

四川理工学院 2007 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 模式识别与智能系统

考试科目: 404 信号与线性系统—A

考试时间: 3 小时

1 (每 1 小题 10 分, 共 30 分) 进行下列计算:

(1) 已知 $f(5-2t) = 2\delta(t-3)$, 求 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)dt$

(2) 已知 $y(k)-y(k-1)-2y(k-2)=u(k)$, $y(-1)=-1$, $y(-2)=3/4$,
试求 $y(k)=?$

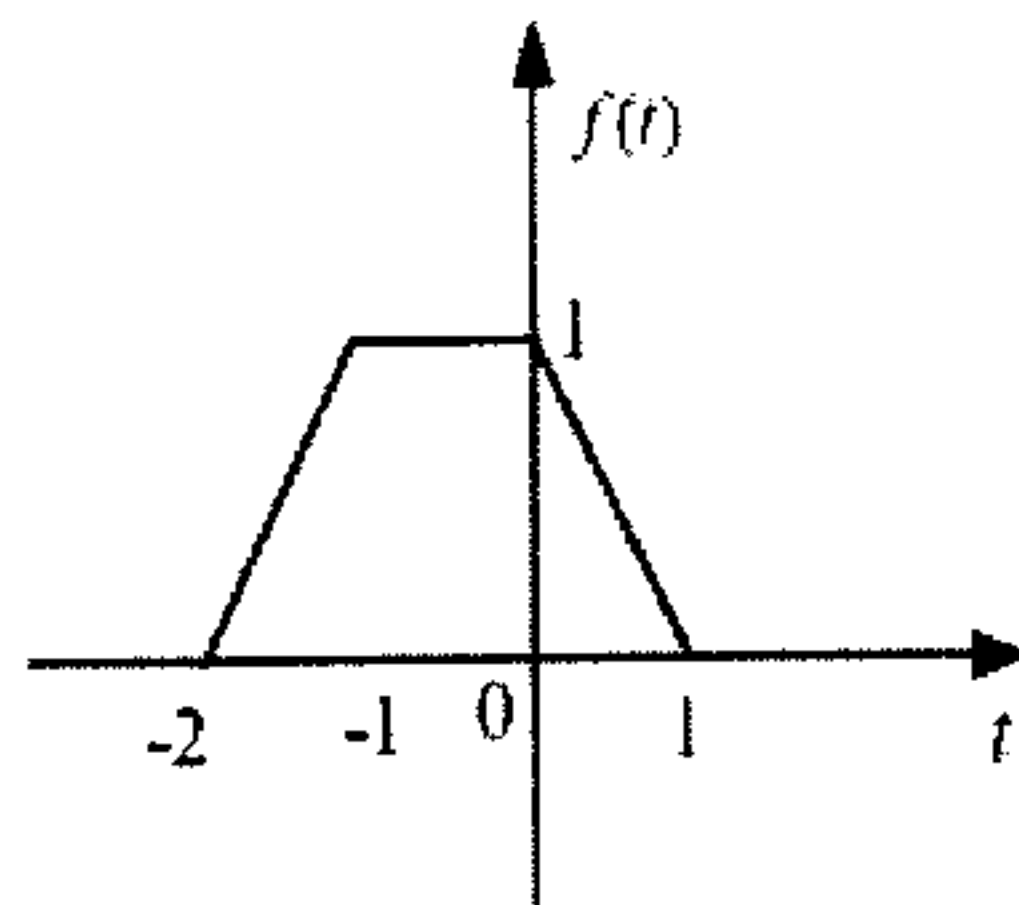
(3) $f(k) = (-1)^k \sum_{m=0}^{k-1} (-1)^m \delta(m)$ 求 $f(k)$ 的单边 Z 变换 $F(z)$ 。

2 (每 1 小题 10 分, 共 30 分) 绘出下列信号的波形图:

