

# 硕士研究生考试大纲

## 《电路》科目考试大纲

层次：硕士

考试科目代码：818

适用招生专业：电力系统及其自动化、电力电子与电力传动、电工理论与新技术、电路与系统、系统分析与集成

考试主要内容：

**1. 基本概念** ①电路模型；②电压、电流及其参考方向；③电功率、电能；④电阻、电容、电感、电压源、电流源和受控源等元件的特性及其电压电流关系；⑤基尔霍夫定律。

**2. 电阻电路的分析** ①线性和非线性的概念、时变与非时变的概念；②等效电阻、输入电阻的概念和计算，实际电源的两种模型及其等效互换，星形电路与三角形电路的等效转换，电路的等效化简与计算；③电路的图、树、树支、回路和连支的概念，独立方程及独立电路变量的选取；④支路分析法，节点分析法，回路分析法；⑤叠加原理，戴维南定理和诺顿定理；⑥对偶定理；⑦含运算放大器电路的初步分析。

**3. 正弦电流电路的稳态分析** ①正弦量的振幅、角频率、相位、相位差和初相位，正弦量的瞬时值、有效值，正弦量的波形、相量、相量图；②电路元件的电压电流关系的相量形式，阻抗与导纳；③基尔霍夫定律的相量形式；④正弦电流电路的平均功率、无功功率、视在功率、功率因数和复功率，最大功率传输原理；⑤串联谐振，并联谐振；⑥互感系数、互感电压、同名端、互感电抗，去耦等效电路，具有耦合电感电路的计算；⑦理想变压器及阻抗变换的作用；⑧三相电路连接方式和对称三相电路中电压、电流和功率的计算；⑨非正弦周期电流电路的分析计算方法。

**4. 线性动态电路的分析** ①一阶电路方程的建立；②状态和初始状态的概念，初始条件；③时间常数、零状态响应、零输入响应和全响应、自由分量和强制分量，稳态和暂态等概念；④三要素法；⑤阶跃函数和阶跃响应；⑥冲激函数和冲激响应；⑦二阶电路方程的建立，RLC 电路的零输入响应。

**5. 复频域分析** ①拉普拉斯变换及其性质，拉普拉斯反变换，部分分式展开法；②电路元件电压电流关系的复频域形式，复阻抗和复导纳，基尔霍夫定律的复频域形式，初始状态的处理；③用复频域分析法分析计算线性电路。

**6. 网络方程的矩阵形式** ①关联矩阵、基本回路矩阵、导纳矩阵与阻抗矩阵，矩阵形式的支路方程、节点方程和回路方程；②用直观法列写简单电路的状态方程。

**7. 双口网络** ①双口网络的  $Z$  参数、 $Y$  参数、 $H$  参数和  $T$  参数方程及参数的计算；②双口网络的等效电路。

建议参考书目：

[1] 《电路（第五版）》，邱关源、罗先觉主编，高等教育出版社，2006。

[2] 《电路：学习指导与习题分析（第5版）》，刘崇新、罗先觉编著，高等教育出版社，2006。

兰州理工大学样题

免费使用，违法使用追究法律责任！

科目代码: 818 科目名称: 电路

适合专业: 电力系统及其自动化, 电力电子与电力传动, 电工理论与新技术, 电路与系统,

电气工程 总 4 页 第 1 页

**注意：**考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、(15 分) 试求图 1 所示电路中，1.4V 电压源发出的功率  $P_1$  和 0.5A 电流源提供的功率  $P_2$ 。

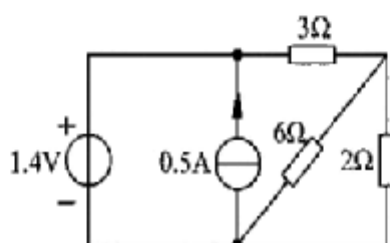


图 1

二、(15 分) 如图 2 电路中独立源与 CCVS 都是无伴电压源。试列出其结点电压方程。

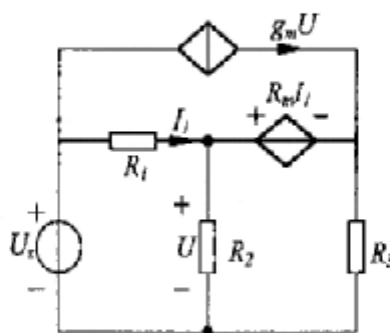


图 2

科目代码： 818 考试科目： 电路

总 4 页 第 2 页

三、(15 分) 图 3 所示电路中，试问：

- (1)  $R$  为多大时，它吸收的功率最大？求此最大功率。
- (2) 当  $R$  取得最大功率时，两个  $50\text{V}$  电压源发出的功率共为多少？

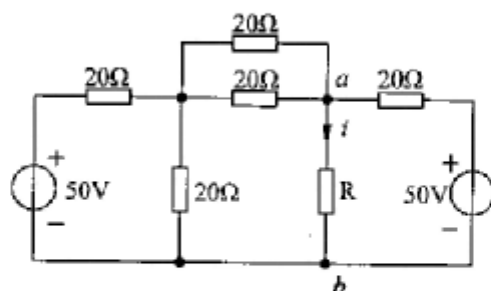


图 3

四、(15 分) 图 4 所示电路中含有 2 个运放，设  $R_5 = R_6$ ，试求  $\frac{u_o}{u_i}$ 。

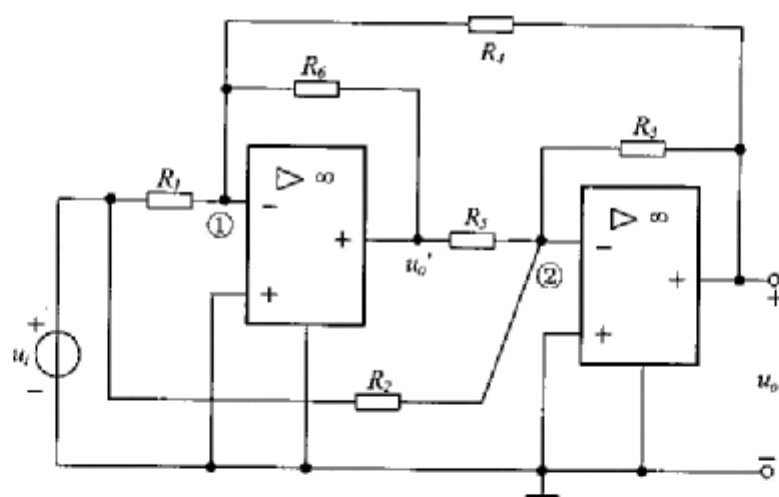


图 4

五、(15 分) 图 5 所示电路中开关  $S$  打开前已处稳定状态。 $t=0$  开关  $S$  打开，求  $t \geq 0$  时的  $u_L(t)$  和电压源发出的功率。

