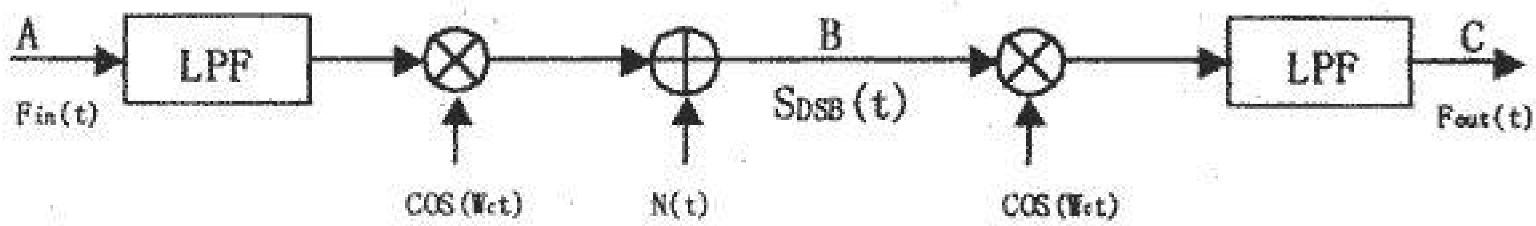
电子科技大学

2002 年攻读硕士学位研究生入学试题

科目名称：通信与信号系统

试题一、（共 10 分）

已知双边带调制系统的等效模型如下图所示：



其中：理想低通滤波器 LPF 的截止频率为 4000Hz，噪声 N (t)为高斯白噪声，其双边功率谱密度 $\frac{n_0}{2}=2\times10^{-7}$ W/Hz。若要求从 A 到 C 的通信信道容量不小于 40000 bit/s，试求 B 点信号 $S_{DSB}(t)$的最小功率。

试题二、（共 10 分）

已知脉冲信号为 $f(t)=\mathrm{Sin}(\pi t/T)\quad 0\leqslant t\leqslant T$ ，求匹配滤波器对 $f(t)$ 的响应 $y_s(t)$。

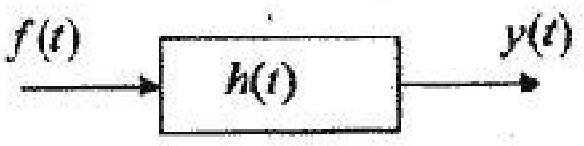
试题三、（共 10 分）

设扰 / 解码器的特征方程为 $F(x)=1+x+x^4$，

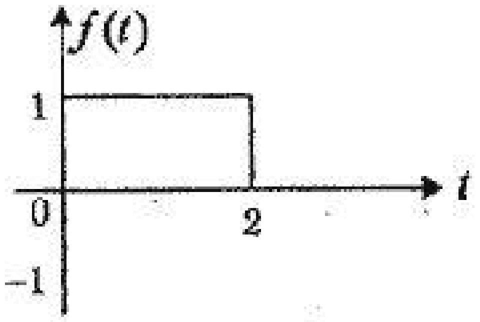
1. 画出扰码器和解扰器的原理图。
2. 若扰码器的初始状态为全 1，输入序列$\{S_{in}\}$为{1010101010}，求扰码器的输出序列{G}。
3. 若解扰器的初始状态为全 0，求扰码序列{G}通过解扰器后的解扰

输出序列$\{S_{out}\}$。

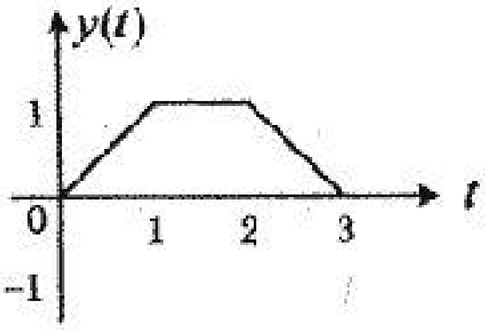
试题四、（共 10 分）某线性时不变系统，输入$f(t)$如图（B）所示时，零状态响应$y(t)$如图（C）所示。试求当$f(t)=tu(t)$时，系统的零状态响应$y(t)$，并粗略画出其波形。



(A)



(B)

