

电子科技大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：409 信号与系统

一、(15 分) 已知图 1 所示信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ ，试画出它们的卷积 $y(t) = x_1(t) * x_2(t)$ 的图形

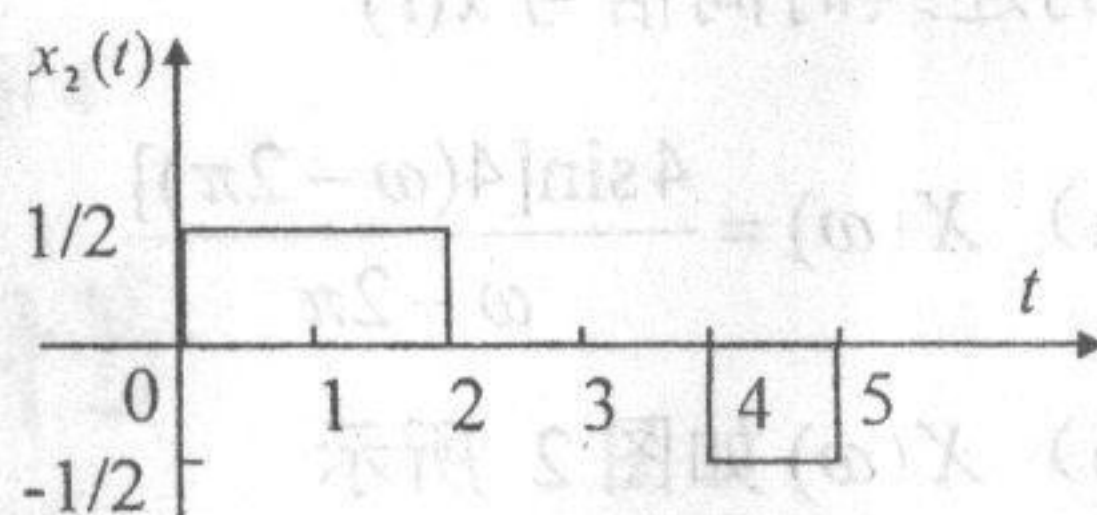
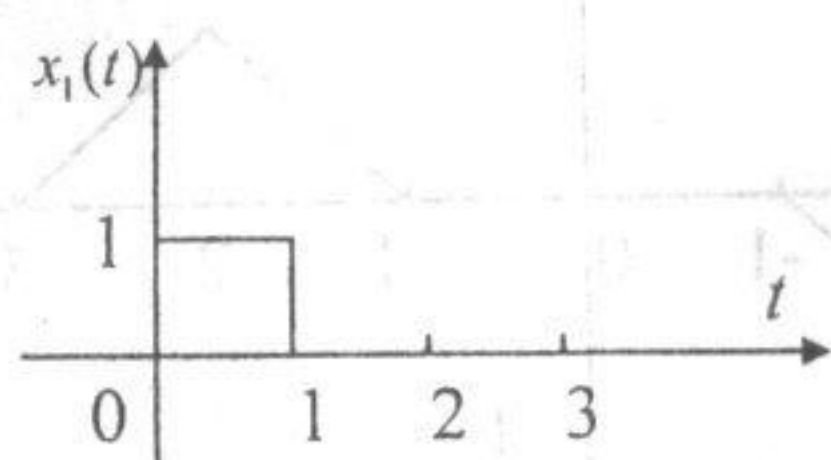


图 1

二、(20 分) 已知一离散时间系统的输入和输出关系为

$$y[n] = \frac{1}{4} \{x[n-1] + 2x[n] + x[n+1]\}$$

求输入 $x[n] = \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right) + \sin(\pi n)$ 时的输出 $y[n]$

三、(20 分) 已知一个线性时不变系统对单位阶跃 $u(t)$ 的响应 $y_1(t)$ 为

$$y_1(t) = (1 - e^{-t} - te^{-t})u(t)$$

若该系统对某个输入 $x_2(t)$ 的响应 $y_2(t)$ 为

$$y_2(t) = (2 - 3e^{-t} + e^{-3t})u(t)$$

求该输入信号 $x_2(t)$

四、(15 分)求下列信号 $x(t)$ 的希尔伯特变换 $\hat{x}(t)$

(1) $x_1(t) = \cos(\omega_0 t)$;

(2) $x_3(t) = \delta(t)$;

(3) $x_2(t) = \frac{1}{\pi t}$;