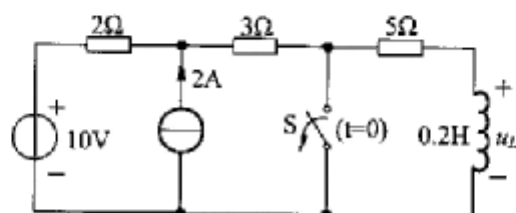


图 5



科目代码： 818 考试科目： 电路

六、(15 分) 已知图 6 中  $U_s=10\text{V}$  (直流),  $L=1\mu\text{H}$ ,  $R_1=1\Omega$ ,  $i_s=2\cos(10^6t+45^\circ)\text{A}$ 。

试用叠加原理求电压  $u_C$  和电流  $i_L$ 。

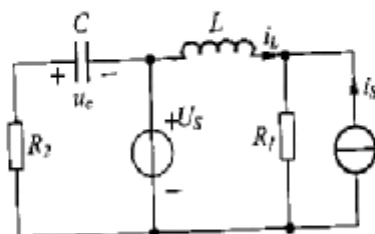


图 6

七、(15 分) 已知图 7 所示电路的输入电阻  $R_{ab}=0.25\Omega$ 。试求理想变压器的变比

$n$ 。

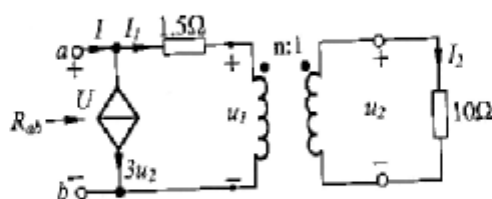


图 7

八、(15 分) 如图 8 所示电路为对称三相电路，已知对称三相负载吸收的功率为  $2.5\text{kW}$ ，功率因数  $\lambda = \cos\varphi = 0.866$  (感性)，线电压为  $380\text{V}$ 。试求图中两个功率表的读数。

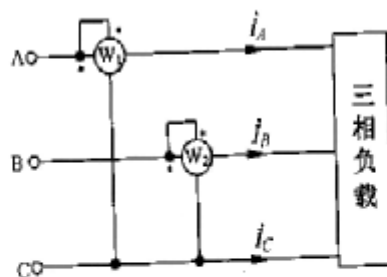


图 8

九、(15 分) 已知某  $RLC$  串联电路的端口电压和电流为:

$$u(t) = [100 \cos(314t) + 50 \cos(942t - 30^\circ)] V$$

$$i(t) = [10 \cos(314t) + 1.755 \cos(942t + \theta_3)] A,$$

试求: (1)  $R$ 、 $L$ 、 $C$  的值 (提示考虑谐振);

(2)  $\theta_3$  的值;

(3) 电路消耗的功率。

十、(15 分) 试求图 9 所示二端口网络的  $Y$  参数。

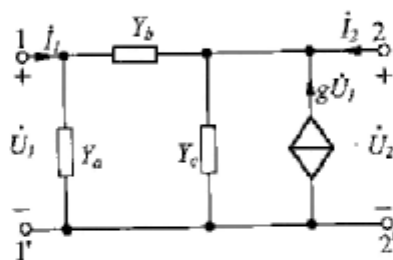


图 9

## 兰州理工大学样题

科目代码：818 科目名称：电路

适合专业：电力系统及其自动化、电力电子与电力传动、电路与系统、电工理论与新技术、

电气工程

总 2 页 第 1 页

注意：所有试题答案必须标明题号，按序写在专用答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、(15 分) 求如图 1 所示电路中独立电源各自发出的功率。

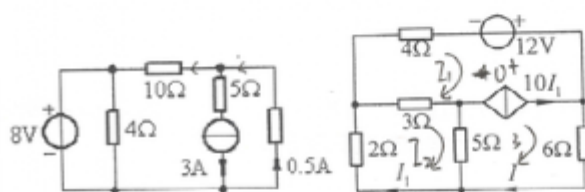


图 1

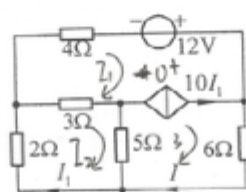


图 2

二、(15 分) 用回路电流法求图 2 所示电路的电流  $I$ 。

三、(15 分) 列出如图 3 所示电路的结点电压方程。

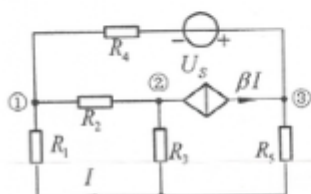


图 3

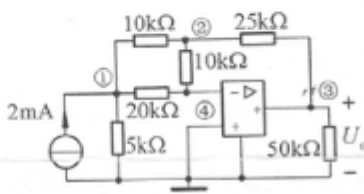


图 4

四、(15 分) 求图 4 所示电路运算放大器的输出电压  $U_o$ 。

五、(15 分) 求图 5 所示含受控源电路的戴维南等效电路。

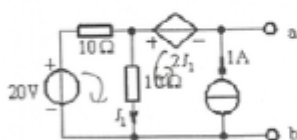


图 5

六、(15 分) 如图 6 为三表法测量负载等效阻抗的电路, 已知电压表、电流表、功率表读数分别为 50V、10A 和 300W, 各表均为理想仪表, 电路的角频率为  $\omega = 314 \text{ rad/s}$ , 求感性负载等效阻抗  $Z$ , 等效电阻  $R$  和等效电感  $L$ 。

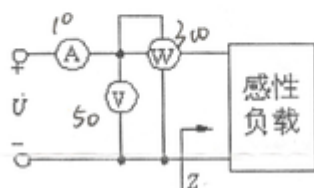


图 6

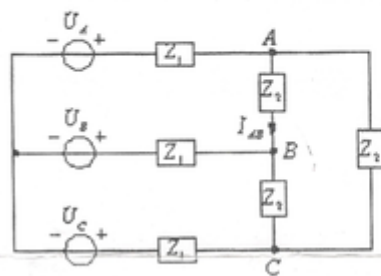


图 7

七、(15 分) 如图 7 所示对称三相电路。已知  $Z_1 = (10 + j10)\Omega$ ,  $Z_2 = (60 + j90)\Omega$ ,  $\dot{U}_A = 220\text{V}$ 。求电流  $\dot{I}_{AB}$  及三角形负载消耗的平均功率。

八、(15 分) 如图 8 所示电路, 设  $i_s = 5\varepsilon(t)\text{A}$ 。求电路的阶跃响应  $i_L(t)$  及  $i(t)$ 。

