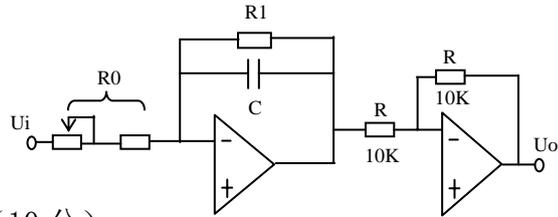


一、(15分)

控制系统如右图所示:



- (1) 求系统的传递函数 $U_o(s)/U_i(s)$; (10分)
- (2) 如果要提高系统的响应性能, 应如何修改参数。(5分)

二、(15分)

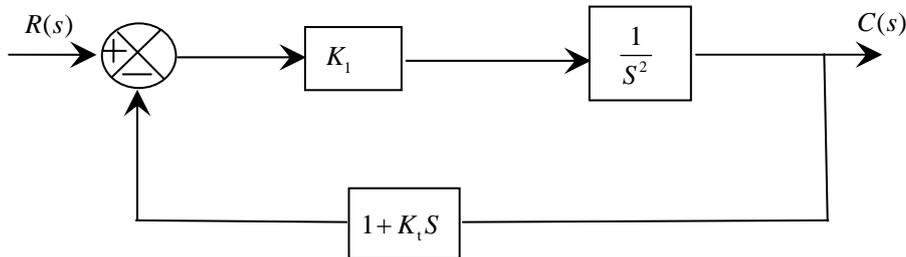
已知系统的单位脉冲响应为 $g(t) = 10e^{-0.2t} + 5e^{-0.5t}$,

- (1) 求系统的传递函数; (10分)
- (2) 确定系统的单位阶跃响应达到稳态值的 95%所需的时间。(5分)

三、(15分)

控制系统如下图所示。若要求系统的超调量 $M_p = 0.25$, 峰值时间 $t_p = 2s$ 。

试确定 K_1 和 K_t 。



四、(15分)

单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{s(s+2)}$

- (1) 画出系统的根轨迹; (10分)
- (2) 试确定同时满足 $M_p \leq 5\%$, $t_s \leq 8s$ 的 k 值范围。(5分)

五、(15分)

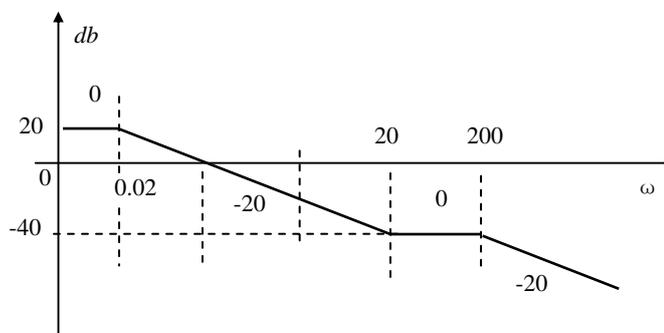
已知反馈控制系统的开环传递函数为： $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$ ，绘制 $K=7$ 时

的乃氏图，并应用 Nyquist 稳定判据说明此时闭环系统的稳定性。

六、(15分)

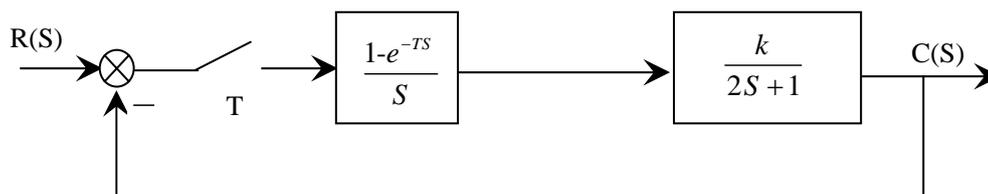
已知最小相位开环系统的渐近对数幅频特性如图所示，试求

- (1) 系统的开环传递函数；(5分)
- (2) 相对稳定裕度 γ 和剪切频率 ω_c ；(8分)
- (3) 判断系统的稳定性。(2分)



七、(20分)

已知采样系统结构如图所示，其中采样周期 $T = 0.1 s$ 。



- (1) 求开环脉冲传递函数和闭环脉冲传递函数；(15分)
- (2) 确定闭环系统稳定的 k 值范围。(5分)

八、(20分)

已知线性定常系统 (20分)

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -6 & -5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

(1) 求状态转移矩阵; (10分)

(2) 当 $u(t)=1(t)$ 时, 试求其状态方程的解 (初始状态为 0)。 (10分)

九、(20分)

已知系统的状态空间表达式为:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [1 \ 1 \ 0] \mathbf{x}$$

试设计全维状态观测器, 使观测器的特征值为 $-3, -4, -5$ 。

【完】