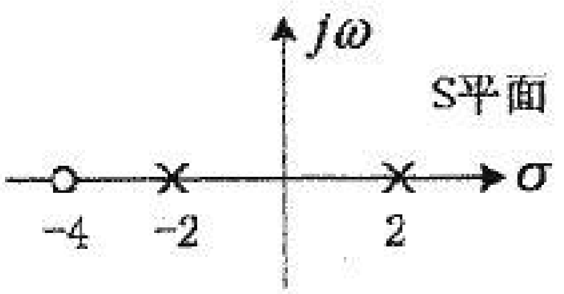


(C)

试题五、（共 12 分）已知某连续系统函数$H(s)$的零、极点分布如下图所示。且$h(t)\xleftrightarrow{LT}H(s),\mathrm{Re}(s):(\alpha,\beta)$。

（1）若该系统为因果系统，且$h(0^+)=2$，试求该系统的单位阶跃响应。

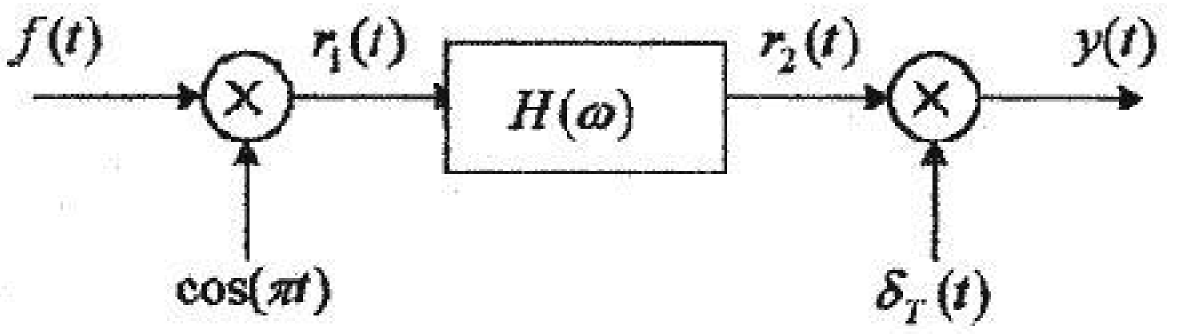
（2）若该系统为稳定系统，且$\int_{-\infty}^{\infty}h(t)dt=1$，试求该系统的单位冲激响应。



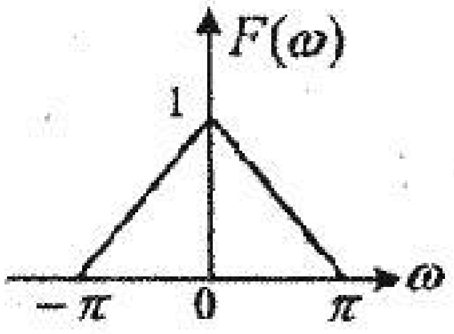
试题六、（共 12 分）如下图（A）系统，设$f(t)\xleftrightarrow{FT}F(\omega)$，已知$F(\omega),H(\omega)$分别如图（B）、（C）所示，$\delta_T(t)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}\delta(t-kT)$。

（1）画出$r_1(t),r_2(t)$的频谱$R_1(\omega),R_2(\omega)$图形。

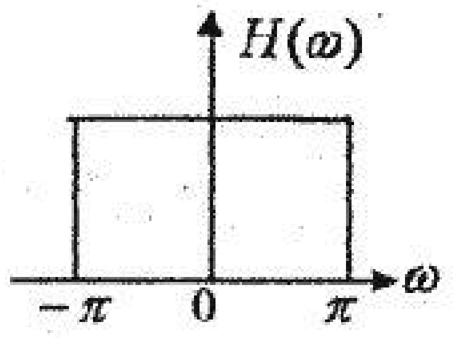
（2）当$T=1,T=2$时，分别画出$y(t)$的频谱$Y(\omega)$图形。



