西北工业大学2005年硕士研究生入学考试试题

一.解答题(每小题5分,共50分)

1.某系统的系统函数为$H(s)=\dfrac{(s+2)(s+1)}{(s+0.5)(s+2.5)(s+3)}$,求系统的单位冲激响应的初值$h(0^+)$和终值$h(\infty)$.

2.写出连续系统无失真传输的时域条件和频域条件.

3.已知离散系统的系统矩阵$A=\begin{bmatrix}-5 & -1\\ 3 & -1\end{bmatrix}$,求该系统的自然频率.

4.已知离散系统的系统函数$H(z)=\dfrac{0.5z+1}{z^2-0.5(k+1)z+3k}$,欲使系统稳定工作,求K的取值范围.

5.求单边拉氏变换$F(s)=\dfrac{e^{-(s-2)}}{s+2}$的原函数$f(t)$.

6.求信号$f(k)=\sum_{i=0}^{k}2(2)^i$的单边z变换$F(z)$.

7.已知信号$f(t)=\left(\dfrac{\sin 2\pi t}{2\pi t}\right)^2$,求其频谱函数$F(j\omega)$.

8.求下列各式的值:

① $\int_{+\infty}^{\infty}2\delta(t)\dfrac{\sin 2t}{t}dt$ ② $\int_{-\infty}^{t}(\tau+\cos\frac{\pi}{2}\tau)\,\delta(1-\frac{\tau}{2})\,d\tau$.

9.求信号$f(k)=(k+3)u(k)$的z变换$F(z)$,并指出其收敛域.

10.已知离散信号$f_1(k)$与$f_2(k)$的波形如图1所示,设$y(k)=f_1(k)*f_2(k)$,求$y(-2)$,$y(2)$的值.

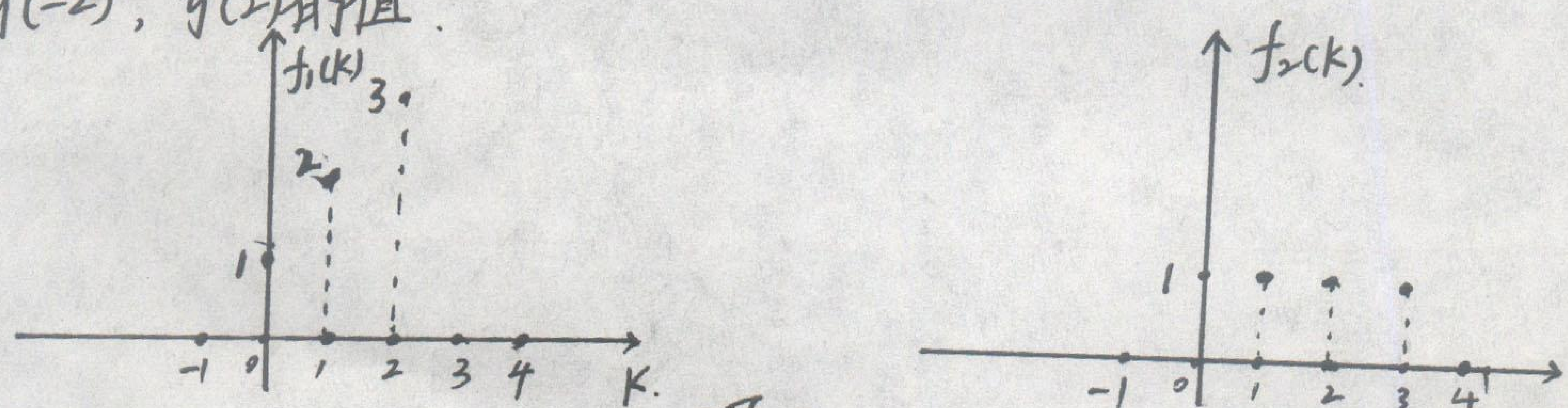


图1.

二.(10分)图2所示系统:①求系统函数$H(s)=\dfrac{Y(s)}{F(s)}$.②求K为何值时系统为临界稳定系统.③求在临界稳定条件下的系统单位冲激响应$h(t)$.