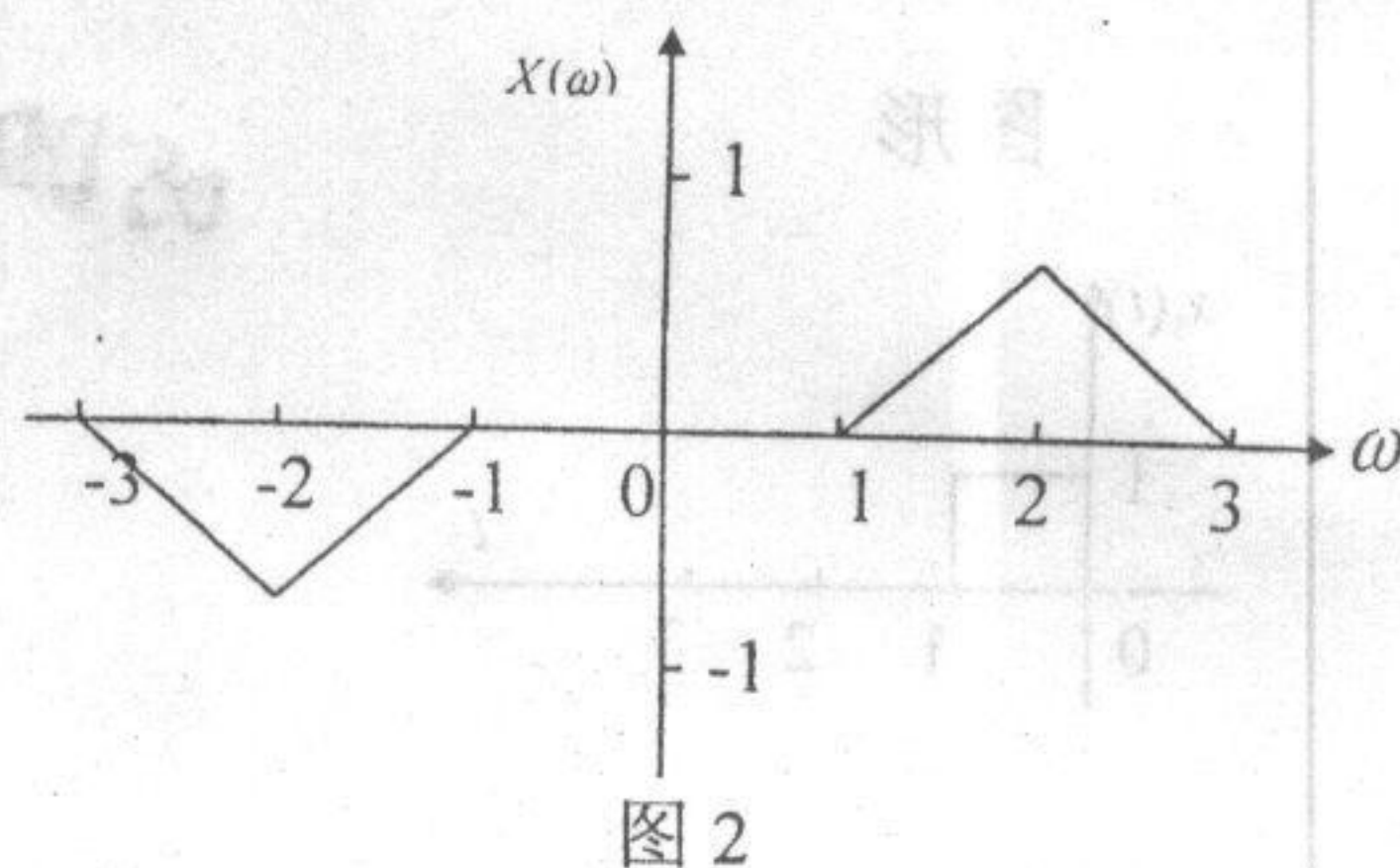
(4) $x_4(t) = e^{j\omega_0 t}$;

