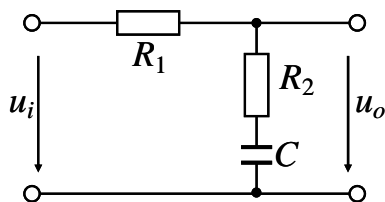


# 青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

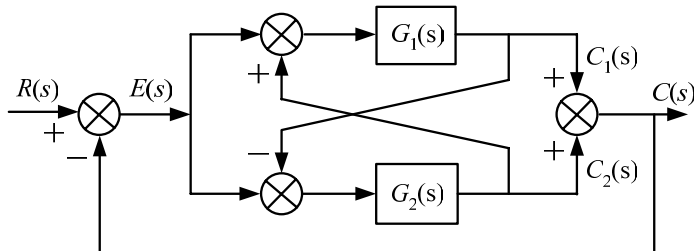
科目代码： 821 科目名称： 机械控制工程基础 （共 2 页）

请考生写明题号，将答案全部写在答题纸上，答在试卷上无效

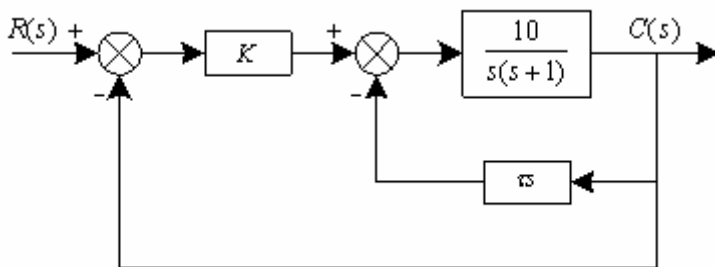
一. 求图示系统的传递函数，其中输入为  $u_i$ ，输出为  $u_o$ 。（10 分）



二. 求图示系统的闭环传递函数。（10 分）



三. 系统方框图如图所示，要求超调量  $\sigma\% = 16.3\%$ ，峰值时间  $t_p = 1s$ ，求  $K$  与  $\tau$ 。（20 分）



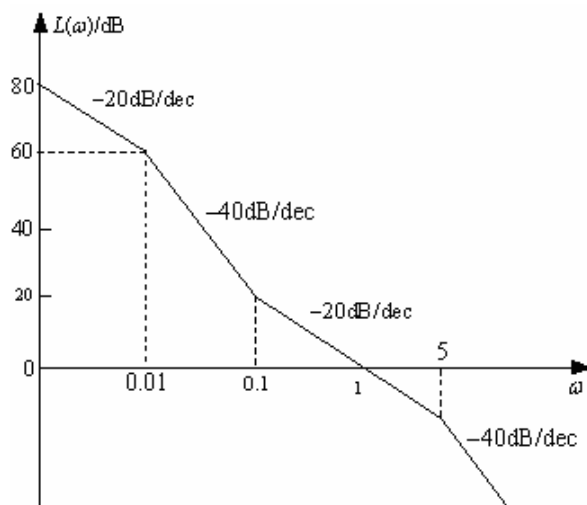
四. 已知单位反馈系统的开环传递函数  $G(s) = \frac{10}{s+1}$ ，当输入信号频率  $f = 1\text{Hz}$ ，振幅  $A = 10$  时，求系统的稳态输出  $c_{ss}$  和稳态误差  $e_{ss}$ 。（20 分）

五. 单位反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(s+1)}{s^3 + as^2 + 2s + 1}$$

若系统单位阶跃响应以  $\omega_n = 2\text{rad/s}$  的频率振荡，试确定振荡时的  $K$  和  $\alpha$  值。(20 分)

六. 设一单位反馈系统开环对数幅频特性如图所示(最小相位系统)。



- (1) 写出系统的开环传递函数；(10 分)
- (2) 判别系统的稳定性；(10 分)
- (3) 如果系统是稳定的，则求  $r(t) = t$  时的稳态误差。(10 分)

七. 根据开环传递函数  $G(s)H(s) = \frac{20}{(s+1)(2s+1)(5s+1)}$ ，用 Nyquist 稳定判

据分析闭环系统的稳定性，若不稳定,闭环系统有几个正实部的特征根？(20 分)

八. 一单位反馈最小相位系统开环对数相频特性表达式为

$$\varphi(\omega) = -90^\circ - \arctg 0.5\omega - \arctg \omega$$

- 1) 求相位裕度为  $30^\circ$  时系统的开环传递函数。(10 分)
- 2) 在不改变  $\omega_c$  的前提下，试选取参数  $K_c$  与  $T$ ，使系统串联校正环节

$$G_c(s) = \frac{K_c(Ts+1)}{(s+1)}$$

后，系统的相位裕度提高到  $60^\circ$ 。(10 分)