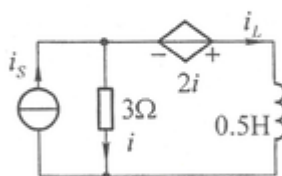


图 8

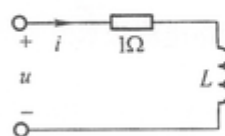


图 9

九、(15 分) 如图 9 所示电路, 一个线圈接在非正弦周期电源上, 其电源电压为  $u = [14.14 \cos \omega t + 2.83 \cos(3\omega t + 30^\circ)]\text{V}$ , 设  $\omega L = 1\Omega$ , 求线圈电流的瞬时表达式  $i(t)$  及有效值  $I$  以及电路吸收的平均功率  $P$ 。

十、(15 分) 求图示各二端口网络的 Y 参数。

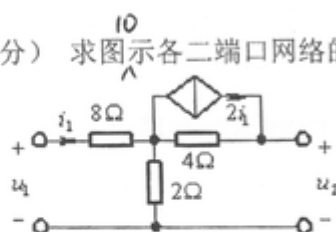


图 10

## 《自动控制原理》科目考试大纲

层次：硕士

考试科目代码：835

适用招生专业：电力电子与电力传动，电工理论与新技术，控制理论与控制工程，检测技术与自动化装置，系统工程，模式识别与智能系统，电路与系统，电气工程，控制工程

考试主要内容：

考试内容包括经典控制理论及现代控制理论两部分，原则上经典部分占总分的 60-70%，现代部分占总分的 40-30%。其中：

### 经典部分

**1. 自动控制原理基本概念** ①自动控制的分类；②自动控制系统组成；③自动控制系统的几种基本方式；④控制系统的基本要求。

**2. 线性控制系统的数学模型** ①线性系统数学模型的建立；②典型环节的数学模型；③系统结构方框图及信号流程图。

**3. 线性控制系统的时域响应** ①系统稳定性的概念；②Routh 稳定判据；③线性定常系统的时域响应；④一阶和二阶系统时域响应；⑤高阶系统的时间响应；⑥计算及改善稳态误差的方法。

**4. 根轨迹法** ①根轨迹的基本概念；②绘制根轨迹的基本规则及方法；③利用根轨迹法分析系统性能的方法。

**5. 频率响应法** ①频率特性、最小相位系统的概念；②典型环节的频率特性；③开环频率特性的绘制；④Nyquist 稳定判据；⑤时域指标与频域指标之间关系及估算；⑥闭环频率特性。

**6. 自动控制系统的校正** ①控制系统校正的概念；②常用校正装置及特性；③频率响应法的串联校正设计方法。

**7. 线性离散控制系统的分析与综合** ①离散控制、采样定理、信号的采样和复现；②Z 变换与 Z 反变换；③脉冲传递函数；④离散系统的稳定性、稳态误差；⑤离散系统的暂态响应与脉冲传递函数零、极点分布的关系；⑥离散系统的校正；⑦最小拍系统的设计。

**8. 非线性系统理论** ①非线性系统的基本概念；②谐波线性化与描述函数；③描述函数分析非线性系统；④相平面及相轨迹；⑤相平面法分析非线性系统。

### 现代部分

**1. 线性系统的状态空间描述** ①状态空间描述的基本概念；②状态方程建立的基本方法及其规范型。

**2. 线性系统的运动分析** ①状态转移矩阵的特点和性质；②线性定常系统状态方程的求解。

**3. 线性系统的结构分析** ①状态能控性、能观性的基本概念；②能控性、能观性的判据及标准型；③系统的结构分解及其最小实现问题。

**4. 线性定常系统的综合** ①输出反馈和状态反馈的设计方法；②全维状态观测器的设计方法；③利用根轨迹法分析系统性能的方法。

**5. 控制系统的稳定性分析** ①系统稳定性的基本概念；②李亚普诺夫稳定性分析的基本方法及判据。

建议参考书目：

[1]《自动控制原理》，胡寿松，北京：科学出版社，2013年（第6版）

[2]《现代控制理论基础》，梁慧冰、孙炳达，北京：机械工业出版社，2012年（第2版）。

## 兰州理工大学样题

科目代码：835 科目名称：自动控制原理

适合专业： 总3页 第1页

**注意：**考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、(10分) 图1是一个直流发电机的励磁调节电压控制系统。

- (1) 画出系统工作原理的方框图。
- (2) 说明如何调节输出电压。
- (3) 分析引起输出电压不稳定的主要干扰源。

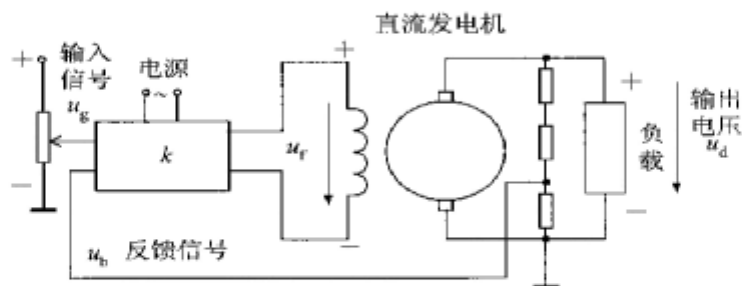


图 1

二、(6分) 某控制系统方框图如图2所示，求传递函数  $C(s)/R(s)$  与  $C(s)/N(s)$ 。

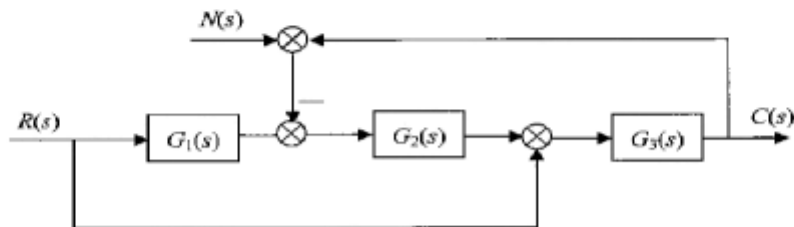


图 2

三、(15 分) 单位反馈系统闭环传递函数  $\Phi(s) = \frac{K_0}{s(s+a)}$  ( $a > 0, K_0 > 0$ )

求: 1)  $K = ?$ ,  $v = ?$

2) 静态误差系数  $K_p, K_v, K_a = ?$

3)  $r(t) = 1(t)$  时,  $e_{ss} = ?$

四、(14 分) 已知一单位负反馈系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K(s+b)}{s(s+a)}$ ,