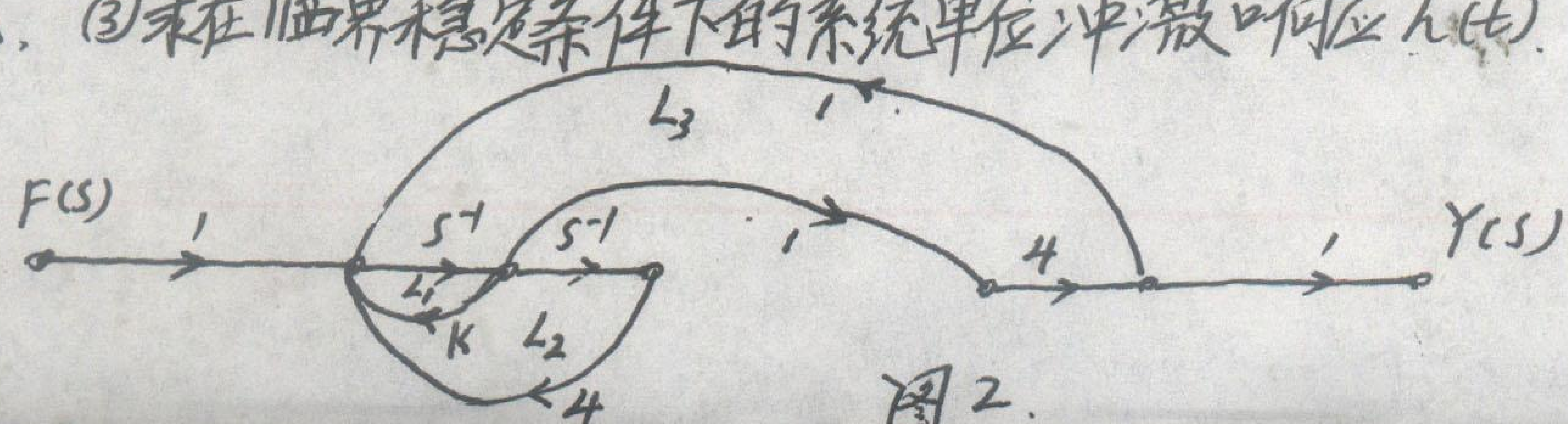
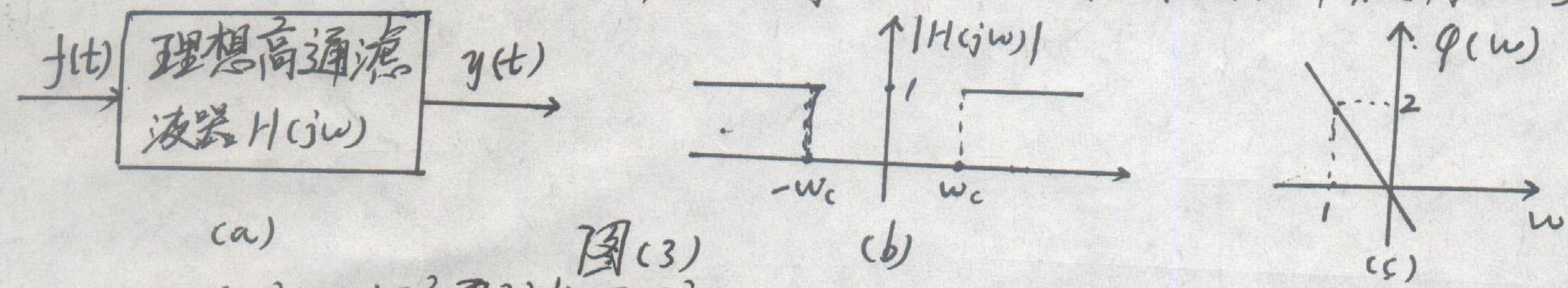


图2.

三.(10分) 图(3)a所示系统为理想高通滤波器，$f(t)$为激励，$y(t)$为响应。已知该系统的模频特性$|H(j\omega)|$与相频特性$\varphi(\omega)$分别如图3(b)(c)所示，求其单位冲激响应$h(t)$.

