

北京工业大学 2002 年研究生入学考试试题

科目代码: 521

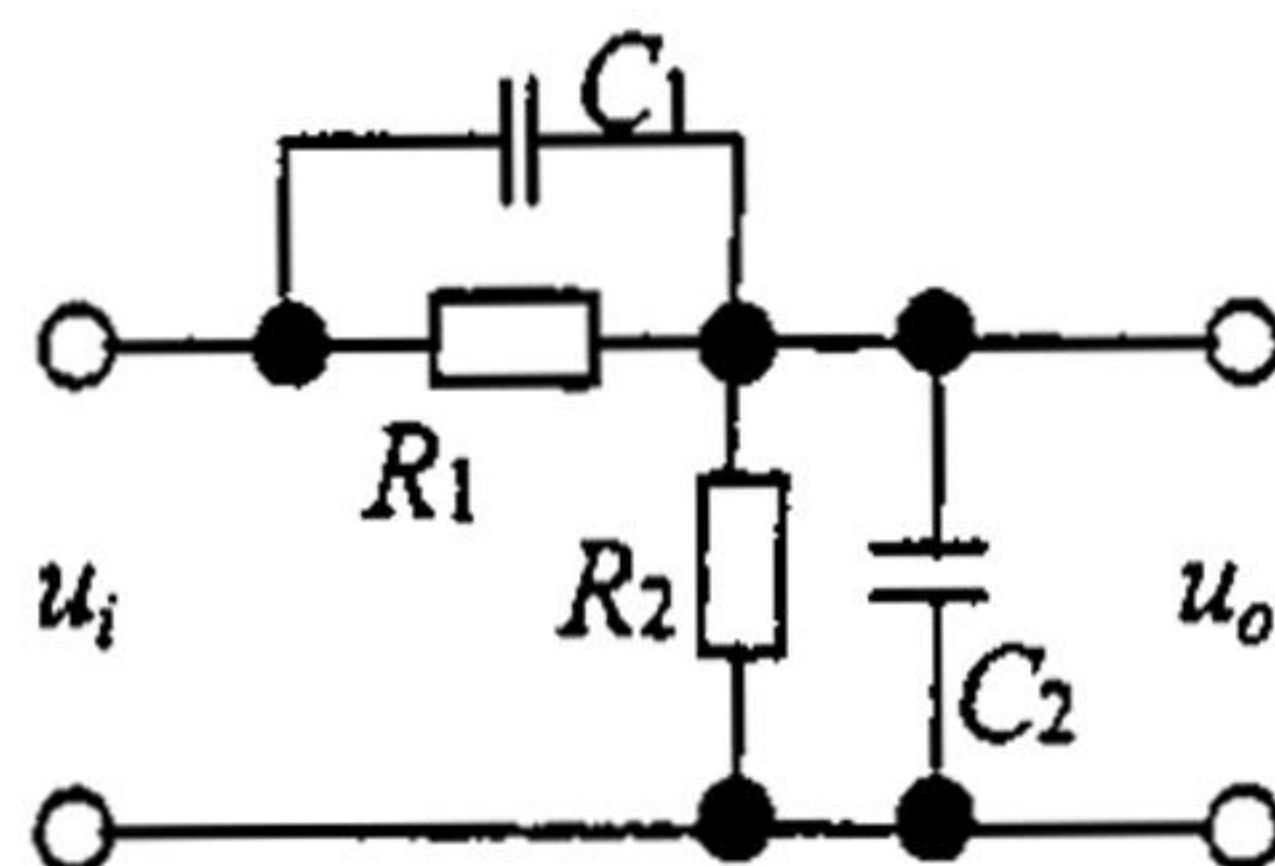
科目名称: 自动控制原理

适用专业: 0811 01, 02, 04

请将答案做在答题纸上, 在试题上做解答按零分处理。

一. (20 分) 已知电网络如图所示,

- (1) 试求取传递函数 $G(s)=U_o(s)/U_i(s)$;
- (2) 写出网络频率特性 $G(j\omega)$ 与频率 ω 无关时应满足的条件;
- (3) 作出网络具有超前特性时的对数频率特性 $L(\omega)$ 和 $\phi(\omega)$ 草图。