1) 试证明  $K$  从  $0 \rightarrow \infty$  变化时的闭环根轨迹, 其复数部分为圆, 并求圆的半径和圆心。

2) 当  $a=2, b=3$  时, 绘制系统的根轨迹, 并确定系统最小阻尼比及对应的闭环极点。

五、(20 分) 已知一最小相位系统, 未校正时的开环传递函数为  $G_0(s) = \frac{100(1+0.1s)}{s^2}$ , 经串联校正后系统的对数幅频近似特性曲线如图 3 所示,

1) 写出校正后系统的开环传递函数  $G(s)$ ;

2) 计算校正后系统的相位裕量  $\gamma$ ;

3) 求校正装置的传递函数, 绘制校正装置的概略幅频特性图;

4) 说明该校正装置对系统性能改善所起的作用并分析其原因。

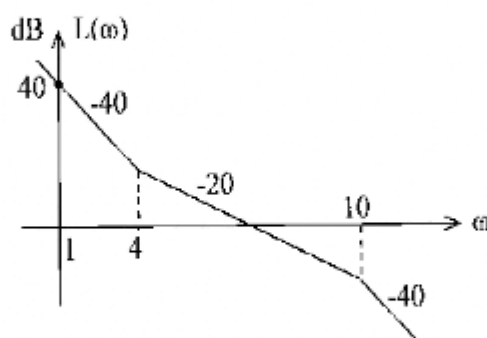


图 3 对数幅频近似特性曲线

六、(20 分) 图 4 为离散控制系统,  $G_h(s)$  为零阶保持器  $\frac{1-e^{-s}}{s}$ ,  $G_0(s) = \frac{1}{s+1}$ 。如果输入为单位阶跃信号, 试设计最小拍控制器  $D(z)$ 。

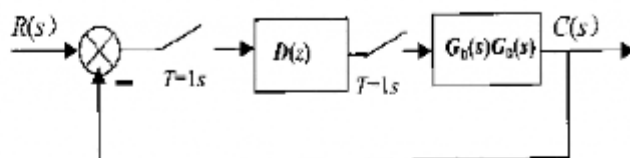


图 4 采样系统结构图

七、(15 分) 已知非线性系统如图 5 所示，

$$N(X) = \frac{X+6}{X+2} \quad (X > 0), \quad G(s) = \frac{K}{s(s+1)^2}$$

- 1) 当系统产生自持振荡时，确定  $K$  的取值范围；
- 2) 确定自持振荡的频率和幅值。

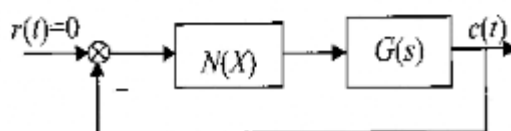


图 5 非线性系统结构图

八、(20 分) 已知控制系统如图 6 所示。

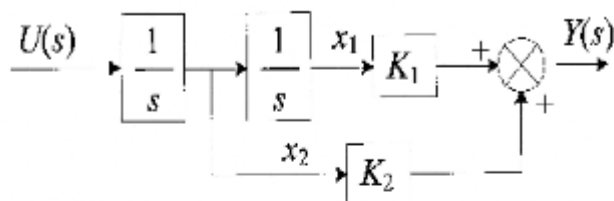


图 6 系统结构图

- 1) 写出以  $x_1, x_2$  为状态变量的系统状态方程与输出方程；
- 2) 试判断系统的能控性和能观性。若不满足系统的能控性和能观性条件，问当  $K_1$  与  $K_2$  取何值时，系统能控或能观；
- 3) 求系统的极点。

九、(30 分) 已知系统为

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= x_3 \\ \dot{x}_3 &= -x_1 - x_2 - x_3 + 3u \end{aligned}$$

试确定线性状态反馈控制律，使闭环极点都是-3，并画出闭环系统的结构图。



**注意：**考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、(10 分) 恒温箱的温度自动控制系统如图 1 所示。

- 1) 画出系统的方框图；
- 2) 简述保持恒温箱温度恒定的工作原理；
- 3) 指出该控制系统的被控对象和被控变量分别是什么。

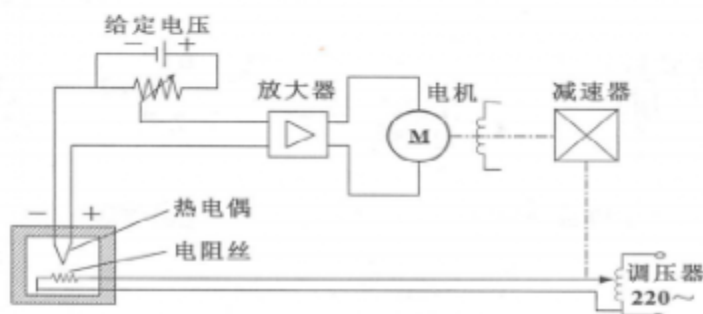


图 1 恒温箱的温度自动控制系统

二、(10 分) 某控制系统方框图如图 2 所示，求传递函数  $C(s)/R(s)$  与  $C(s)/N(s)$ 。

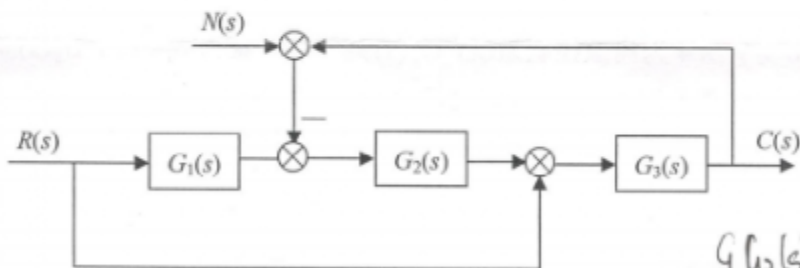


图 2 控制系统方框图

$$\frac{G_1 G_2(s)}{1 + G_1 G_2(s)} \cdot G_3(s)$$

三、(13 分) 已知控制系统的结构如图 3(a)所示，系统的单位阶跃响应如图 3(b)所示。试确定参数  $k_1$ 、 $k_2$  和  $T$  的值。

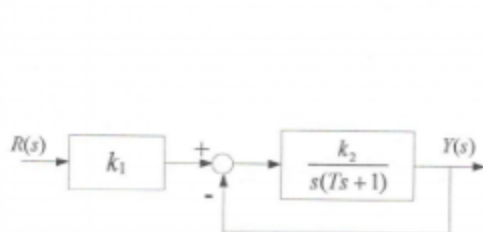


图 3.(a) 控制系统结构图

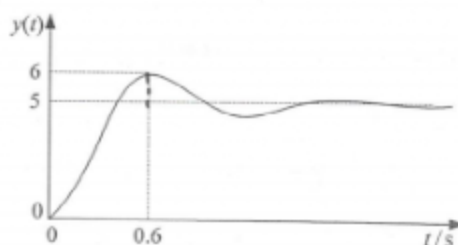


图 3.(b) 系统单位阶跃响应

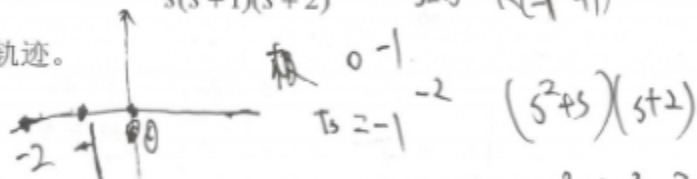
$$\frac{Y(s)}{R(s)} =$$

$t_s =$

四、(12 分) 某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{K(Ts+1)}{s(s+1)(s+2)}$$

