

# 电子科技大学

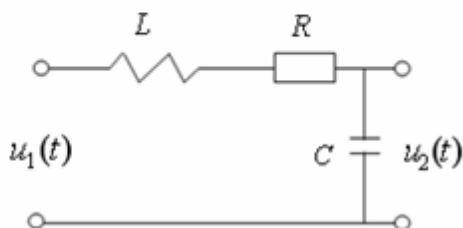
## 2005 年在职攻读专业学位研究生入学考试试题

### 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

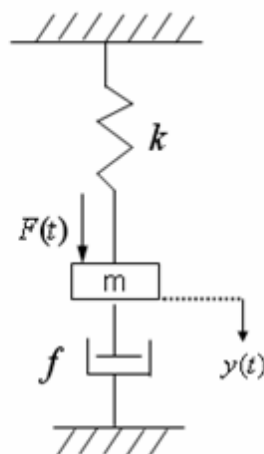
一、(15 分) 试比较开环控制系统和闭环控制系统的优缺点？并举例说明。

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?