

电子科技大学

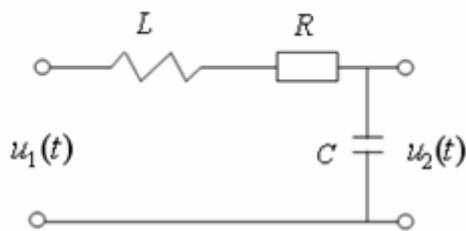
2005 年在职攻读专业学位研究生入学考试试题

考试科目：103 工程控制基础

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效

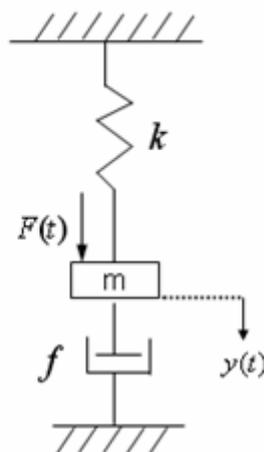
一、(15 分) 试比较开环控制系统和闭环控制系统的优缺点？并举例说明。

二、(20 分) 求下列图示系统的微分方程和传递函数？比较说明两者是否相似系统？



(a)

图中 L, R, C 分别为电感、电阻、电容， $u_1(t)$ 为输入电压， $u_2(t)$ 为输出电压。



(b)

图中 k, m, f 分别为弹簧刚度，质量，粘性阻尼系数， $F(t)$ 为输入外力， $y(t)$ 为输出位移。

三、(10 分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10(s+1)}{s(s-1)(s+5)}$ ，试判别系统的稳定性。

四、(15分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10}{s(s+1)}$ ，试求系统响应单位阶跃函数的性能指标 $t_r, t_p, \sigma\%$, 和 t_s ?

五、(10分) 设两个单位负反馈系统的开环传递函数分别为 $G_1(s) = \frac{10}{s(s+4)}$ 和

$G_2(s) = \frac{10}{s^2(s+4)}$ ，试求 $r(t) = 4 + 6t + 3t^2$ 时，两个系统的稳态误差?

六、(20分) (a) 设系统的传递函数 $G(s) = \frac{10}{0.5s+1}$ ，求在频率为 $f=1$ HZ，幅值为 $R=10$ 的正弦输入信号作用下，系统的稳态输出 $C(t)$?

(b) 设系统的传递函数 $G(s) = \frac{K}{Ts+1}$ ，测得正弦输入频率 $\omega=1$ rad/s

时的频率响应：幅频 $A = 12/\sqrt{2}$ ，相频 $\varphi = -\pi/4$ ，求系统参数 K 和 T 的值

七、(10分) 简答题

(a) 采样控制系统稳定的必要和充分条件是什么?

(b) 如何应用劳斯稳定判据来判别采样控制系统的稳定性?

(c) 令系统的特征方程为 $0.632\omega^2 + 0.736\omega + 2.632 = 0$ ，请问此系统是否稳定?