置为  $\{-1 \pm j, -3, -4\}$ , 并求出闭环传递函数。

(本题 15 分)

kaoyan.com

$$\lg 2 = 0.3$$

$$\sqrt{23} \doteq 4.8$$

$$\lg 6.3 = 0.8$$

$$\lg 3.98 = 0.6$$

$$\lg 5 = 0.7$$

$$\lg 89.43^\circ \doteq 100$$

$$\lg 78.69^\circ \doteq 5$$

$$\lg 21.8^\circ \doteq 0.4$$

$$\lg 75.96^\circ \doteq 4$$

$$\lg 5.71^\circ \doteq 0.1$$