要求绘制关于  $K$  和  $T$  的根轨迹。



五、(20 分) 已知单位负反馈控制系统，前向通道传递函数为

$$G_0(s) = \frac{6.5}{s(s+1)(0.05s+1)}$$

试设计串联校正控制器  $G_c(s)$ ，使校正后的系统剪切频率  $\omega_c = 4.0 \text{ rad/s}$ 。

$$(s^3 + 2s^2 + s + 2) = 0$$

六、(20 分) 图 4 为离散控制系统， $G_h(s)$  为零阶保持器  $\frac{1-e^{-sT}}{s}$ ， $G_0(s) = \frac{4}{s(0.5s+1)}$ ，

如果输入为单位斜坡信号，试设计最小拍控制器  $D(z)$ 。

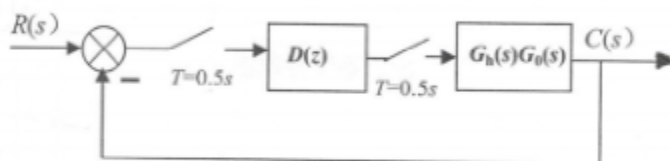


图 4 采样系统结构图

七、(20 分) 已知非线性系统如图 5 所示，

$$N(X) = \frac{X+6}{X+2} \quad (X > 0), \quad G(s) = \frac{K}{s(s+1)^2}$$

1) 当系统产生自持振荡时，确定  $K$  的取值范围；

2) 确定自持振荡的频率和幅值。

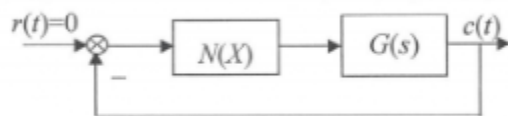


图 5 非线性系统结构图

八、(25 分) 已知控制系统如图 6 所示。

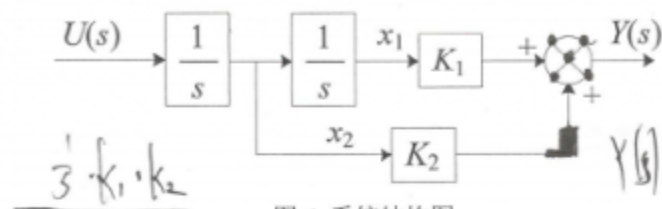


图 6 系统结构图

- 1) 写出以  $x_1, x_2$  为状态变量的系统状态方程与输出方程;
- 2) 试判断系统的能控性和能观性。若不满足系统的能控性和能观性条件, 问当  $K_1$  与  $K_2$  取何值时, 系统能控或能观;
- 3) 求系统的极点。



九、(20 分) 已知系统的传递函数为  $G(s) = \frac{s+1}{s^2(s+3)}$ , 根据其能控标准型实现设计

一个状态反馈控制器, 将闭环极点配置在 -2, -2,  $\gamma$  处, 并说明所得的闭环系统状态空间模型是否能观。

$$(s+2)(s+2)(s+\gamma)$$

## 《单片机原理与控制技术》考试大纲

层次: 硕士

考试科目代码: 836

适用招生专业:

主要复习内容及基本要求:

### 1. 绪论

了解微机控制系统的发展结构、组成特点和发展趋势。

### 2. 单片微机原理及应用

掌握 MCS-51 系列单片机内部结构和时序, 汇编语言、C 语言程序设计, 中断系统, 定时器应用, 串行口应用。

### 3. MCS-51 的扩展

掌握 MCS-51 系列单片机的存储器扩展, 键盘/显示器的扩展及应用。

#### 4. 过程通道接口及数据采集系统

掌握过程通道中的普遍性问题（采样、量化、编码），模拟量输入通道（0809 及应用），模拟量输出通道（0832 及应用），数据采集系统中常用的数据处理方法。

#### 5. 顺序控制与数字程序控制

掌握顺序控制系统设计方法，数字程序控制系统，插补方法，步进电机控制原理。

#### 6. 数字控制器设计

理解 PID 控制及离散化，PID 控制的改进算法，PID 控制器参数选择，数字控制器的直接设计方法；了解 Smith 预估控制，达林算法等其他现代控制方法的计算机实现技术。

#### 7. 微机控制系统设计实践

了解微机控制系统设计的一般步骤、一般方法；掌握实际应用系统的设计和调试。

使用如下教材及参考教材：

计算机控制技术. 曹立学. 西安电子科技大学出版社. 2012.

单片机技术及 C51 程序设计. 唐颖. 电子工业出版社. 2012.

单片机原理及控制技术. 王君. 机械工业出版社. 2010 年

单片机原理及其接口技术. 胡汉才. 清华大学出版社, 1996.

一、填空（共 15 分，1.5 分/空）

1. 当系统处于工作状态且振荡稳定后，在 RST 引脚上加一个高电平并维持\_\_\_\_\_个机器周期，可将系统复位。8051 复位后，SP 的值为\_\_\_\_\_。
2. 当晶振频率为 12MHz 时，89C51 单片机的机器周期是\_\_\_\_\_。
3. 三相步进电机（A、B、C 三相），假设正转时通电时序为“A→B→C→A”，那么要让该步进电机反转，其通电时序应为\_\_\_\_\_。
4. MCS-51 单片机外部中断请求信号有电平方式和\_\_\_\_\_，在电平方式下，当采集到 INT0 的有效信号为\_\_\_\_\_时，激活外部中断 0。
5. 89C52 单片机片内集成了\_\_\_\_\_个定时器 / 计数器。
6. 通过 DAC0832 将单片机输出的数字信号转换成模拟信号，将驱动执行机构的过程通称为\_\_\_\_\_。
7. 为了使计算机对一次按键动作只确认一次，必须消除抖动的影响，这可以从\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两方面着手解决。

