

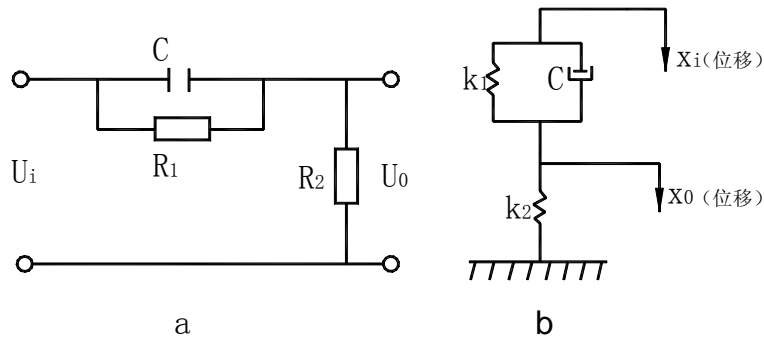
华北水利水电学院 2005 攻读硕士学位研究生招生命题考试

机械控制工程基础 试题

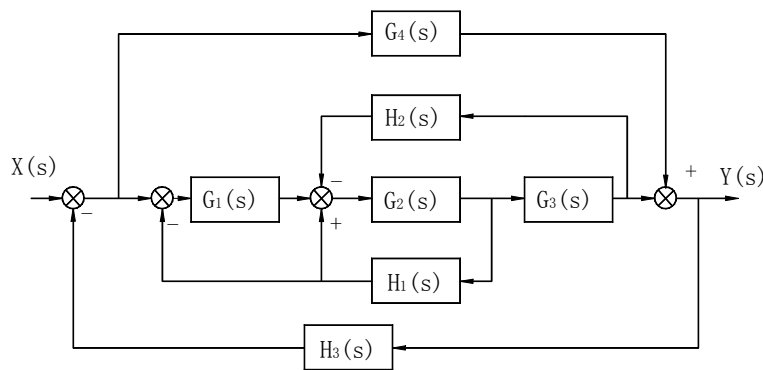
注意事项： 1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

1、已知系统的传递函数为 $G(s) = \frac{K}{Ts+1}$ ，试求系统在输入为 $u_i(t) = \sin \omega t$ 时的稳态正弦输出 $u_o(t)$ 。(10 分)

2、证明图示系统是相似系统（即证明两系统的传递函数具有相同形式）。(15 分)



3、利用梅逊公式求图示系统的传递函数。(20 分)



4、某一闭环系统的开环传递函数为：

$$G(s)H(s) = \frac{k(s+2)}{s(0.01s+1)(s+5)(s^2+3s+1)}$$

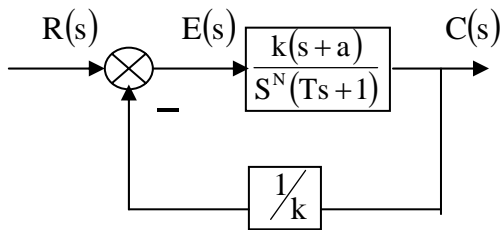
当输入信号为单位斜坡信号时，为使稳态误差 $e_{ss} = 0.25$ ，试确定系统的 k 值。(10 分)

华北水利水电学院 2005 攻读硕士学位研究生招生命题考试

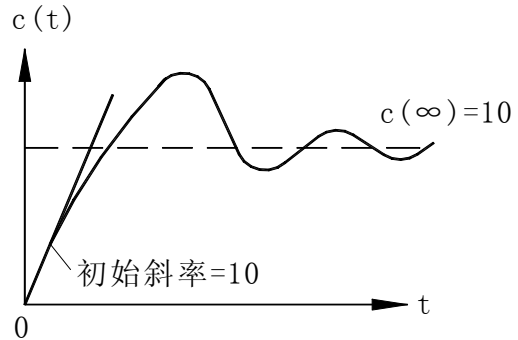
机械控制工程基础 试题

**注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。**

5、系统如图（a）所示，其单位阶跃响应 $c(t)$ 如图（b）所示，系统的位置误差 $e_{ss} = 0$ ，试决定 k 、 N 与 T 值。（15 分）



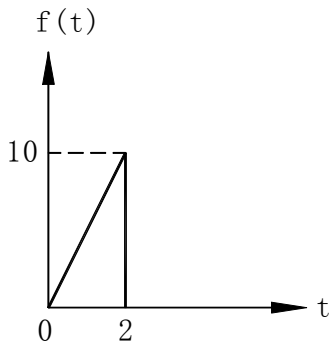
a



b

6、设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G_K(s) = \frac{K}{s(\frac{s^2}{\omega_n^2} + 2\zeta\frac{s}{\omega_n} + 1)}$ ，其中无阻尼固有频率为 $90s^{-1}$ ，阻尼比为 0.2，试问 K 多大时系统方能稳定。（10 分）

7、求图示波形所表示的函数的拉氏变换。（12 分）



8、试分别画出二阶系统在下列不同阻尼比取值范围内，系统特征根在 S 平面上的分布及单位阶跃响应曲线。（1） $0 < \zeta < 1$ 、（2） $\zeta = 1$ 、（3） $\zeta > 1$ （18 分）

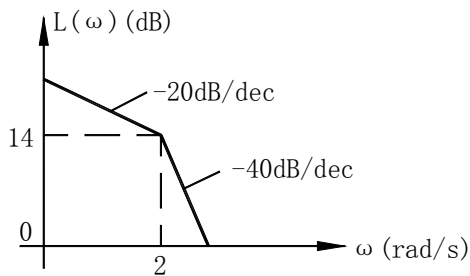
华北水利水电学院 2005 攻读硕士学位研究生招生命题考试

机械控制工程基础 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

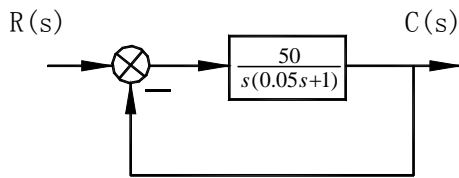
9、某单位反馈系统，其开环系统为最小相位系统且波德图如图所示，试求：（20 分）

- ① 此系统的闭环传递函数。
- ② 幅值裕量 k_g (dB)。
- ③ 相位裕量 γ 。

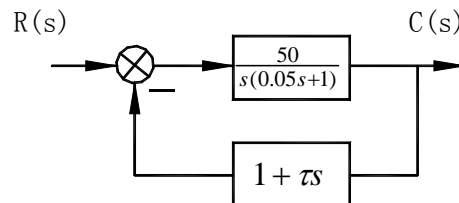


10、有一位置随动系统，其方框图如图 a 所示，当输入单位阶跃函数时， $M_p \leq 5\%$ ，试求：

- ① 系统的各参数是否满足要求。
 - ② 在原系统中增加一微分负反馈(如 b 图所示)，求微分反馈的时间常数 τ 。
- (20 分)



a



b