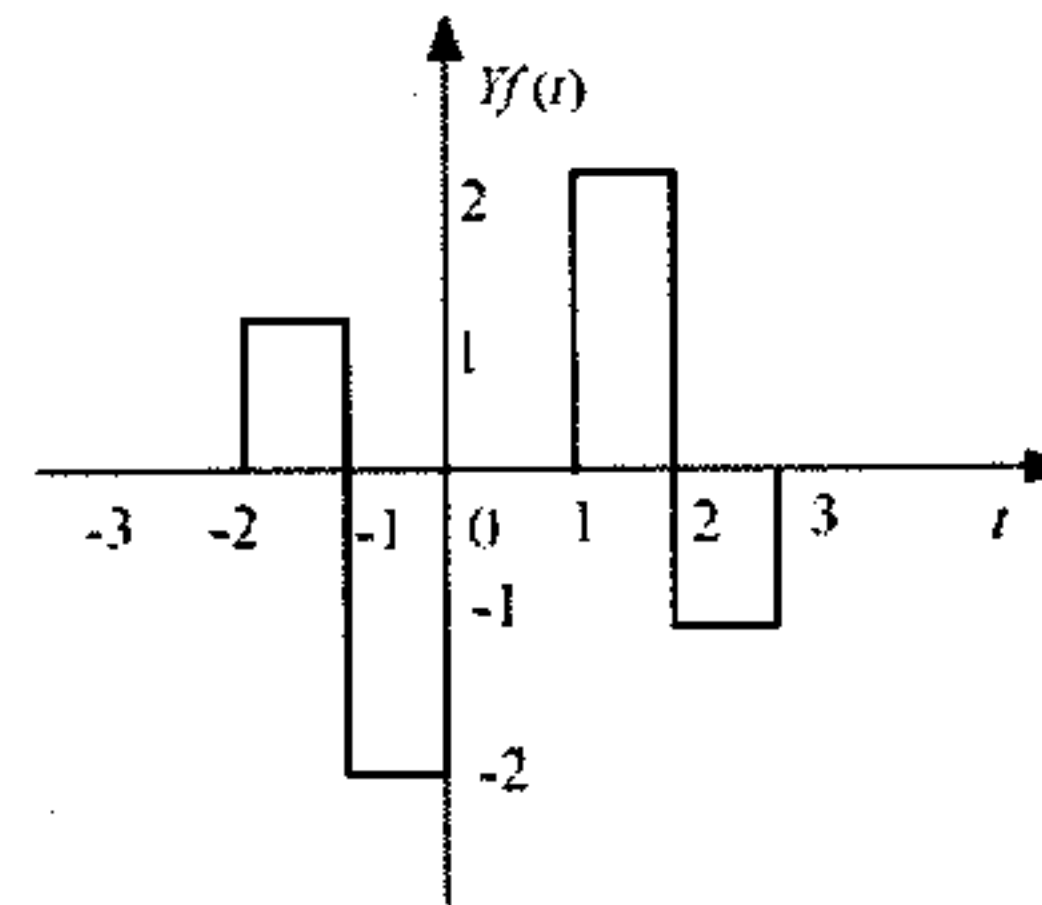
(1) 离散信号 $y[n] = 2^{-(n-2)}u(n-2)$

(2) 设有一线性时不变系统, 当输入波形如题图 1.1(a)所示时, 系统的零状态响应 $y_f(t)$ 如题图 1.1(b)所示。

1/4



题图 1.1(a)



题图 1.1(b)

试画出输入为 $2f(t+4)$ 时, 系统的零状态响应 $y_f(t)$ 的波形。

(3) 已知 $f_1(t) = \sum_{n=0}^{\infty} (u(t-3n) - u(t-3n-2))$, $f_2(t) = \sin \pi t u(t)$, 试求

$f_1(t) * f_2(t)$, 并用图解画出其波形。

3 (本题 10 分) 已知某线性离散系统的单位序列响应为

$$h(k) = \begin{cases} 0.5 & k=0,4 \\ 1 & k=1,2,3 \\ 0 & \text{其余} \end{cases},$$