二、选择题（共 15 分，1.5 分/题）

1. 控制串行口工作方式的寄存器是( )  
A、TCON      B、PCON      C、TMOD      D、SCON
2. 以下哪一条指令的写法是错误的( )。  
A、MOV DPTR, #3F98H      B、MOV R0, #0FEH  
C、MOV 50H, #0FC3DH      D、INC R0
3. A/D 转换方法有以下四种，ADC0809 是一种采用( )进行 A/D 转换的 8 位接口芯片。  
A、计数式      B、双积分式  
C、逐次逼近式      D、并行式

4. 下列可以在大林算法中引起振铃现象的极点是( )。  
A、 $Z=+1$       B、 $Z=-1$       C、 $Z=0$       D、 $Z=\pm 1$
5. 外部中断 0 的中断允许控制位为( )。  
A、EX0      B、EX1      C、ET0      D、ET1
6. 当需要从 MCS-51 单片机程序存储器取数据时，采用的指令为( )。  
A、MOVX A, @DPTR      B、MOVC A, @A + DPTR  
C、MOVX A, @R0      D、MOV A, @R1

7. 要设计一个 32 键的行列式键盘, 至少需要占用( )根引脚线。

- A、10 根      B、12 根      C、16 根      D、无法确定

8. MCS-51 单片机定时器工作方式 1 是指的( )工作方式。

- A、8 位      B、8 位自动重装      C、16 位      D、13 位

9. 定时器 T0 的溢出标志为 TF0, 采用查询方式, 若查询到有溢出时, 该标志( )。

- A、由硬件自动清零      B、由软件清零  
C、随机状态      D、AB 都可以

10. 若 MCS-51 中(IP)=00H, 当五个中断源同时申请中断时 CPU 首先响应( )。

- A、T1      B、T0      C、 $\overline{INT1}$       D、 $\overline{INT0}$

### 三、简答题 (共 25 分, 5 分/小题)

1. LED 显示器扫描方式有哪两种? 简述其工作原理。

2. 试表述采样定理, 并说明若一高频信号采样时不满足采样定理, 采样后将会变成何种信号。

3. 什么是中断? 简述 MCS-51 单片机处理中断的过程。

4. 简述顺序查表、计算查表和对分查表各有什么特点? 分别使用在什么场合?

5. 什么是积分饱和? 它是怎样引起的, 消除积分饱和有哪几种方法?

### 四、程序设计题 (第 1 题 15 分, 第 2 题 10 分, 共两题, 25 分)

1. 某 8051 单片机控制系统有 2 个按键开关 K1 和 K2 作为输入, 1 个 LED 数码管作为输出, 可以显示 0~9 的数字。每当 K1 按下一次时, 数码管显示数值加 1, 每当 K2 按下一次时, 数码管显示数值减 1。

(1) 试画出 8051 单片机与外设的硬件连接图; (6 分)

(2) 试编程实现上述要求。 (9 分)

- 2 -

2. 根据图 1, 编写程序输出如图 2 所示的连续梯形波, 要求输出梯形波下底电压为 0V, 宽度不限; 上底电压为 2.5V, 维持宽度为 50ms。假设 DAC0832 的选通地址为 7FH。 (10 分)

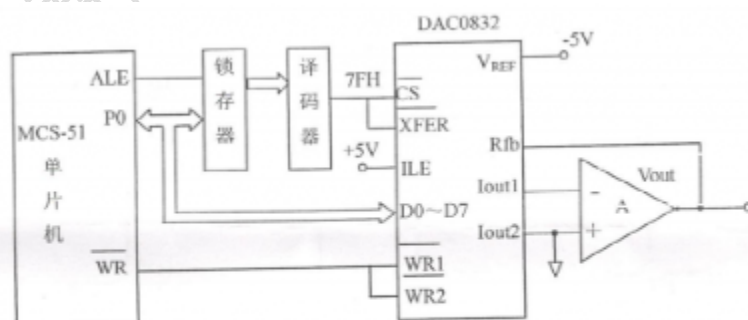


图 1 MCS-51 单片机与 DAC0832 的接口

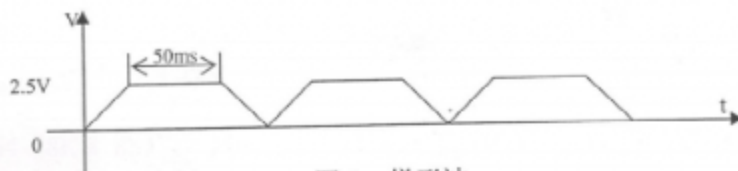


图2 梯形波

五、计算题（第1题15分，第2题10分，共两题，25分）

1. 利用逐点比较插补法实现对图3所示图形的加工，设刀具进给单位量为1，A、B和C三点坐标为：A(3,1)、B(4,4)、C(1,3)。要求：

- (1) 加工过程分为4段，即OA、AB、BC和CO，计算完成总步数；（4分）
- (2) 进行列表计算，完成插补的计算过程；（6分）
- (3) 画出刀具运动的轨迹图，并标明进给方向和步数。（5分）

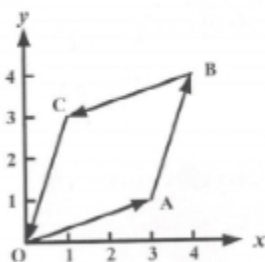


图3

2. 计算机控制系统结构如图4所示，其中广义被控对象的脉冲传递函数为

$$HG(z) = \frac{0.476z^{-1}}{1 - 0.905z^{-1}}$$

已知单位速度输入的Z变换为  $R(z) = \frac{Tz^{-1}}{(1 - z^{-1})^2}$ ，设采样周期  $T=0.1s$ ，请按照单位速度输入设计最小拍控制器  $D(z)$ 。（10分）

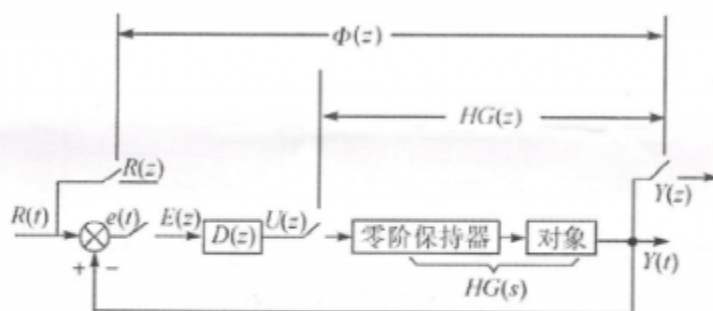


图4 计算机控制系统结构图



### 六、存储器扩展题 (共 15 分)

采用 2764 (8K X 8b)、2864A (8K X 8b) 为 MCS-51 设计一个存储器系统, 它具有 16KB 的程序存储器 (地址从 0000H 开始) 和 16KB 的程序、数据兼容的存储器 (地址从 4000H 开始)。

