

诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实做人。

本人签字：_____

编号：_____

西北工业大学考试试题（卷）

2015 — 2016 学年第 1 学期

开课学院 航天学院 课程 自动控制理论 II 学时 32

考试日期 考试时间 2 小时 考试形式 $\begin{pmatrix} \text{开} \\ \text{闭} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{A} \\ \text{B} \end{pmatrix}$ 卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

考生班级		学 号		姓 名	
------	--	-----	--	-----	--

一、(20 分) 已知控制系统结构图如下所示，已知 $G(s) = \frac{1}{s+1}, G_c(s) = 1$ 。若 $G_r(s) = \frac{k_1 s + k_2}{s+1}, r(t) = t, (t > 0)$ ，是否存在 k_1, k_2 使稳态误差为零？若 $G_r(s) = A e^{-\theta s}, r(t) = \sin(t), (t > 0)$ 是否存在 $A, \theta, (\theta \in (0, 2\pi))$ 使系统稳态输出 $c(t) = \sin(t)$ ？

二、(20 分) 单位负反馈控制系统开环传递函数,

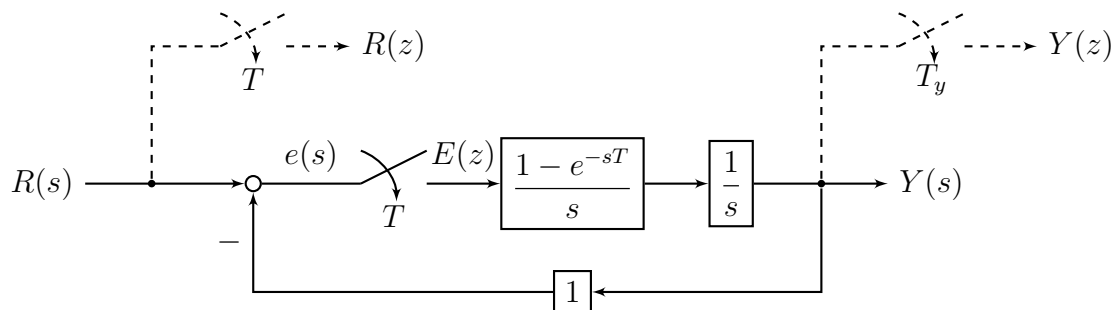
$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+5)}$$

串联校正网络:

$$G_c(s) = k \cdot \frac{aT_a s + 1}{T_a s + 1}$$

能否调整 k, a, T_a 使校正后系统截止频率保持不变, 同时使相角裕度提高 60° 。

三、(20 分) 已知控制系统结构图如下所示。当 $T_y = T, r(t) = t, (t > 0)$ 时求系统稳态误差; 当 $T_y = \frac{T}{2}, R(z) = 1$ 时, 求 $Y(z)$ 。



常见 Z 变换表:

$f(t)$	$F(s)$	$F(Z)$
$\delta(t)$	1	1
$1(t)$	$\frac{1}{s}$	$\frac{1}{1-z^{-1}}$
t	$\frac{1}{s^2}$	$\frac{Tz^{-1}}{(1-z^{-1})^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	$\frac{1}{1-e^{-aT}z^{-1}}$
$a^{t/T}$	$\frac{1}{s-(1/T)\ln a}$	$\frac{1}{1-az^{-1}}$

四、(20 分) 已知控制系统模型如下：

$$y(n+1) = y(n) + v(n)$$

$$v(n+1) = v(n) + u(n)$$

$$u(n) = e(n) - k_1 v(n) + k_2 (r(n+1) - r(n))$$

$$e(n) = r(n) - y(n)$$

求脉冲传递函数 $G(z) = \frac{Y(z)}{R(z)}$ ，其中 $Y(z) = \mathcal{Z}[y(n)]$, $R(z) = \mathcal{Z}[r(n)]$ ；零初始条件下， $k_2 = 0, r(n) = 1, (n \geq 0)$ 时，为使系统超调量 $\sigma\% = 0$ ，且调节时间尽可能小， k_1 应取何值？零初始条件下， $r(n) = n, (t > 0)$ 时， k_1, k_2 取何值可使 $\lim_{n \rightarrow \infty} e(n) = 0$ ？

五、(20 分) 已知控制系统结构图如下所示，已知 $G_c(s) = 1, H(s) = s, G(s) = \frac{1}{s(s+1)^3}$, $N(A) = \frac{1}{A+k}$ ，求使系统稳定、无自振的 k 的范围。