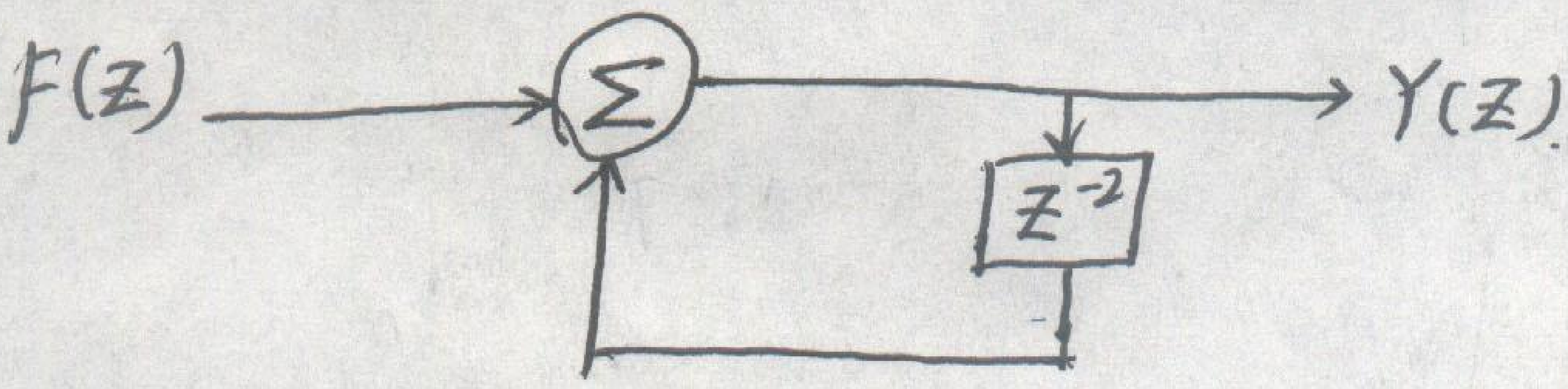


图(3)

四.(10) 图4为线性时不变零状态因果离散系统，①写出系统的差分方程

②求系统函数$H(z)$，画出$H(z)$的零、极点分布图

③写出系统的模频特性与相频特性的表达式



图(4).

五.(15分) 已知某线性时不变离散时间系统的单位序列响应$h(k)=\delta(k)+4\delta(k-1)+4\delta(k-2)$，若使系统的零状态响应为$y_f(k)=\begin{cases}9 & k\geq 0\\ 0 & k<0\end{cases}$，试确定其激励序列$f(k)$.

六.(15分) 已知系统的差分方程为：$y(k)-y(k-1)+\frac{1}{2}y(k-2)=f(k-1)$，

①画出系统直接形式的模拟图　　②求系统函数$H(z)$.

③求系统的单位序列响应$h(k)$.　④已知激励$f(k)=100\cos(\pi k-90^\circ)u(k)$，求系统的正弦稳态响应$y_s(k)$.

七.(15分) 已知系统的状态空间方程为：

$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}1\\ 0\end{bmatrix}f,\quad y=\begin{bmatrix}-0.5 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}+[1]f.$$

系统输入信号为单位阶跃函数，初始状态是$X(0^-)=\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}$。求：

(1) 系统的状态转移矩阵$\varphi(t)$.　　(2) 冲激响应矩阵$h(t)$.

(3) 系统的输出$y(t)$.

八.(15分). 图5为线性时不变系统,已知 $f(t)=\dfrac{\sin 2t}{t}\cos 2000\pi t$, 系统函数

$$H(j\omega)=\begin{cases} e^{-j2\omega} & |\omega|<1 \\ 0 & |\omega|>1 \end{cases}$$

s(t)的波形如图b示, 求系统的响应 y(t).

