2000 年北京理工大学信号与系统考研试题

请统考生回答全部试题(共六题)
请单独考试考生任选五题，每题20分

一、(16分)画出以下各题所求信号的波形

1. 已知$x_1(t)$如图1-a所示。画出$\frac{1}{2}[x_1(t)+x_1(-t)]$和$\frac{1}{2}[x_1(t)-x_1(-t)]$的波形。

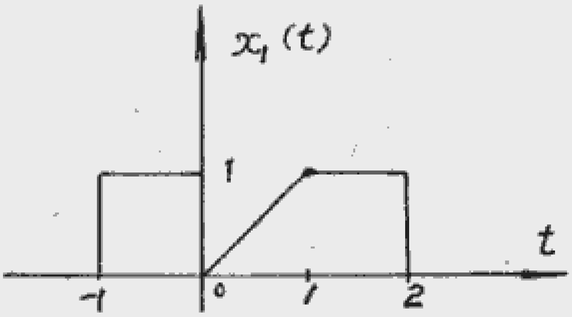


图1-a

2. 已知$x_2[n]$如图1-b所示。画出$\sum_{m=-\infty}^{n}x(m)$的序列图。

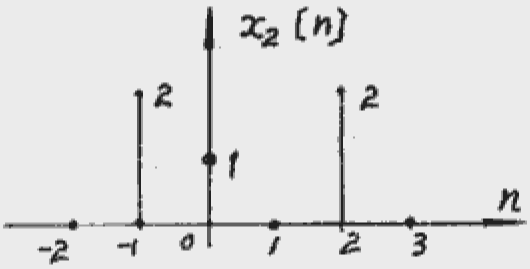


图1-b

3. 已知$x_3(2-\frac{1}{2}t)$的波形如图1-c所示。画出$x_3(t)$的波形。

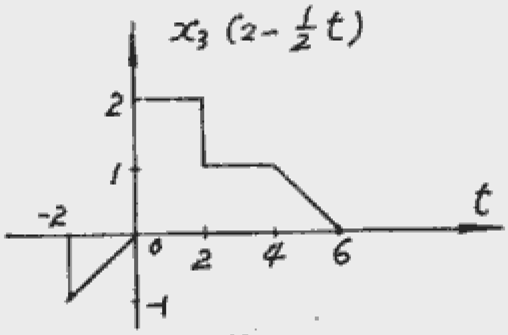


图1-c

4. 已知$x_4[n]$的图形如图1-d所示。画出$x_4[2-2n]$序列图。

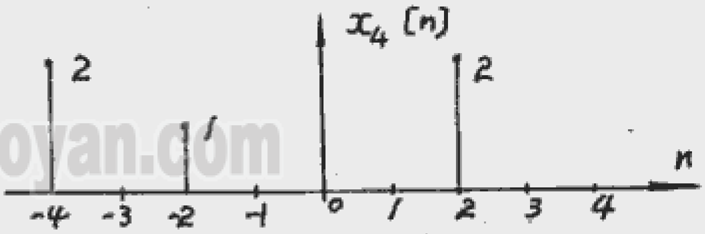


图1-d

二、（17分）已知如图2-a所示电路系统。其中$R_1=2k\Omega$，$R_2=1k\Omega$，c=1500μF，输入信号f(t)如图2-b所示，求输出电压$v_c(t)$。

1.（5分）首先应用时域分析法求解$v_c(t)$的单位冲激响应h(t)。

2.（12分）然后用时域卷积积分法和频域付里叶变换分析法求出在输入信号f(t)作用下的$v_c(t)$表达式，并概略画出$v_c(t)$的波形。

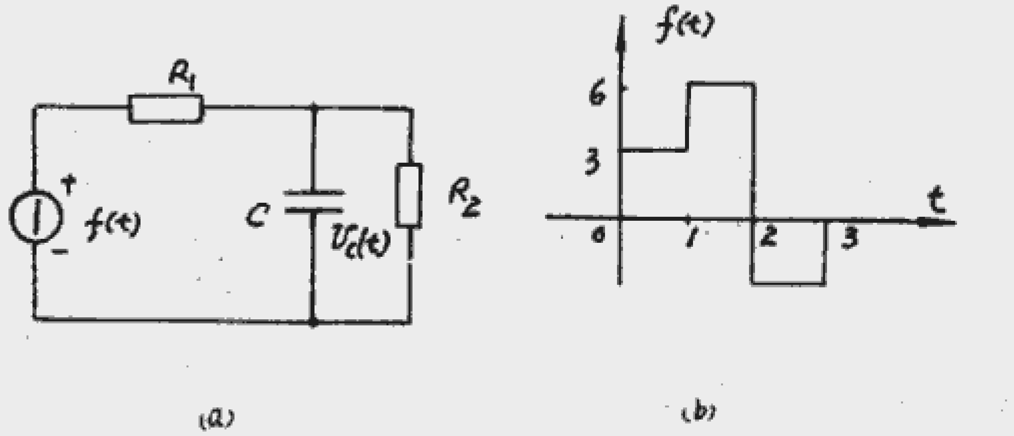
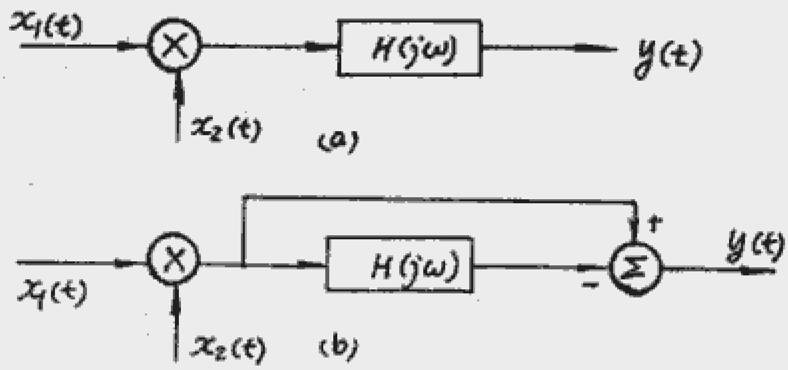