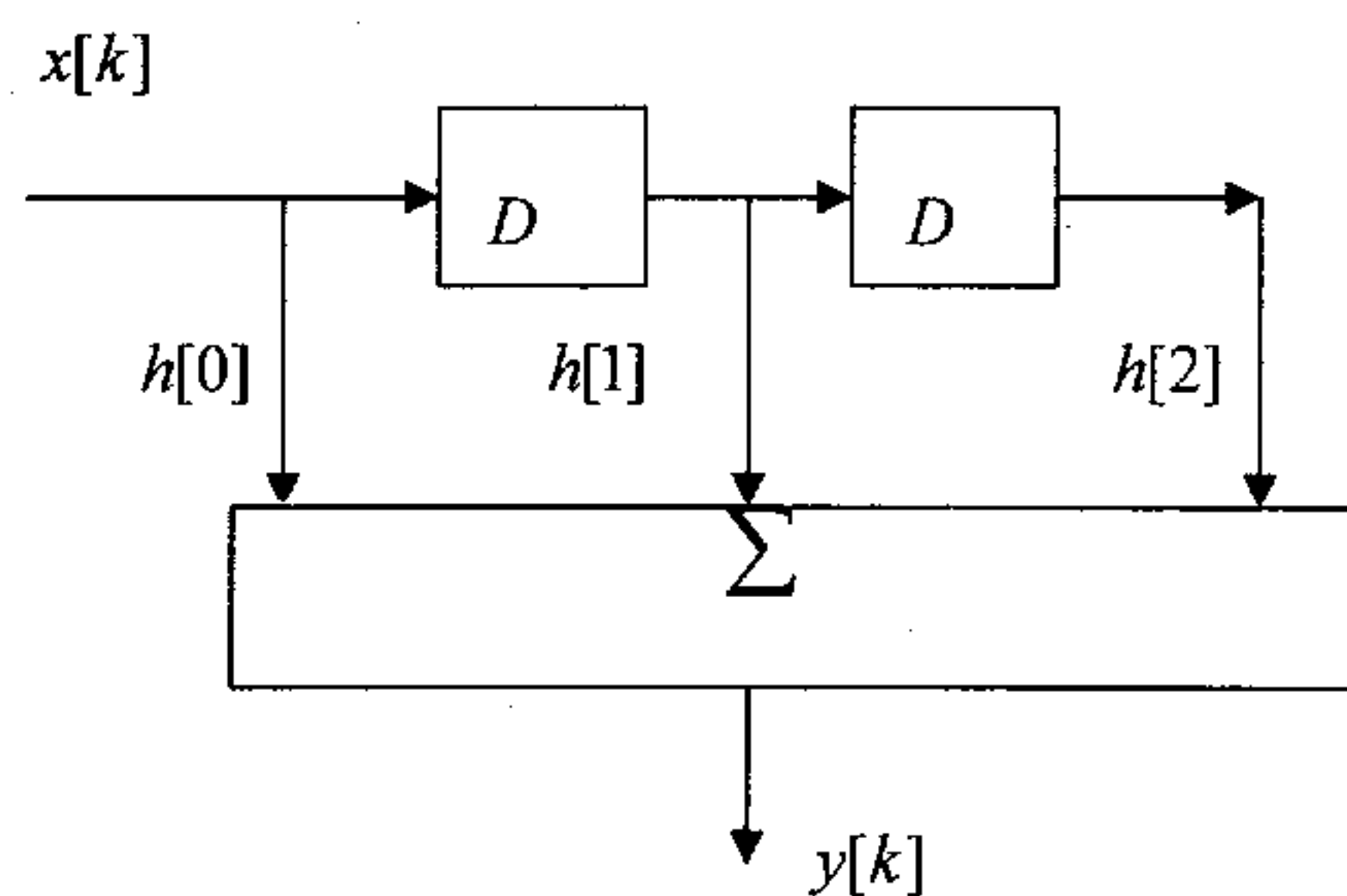
若系统的输入 $f(k)=2+2\cos\pi k/3, -\infty < k < \infty$, 求系统的稳态响应 $y_s(k)$ 。