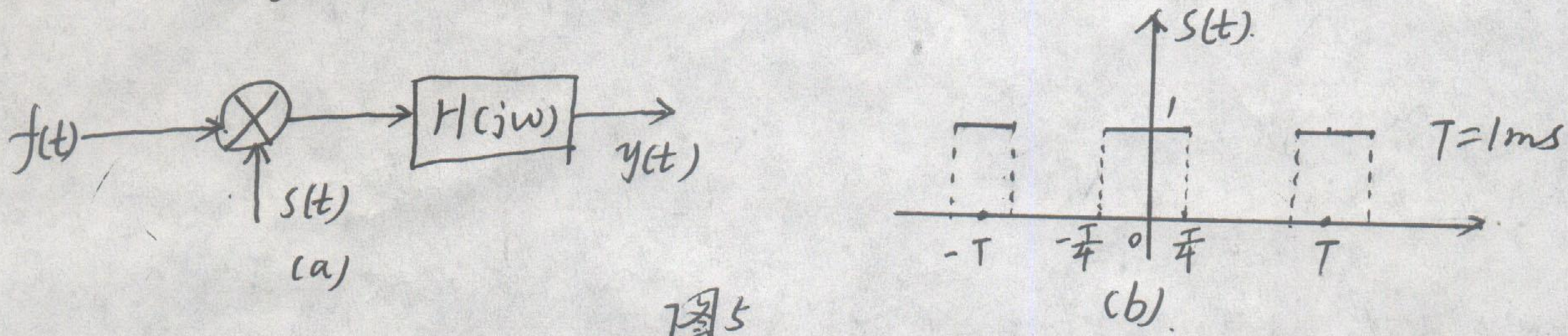


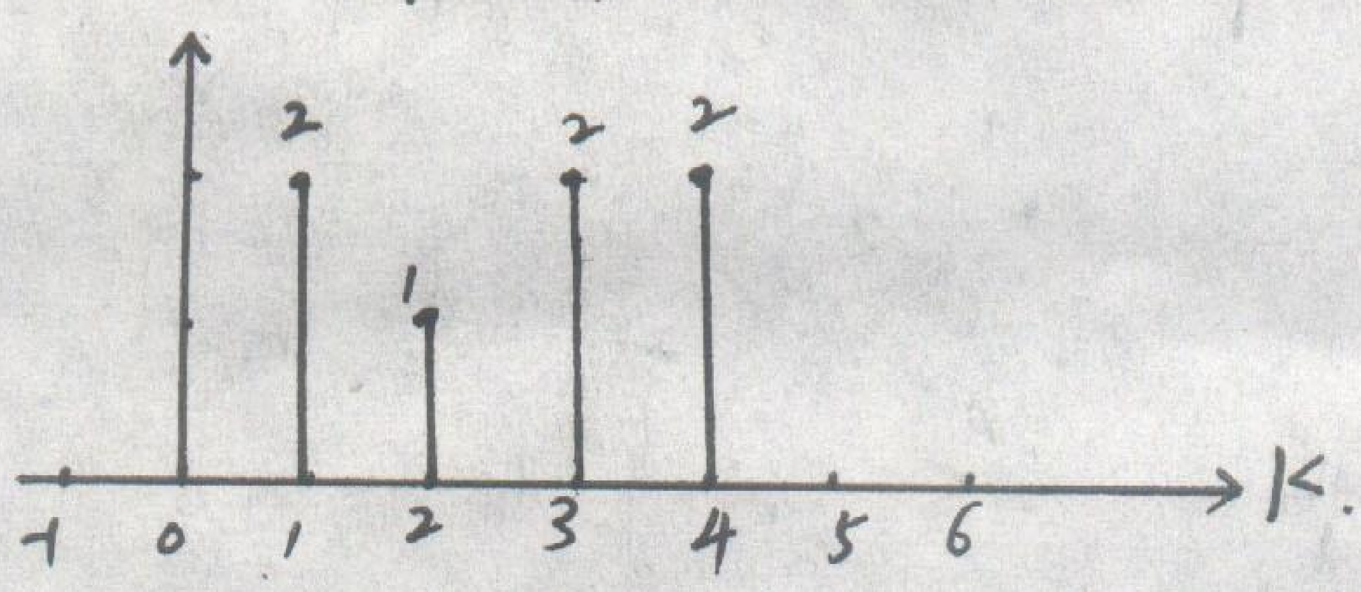
图5

九.(10分). 根据下列描述离散系统的不同形式,分别求出各系统的系统函数 H(z).

(1) $y(k)-2y(k-1)+y(k-2)=f(k-1)+f(k-2)$

(2) $H(E)=\dfrac{6E^2+17E+19}{E^3+8E^2+17E+10}$

(3) 系统的单位序列响应 h(k) 的波形如图6所示.



图(6)