

## 1999 年东北大学机械工程控制基础考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

# 机械工程控制基础

答题须知：一律答在专用答题纸上，写清题号。

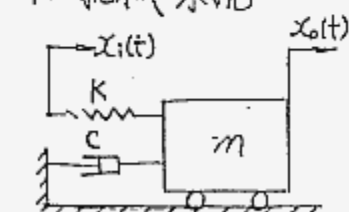
## 一、解释下列名词 (10分)

1. 相似系统
2. 反馈
3. 时间响应
4. 频率特性

## 二、在对系统的时间响应分析中，常用的典型时间输入函数有哪几种？并简要绘出其函数图形。(10分)

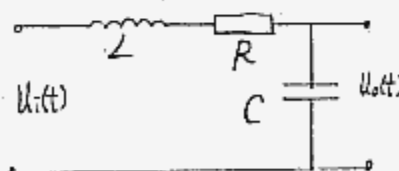
## 三、分别建立图示系统的微分方程 (10分)

### 1. 机械系统



输入、输出均为位移

### 2. 电气系统



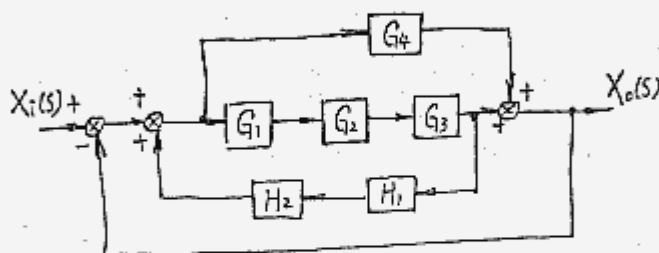
输入、输出均为电压

四. 求下列两式的拉氏逆变换 (10分)

1.  $F(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ , 求  $f(t)$

2.  $F(s) = \frac{s+1}{(s+2)(s+3)}$ , 求  $f(t)$

五. 将图示方框图化简, 并求出传递函数。(10分)



六. 试绘出惯性环节的阶跃函数响应曲线, 并在图中标出该环节的时间常数  $T$ 。(在答题纸上另画图) (5分)

七. 某单位反馈系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ , 试求该系统的峰值时间和最大超调量。(10分)

八、已知某系统的闭环传递函数为  $G(s) = \frac{10(2s+1)}{3s+1}$ ，  
当输入信号  $x_i(t) = 3 \sin 2t$  时，试求系统的稳态  
输出。(10分)

九、已知某系统的开环传递函数  $G(s) = \frac{10(0.02s+1)(s+1)}{s(s^2+4s+100)}$   
试绘制其 Bode 图。(10分)

(对数幅频特性用渐近线绘出即可，相频特性  
不要求很精确)

十、某单位反馈系统的开环传递函数为

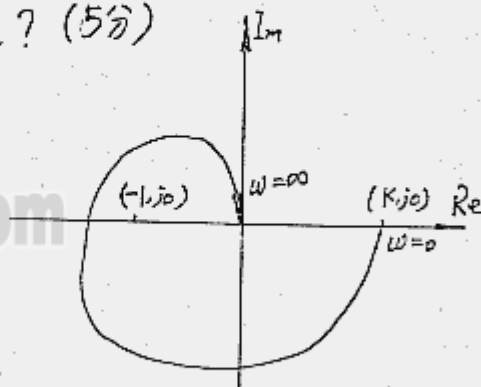
$$G(s) = \frac{24}{s(s+2)(s+4)}$$

利用劳斯判据判别该闭环系统是否稳定？(5分)

十一、设系统的开环频率特性奈魁斯特图如图所示，  
对应的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K}{(T_1s+1)(T_2s+1)(T_3s+1)}$$

其中  $K, T_1, T_2, T_3$  均大于零，试判别其闭环系统是否稳定？(5分)



十二、某单位反馈系统开环传递函数为  $G(s) = \frac{4}{4s+1}$ ，试求该系统在单位阶跃输入时的稳态误差。(5分)