- (1) 需用 2764、2864A 各几片: (2 分)
- (2) 分析每片的地址范围: (4 分)
- (3) 画出扩展系统的连接图。(9 分)

## 七、综合应用题 (共 30 分)

有一个 8 路模拟量输入的巡回检测控制系统, 要求每秒对 ADC0809 的 IN5 通道上的电压数据采集一次, 连续采集 8 次, 并将采集到的数字量经平均值滤波后存放在片内 RAM 50H 单元中; 系统晶振频率为 12MHz。控制系统电路结构如图 5 所示。完成下面的问题:

1. 写出 ADC0809 的八个模拟量输入通道的接口地址。其中 IN5 通道所对应的地址是什么？（3 分）
2. 编写每秒定时采集中断服务子程序；（8 分）
3. ADC0809 使用中断方式采样数据，并写出初始化子程序；（6 分）

5. 编写主程序, 调用相应程序, 完成上述功能。(7分)

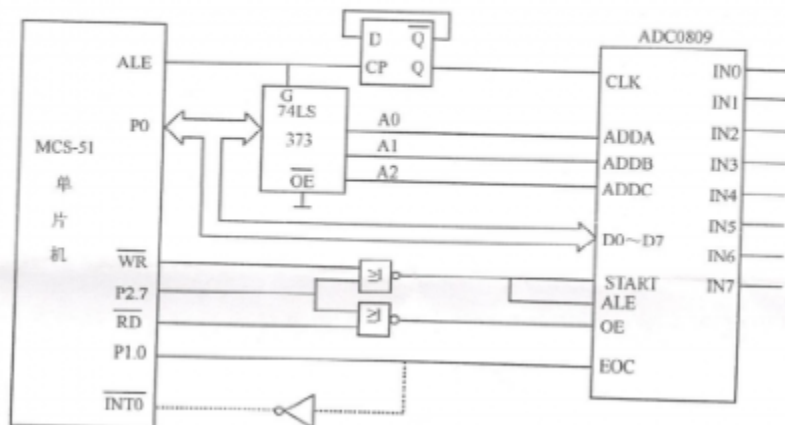


图 5



附录：

IE							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
EA	—	ET2	ES	ET1	EX1	ET0	EX0
SCON							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI
TCON							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0
IP							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
—	—	PT2	PS	PT1	PX1	PT0	PX0
TMOD							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
GATE	C/T	M1	M0	GATE	C/T	M1	M0

## 《信号与系统》考研大纲

层次：硕士

考试科目代码：837

适用招生专业：模式识别与智能系统、电路与系统

主要复习内容及基本要求：

### 1、绪论

了解信号与系统的意义及分类；掌握信号的基本运算、系统的描述及性质。

### 2、连续时间系统的时域分析

了解线性时不变系统响应的时域求解；掌握响应的分类，冲激响应与阶跃响应；掌握卷积积分及其主要性质。

### 3、连续时间系统的频域分析

了解周期信号及非周期信号的频谱及其特点；了解信号的功率和能量；掌握傅里叶变换及其主要性质；掌握响应的频域求解；掌握信号通过线性系统的不失真条件；掌握连续信号的取样及取样定理。

### 4、连续时间系统的复频域分析

掌握单边拉普拉斯变换及其主要性质；掌握拉普拉斯逆变换的部分分式展开法，响应的复频域的求解；掌握系统函数，系统的 S 域框图和模型。

### 5、离散时间系统的时域分析

了解离散时间系统响应的时域求解；掌握单位序列响应和单位阶跃响应；掌握卷积和及其主

要性质。

## 6、离散时间系统的 Z 域分析

掌握 Z 变换及其主要性质；掌握逆 Z 变换的部分分式展开法；掌握响应的 Z 域求解；掌握系统函数，掌握系统的 Z 域框图；掌握系统的频率响应。

## 7、系统函数

掌握系统函数的极点与零点；掌握极零点与时域响应、掌握频域响应的关系；掌握系统的因果性和稳定性。

## 8、状态变量分析

掌握系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程；掌握连续系统和离散系统状态方程的建立，状态方程的时域解，状态方程的变换域解，系统函数矩阵。

使用如下教材及参考教材：

1. 信号与线性系统分析（第四版），吴大正, 高等教育出版社，2005
2. 信号与系统（第二版）（上、下册），郑君里，启珩，杨为理，高等教育出版社，2000.
3. 信号与线性系统（第三版），管致中，夏恭格，高等教育出版社，1992
4. 信号与系统（第二版），曾禹村，张宝俊，沈庭芝，北京理工大学出版社，2008
5. 信号与系统（第三版），段哲民，电子工业出版社，2012
6. 信号与系统，陈生潭，郭宝龙，李学武，西安电子科技大学出版社，2001
7. 信号与系统导教、导学、导考（第二版），范世贵，西北工业大学出版社，2005

兰州理工大学样题

1. 若连续 LTI 系统的单位冲激响应为  $h(t) = \left(\frac{\sin(\pi t)}{\pi t}\right) \cos(5\pi t)$ ，则该系统的幅度响应具有

有 ( ) 特性。

(A) 低通

(B) 高通

(C) 带通

(D) 带阻

2. 设系统的初始状态为  $x(0)$ ，激励为  $f(\cdot)$ ，各系统的全响应  $y(\cdot)$  与激励和初始状态的关系如下，判断 (C) 系统是线性系统。

(A)  $y(t) = f(t)x(0) + \int_0^t f(x)dx$

(B)  $y(t) = \sin[x(0) \cdot t] + \int_0^t f(x)dx$

(C)  $y(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k x(0) + f(k)f(k-2)$

(D)  $y(t) = e^{-t}x(0) + \int_0^t \sin xf(x)dx$

3. 连续周期信号的频谱具有 (C)。

(A) 连续性 周期性 收敛性

(B) 离散性 周期性 收敛性

(C) 离散性 谐波性 收敛性

(D) 连续性 谐波性 收敛性

4. 积分  $\int_{-\infty}^{+\infty} \sin(t) \delta(t - \frac{\pi}{4}) dt$  等于 (B)。

(A)  $\frac{\pi}{4}$

(B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) 0

(D) 1

5. 序列  $f(k) = (2)^{-k} u(k-1)$  的单边 Z 变换为 (C)

(A)  $\frac{1}{2z-1}, |z| < \frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{2z+1}, |z| > 1$