（A）

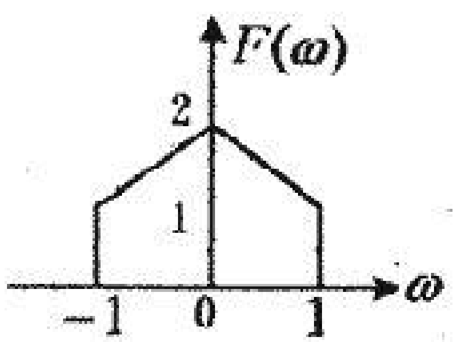


（B）



（C）

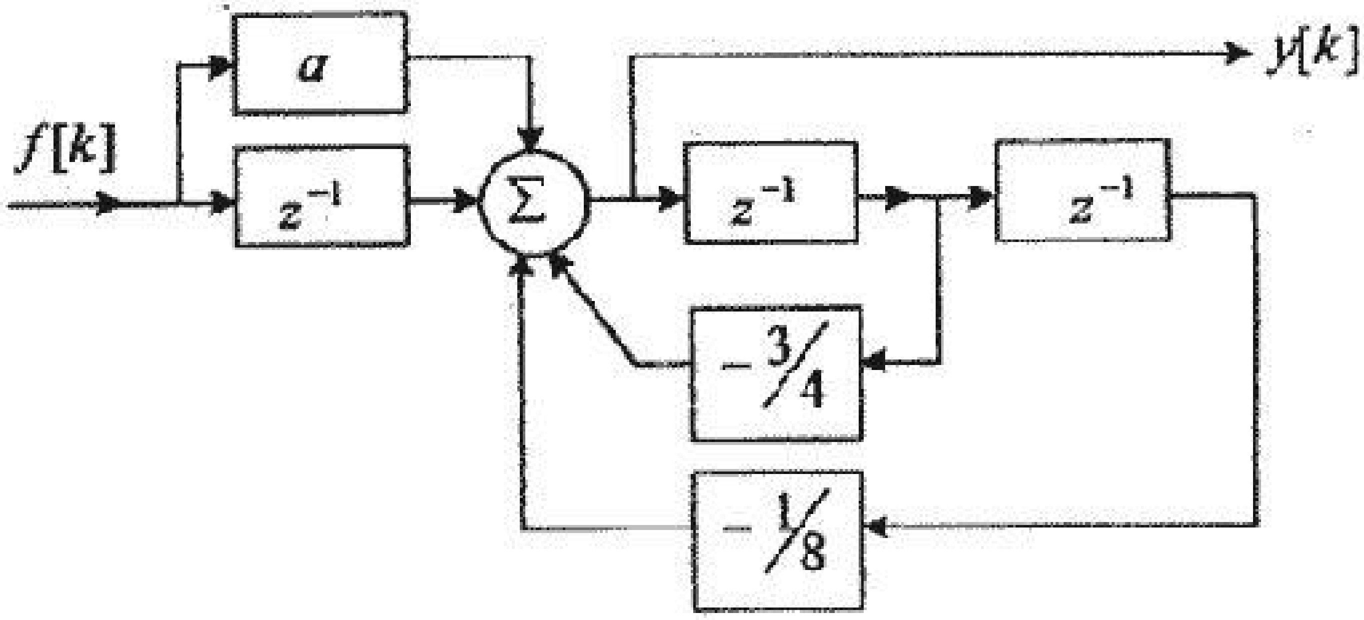
试题七、（共 12 分）已知$f(t) \xleftrightarrow{FT} F(\omega)$，$F(\omega)$如图所示。试求复函数$y(t)=f(t)+j\hat{f}(t)$ 的付氏变换$Y(\omega)$与$F(\omega)$的关系式，并画出$Y(\omega)$的图形。（其中$\hat{f}(t)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{f(\tau)}{t-\tau}d\tau$称为$f(t)$的希尔伯特变换）



试题八、（共 12 分）已知因果离散系统方框图如下图所示。当$f[k]=(\frac{3}{4})^k,-\infty<k<\infty$ 时，响应$y[k]=3(\frac{3}{4})^k$ 。

（1）求系统函数$H(z)$，确定a值，并写出系统的差分方程。

（2）当 $f[k]=\delta[k]+\frac{1}{2}\delta[k-1]$ 时，求零状态响应。



试题九、（共 12 分）已知某离散系统频响 $H(e^{j\Omega})=\left|H(e^{j\Omega})\right|e^{-jN\Omega}$（N 为整数），且幅频特性 $\left|H(e^{j\Omega})\right|$ 如图所示。

（1）计算该系统的单位冲激响应 $h[k]$。

（2）若另一系统单位冲激响应为 $h_1[k]=\delta[k-N]-h[k]$，求其频响 $H_1(e^{j\Omega})$ 与 $H(e^{j\Omega})$ 的关系式，并画出幅频特性 $\left|H_1(e^{j\Omega})\right|$ 的图形。