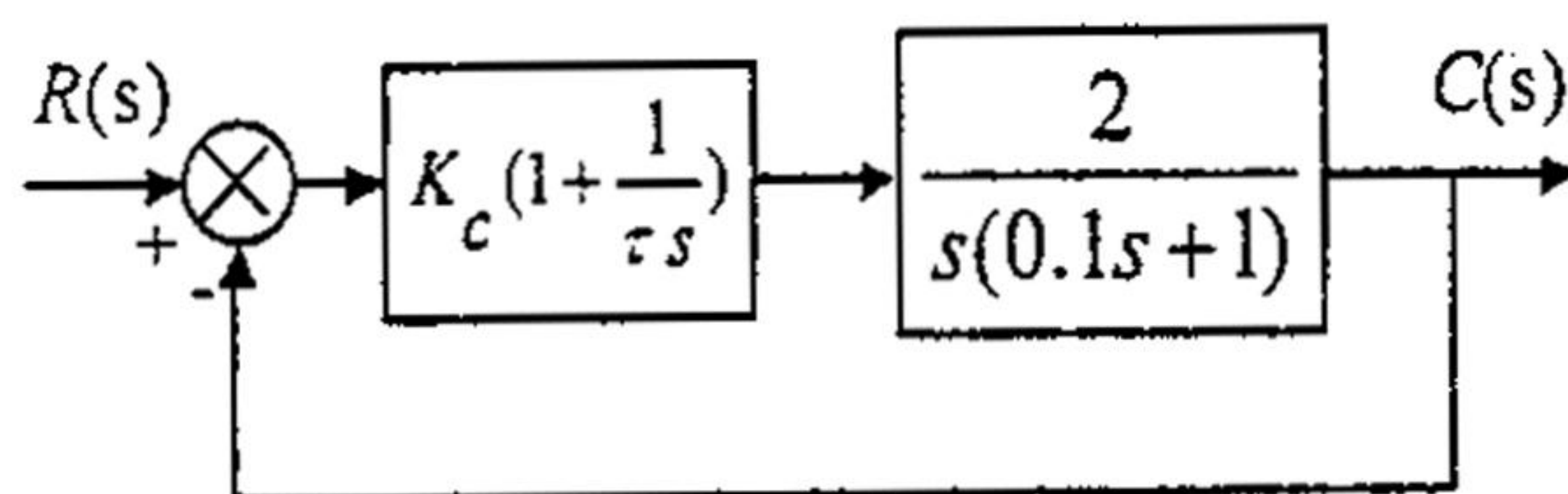


二. (15 分) 已知两系统的开环传递函数分别为:

$$G_{1o}(s) = \frac{K_1(s+2)}{s(s+1.5)}, \quad G_{2o}(s) = \frac{K_2(s+2)}{s^2 + 2s + 1}$$

- (1) 试证明: 负反馈时, 系统 2 的闭环根集合为系统 1 闭环根集合的一个子集合;
- (2) 试确定两系统具有最小阻尼比时闭环极点的值 s_i 与增益值 K_{1a} , K_{2a} 。

三. (15 分) 已知系统结构图如图所示,



- (1) $\tau > 0.1$, 系统有最大相位裕度 $\gamma_{c,\max}=55^\circ$ 时, 确定校正装置参数 K_c 和 τ 的值。
- (2) 上述系统的 3 个闭环极点均位于负实轴上, 但是其阶跃响应仍有较大的超调量, 试分析其原因。

四. (10 分) 已知系统传递函数为: $G(s) = \frac{s+1}{0.25s+1}$, 系统的输入信号为

$r(t) = 1(t) \cdot \sin(2t - 36.87^\circ)$, 输出响应为 $y(t) = y_1(t) + y_2(t)$, 其中, $y_1(t)$ 为暂态分量, $y_2(t)$ 为稳态分量, 试写出 $y_1(t)$ 与 $y_2(t)$ 的表达式。