2/4

4 (本题 10 分) 某一线性位移不变离散系统的输入输出关系可由二阶差分方程描述, 当输入为阶跃 $x[n] = u[n]$ 时, 系统的零状态响应为

$g[n] = [2^n + 3 \times 5^n + 10]u[n]$, 试确定该系统的二阶差分方程, 若输入为 $2(u[n] - u[n-10])$ 时, 求系统的零状态响应。

5 (本题 15 分) 下图所示离散系统, 当输入为 $x[k] = \frac{1}{4}\delta[k] + \delta[k-1] + \frac{1}{2}\delta[k-2]$, 要求输出 $y[1] = 0$, $y[3] = 0$, 求加权系数 $h[0]$, $h[1]$, $h[2]$ 。



5 题图示离散系统

6 (本题 15 分) 某一系统由一个三阶微分方程描述为

$$y_2^{(3)}(t) + a_2 y_2^{(2)}(t) + a_1 y_2^{(1)}(t) + a_0 y_2(t) = b_1 f^{(1)}(t) + b_0 f(t)$$

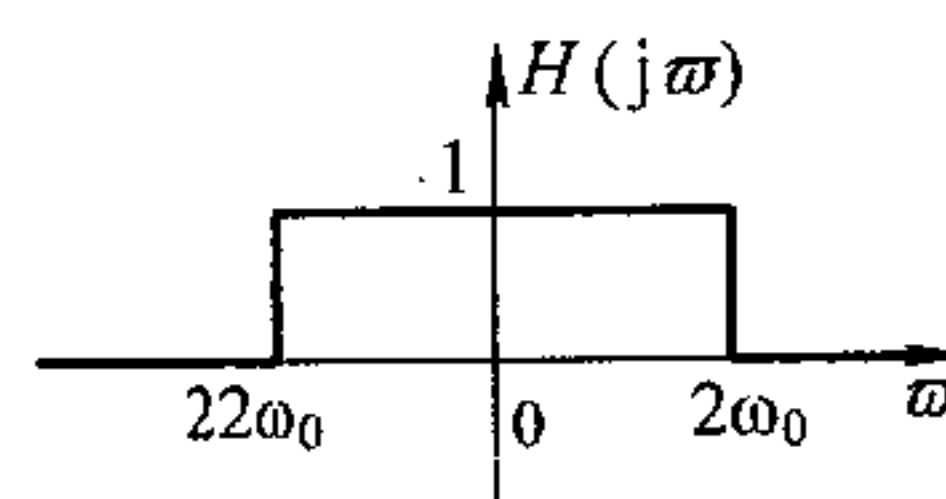
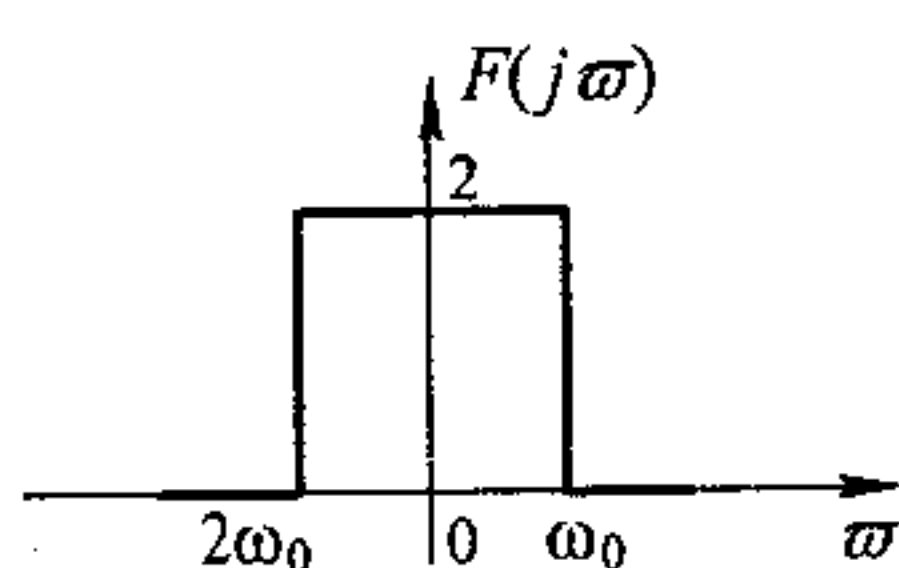
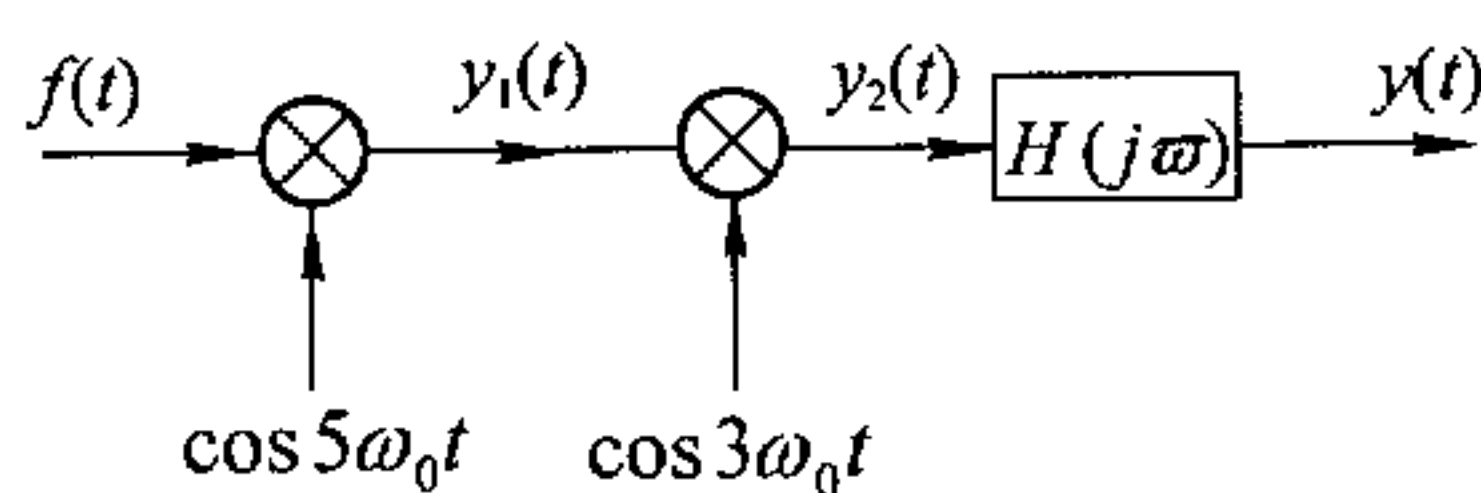
试列出它的状态方程和输出方程。

3/4

7 (本题 25 分) 图示系统, 已知 $f(t)$ 的频谱函数 $F(j\omega)$ 和 $H(j\omega)$ 的波形。

试求:

- (1) 画出 $y_1(t)$ 的频谱 $Y_1(j\omega)$;
- (2) 画出 $y_2(t)$ 的频谱 $Y_2(j\omega)$;
- (3) 求解并画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$ 。



7 题图示系统

8 (本题 15 分) 某一离散非时变系统的传输函数为

$$H(z) = Y(z)/X(z) = (2z^2 + 6z + 4)/(4z^4 - 4z^3 + 2z - 1)$$

- (1) 画出该系统的结构图;
- (2) 判定该系统的稳定性。

4/4