(C)  $\frac{z}{2z-1}, |z| > \frac{1}{2}$

(D)  $\frac{z}{2z+1}, |z| < 1$

## 二、填空题 (共 6 小题，每小题 4 分，共计 24 分)

6. 信号根据其自变量的取值可分为连续信号和\_\_\_\_\_；根据某一时刻函数值情况可分为确定信号和\_\_\_\_\_。

7. 写出连续时间周期信号指数形式傅里叶级数\_\_\_\_\_，其傅里叶系数计算式为\_\_\_\_\_。

8. 已知信号  $f(t)$  的单边拉普拉斯变换是  $F(s)$ ，则信号  $y(t) = \int_0^{t-2} f(x)dx$  的单边拉氏变换  $Y(s) =$ \_\_\_\_\_。

9. 积分  $\int_{-\infty}^{\infty} 2e^{j\omega t} d\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

10. 若连续线性时不变系统的输入信号为  $f(t)$ ，响应为  $y(t)$ ，则系统无畸变传输时的时域表示式为  $y(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，其系统传输函数必须满足：

$H(j\omega) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 已知一个离散系统的差分方程为  $2y(k) - y(k-1) - y(k-2) = f(k) + 2f(k-1)$ ，

则系统的单位序列响应  $h(k) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 三、作图与简答题（共4小题，每小题10分，共计40分）

12. (10分) 已知信号  $f(2 - \frac{1}{2}t)$  的波形如图1所示，请画出信号  $f(t)$  的波形。（请给出具体的变化过程）

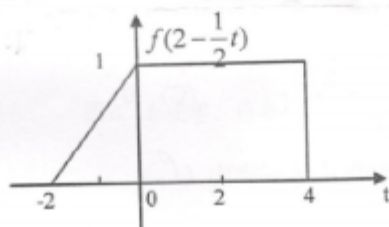


图1. 波形图

13. (10分) 已知周期信号  $f(t) = 2 + 3\cos(2t) + 3\sin(3t + 30^\circ) - 4\cos(5t + 150^\circ)$ ，请画出信号的幅度谱和相位谱。

14. (10分) 如图3所示系统中，激励信号  $f(t)$  的傅里叶变换已知，频谱如图2所示画出该系统A点和B点的频谱图。

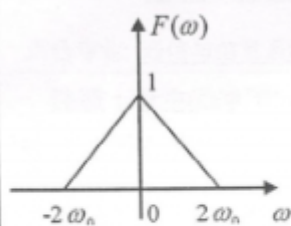


图2. 信号频谱图

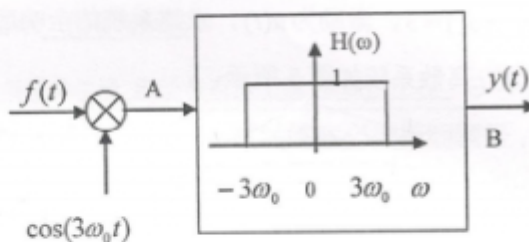


图3. 系统示意图

15. (10 分) 试叙述并证明傅里叶变换的卷积性质。

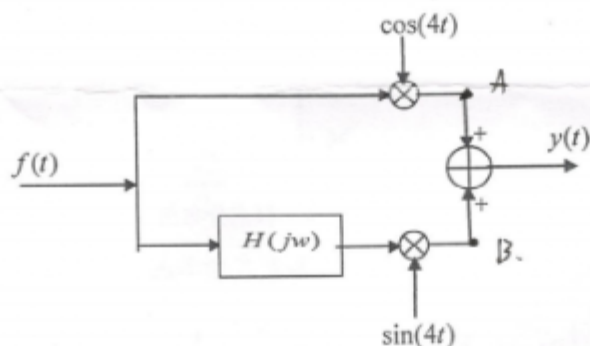
#### 四、分析与计算题 (共 5 小题, 共计 71 分)

16. (16 分) 某 LTI 系统, 其初始状态一定。已知当  $f_1(t) = u(t)$  时, 其全响应为  $y_1(t) = 3e^{-t}u(t)$ ; 当  $f_2(t) = \delta(t)$ , 其全响应为  $y_2(t) = \delta(t) + e^{-t}u(t)$ 。

(1) 求冲激响应  $h(t)$ ;

(2) 若  $f_3(t) = e^{-2t}u(t)$ , 求全响应  $y_3(t)$ 。

17. (12 分) 如图 4 所示系统, 已知  $f(t) = \frac{2}{\pi}Sa(2t)$ ,  $H(j\omega) = j\text{sgn}(\omega)$ , 求系统的输出  $y(t)$ 。



18. (14 分) 某 LTI 系统的系统函数为  $H(s) = \frac{s^2 + 5}{s^2 + 3s + 2}$ , 已知初始状态  $y(0_-) = 0, y'(0_-) = 3$ , 激励为  $u(t)$ , 求该系统的全响应

19. (14 分) 离散系统如图 5 所示:

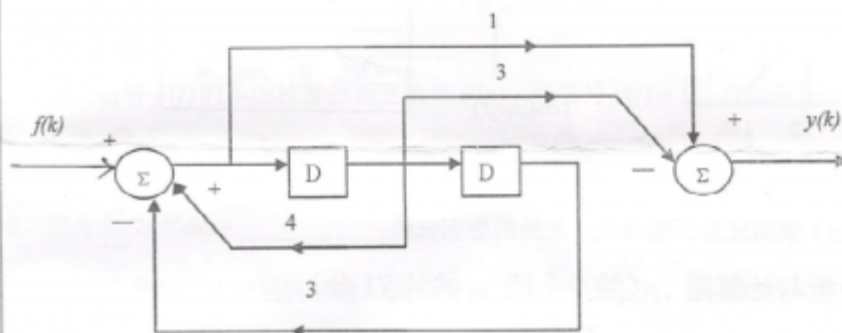


图 5. 系统框图

(1) 求系统函数  $H(z)$ ;

(2) 求系统的单位序列响应  $h(k)$ 。

20. (15 分) 二阶系统的系统函数  $H(s)$  的零、极点分布如图 6 所示，当  $s = 0$  时， $H(0) = 1$  求出  $H(s)$  的表达式，写出其幅频响应  $|H(j\omega)|$  的表达式并画出其幅频响应。

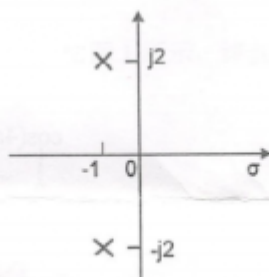


图 6. 系统零、极点分布图

免费使用，违法使用追究法律责任