五、(20 分)求下列各傅里叶变换 $X(\omega)$ 对

应的连续时间信号 $x(t)$

(a) $X(\omega) = \frac{4 \sin[4(\omega - 2\pi)]}{\omega - 2\pi}$

(b) $X(\omega)$ 如图 2 所示

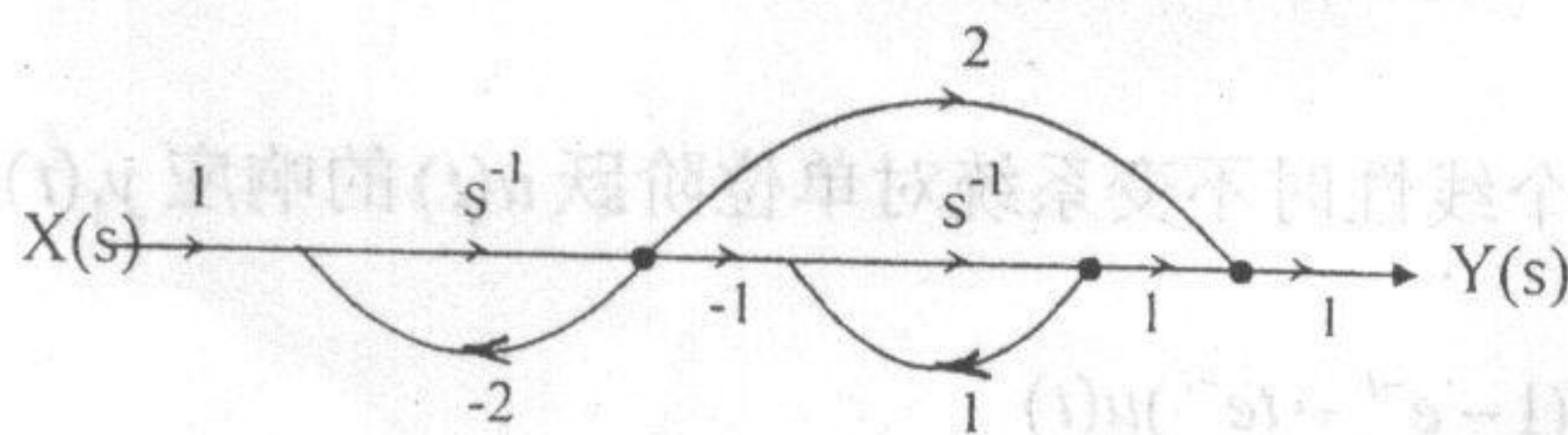


六、(20 分)已知一物理可实现系统的信号流图如图 3 所示

(a) 求系统函数 $H(s)$

(b) 试问该系统是否是因果的? 是否是稳定的?

(c) 求输入 $x(t) = \cos 2t, -\infty < t < +\infty$ 时的输出 $y(t)$



七、(20 分) 已知一因果离散系统的差分方程为

$$y[n] + \frac{1}{2}y[n-1] = x[n] + x[n-1]$$

且知 $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n], y[-1] = 2$ 。求输出 $y[n]$

八、(20 分)已知一离散系统如图 4 所示，分别求输入为

(a) $x_1[n] = \delta[n]$,

(b) $x_2[n] = u[n]$,

(c) $x_3[n] = 2^n, -\infty < n < +\infty$

时的输出

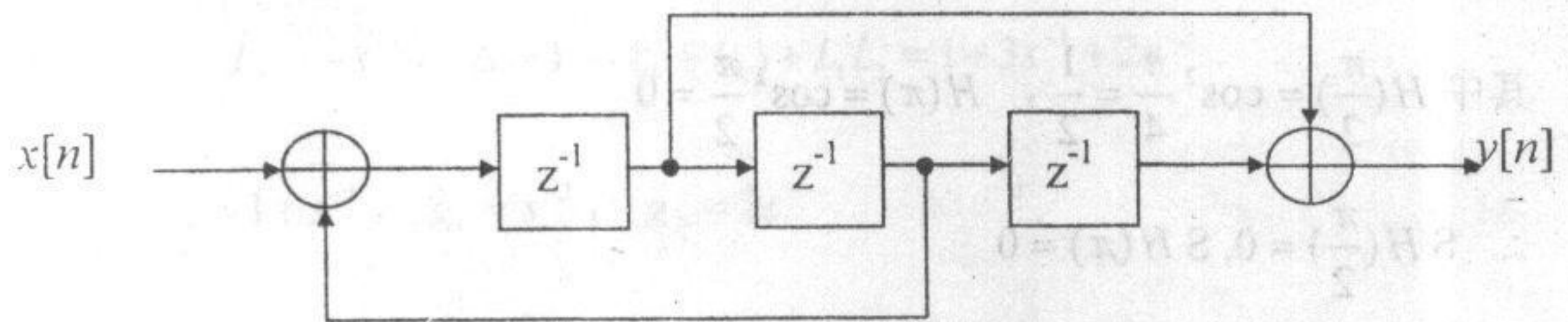


图 4

05004B