图2

三、(17分) 已知系统框图如图3-a, 3-b所示，其中

$x_1(t)=\dfrac{\sin 100t}{\pi t}$, $x_2(t)=T\sum\limits_{n=-\infty}^{\infty}\delta(t-nT)$



1. (5分)画出$x_1(t)$和$x_2(t)$的频谱图

2. (6分)在如图3-a所示系统中，若要求$y(t)=x_1(t-0.03秒)$，试确定$x_2(t)$的周期T及框图中$H(j\omega)$

3. (6分)在如图3-b所示系统中，若要求$y(t)=x_1(t)$，试确定$x_2(t)$的周期T及框图中$H(j\omega)$。

四、(16分)已知如图4所示离散时间函数$x[n]$

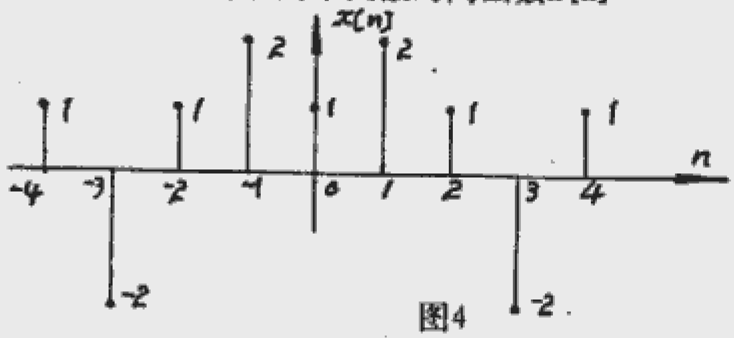


图4

1. (6分)求$x[n]$的离散时间付里叶变换$X(\Omega)$

2. (10分)以周期N=10，把$x[2n]$开拓成为一个周期性信号$\tilde{x}[2n]$。

(1)画出周期信号$\tilde{x}[2n]$的波形图。

(2)把$\tilde{x}[2n]$展开成为离散付里叶级数，并画出频谱图。

(3)若把周期信号$\tilde{x}[2n]$通过一个单位抽样响应$h[n]=\dfrac{\sin(\frac{\pi}{2}n)}{n\pi}$的系统，求此系统的输出响应$y[n]$。

五、(17分)如图5所示电路系统，$R=1\Omega$，$L=\frac{1}{2}H$，$C=\frac{8}{5}F$。

1. (5分)求电路的输入阻抗$Z(S)$，并画出$Z(S)$的零极点分布图。

2. (6分)在$v_c(0)=0$，$i_L(0)=0$的情况下，使用开关K接通恒流源$i_s(t)$，且$i_s(t)=u(t)$安培，用拉普拉斯变换法求$v_c(t)$。

3. (6分)以恒流源$i_s(t)$为电源，以$v_c(t)$，$i_L(t)$为状态变量建立状态方程，求A、B矩阵和状态转移矩阵e^{At}。

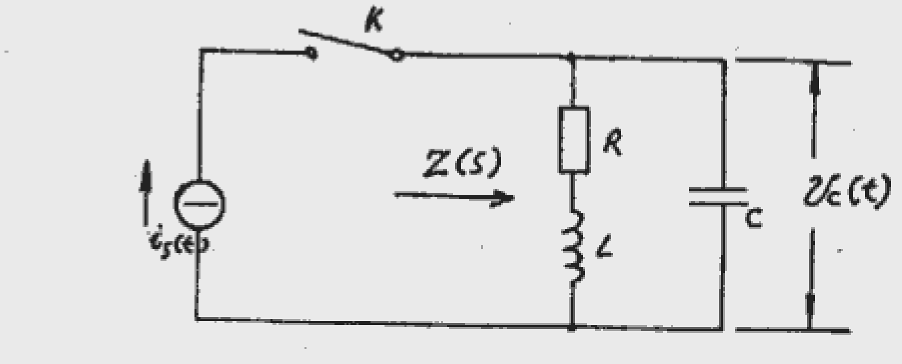


图5

六、(17分)如图6所示离散时间系统。

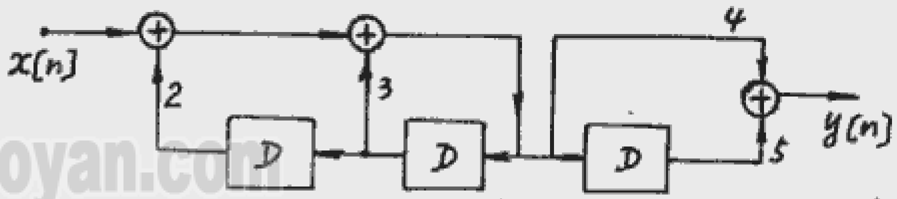


图6

1. (6分)求此离散时间系统的系统函数H(z)。

2. (5分)当$x[n]=(-1)^n(-2)^n u[n]$时，用Z变换法求此离散时间系统的零状态响应。

3. (6分)在$x[n]=\delta[n]$时，$y[0]=1$，同时$y[-1]=-1$，用Z变换法求此离散时间系统的零输入响应。

注：D——单位延时器

u[n]——单位阶跃序列。

u(t)——单位阶跃函数