

曲阜师范大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业名称：通信与信息系统

考试科目名称：信号与系统

注意
事项

1. 试题共 3 页。
2. 答案必须写在答题纸上，写明题号，不用抄题。
3. 试题与答题纸一并交上。
4. 须用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答，字迹清楚。

一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

1. 求表达式的值： $\int_{-\infty}^{\infty} (1+t)e^{-t} \delta(t) dt =$ _____

2. 已知系统微分方程为 $r''(t) + 5r'(t) + 6r(t) = e'(t)$ ，初始条件 $r(0_-) = 1, r'(0_-) = 2$ ，激励信号 $e(t) = u(t)$ ，那么 $r(0_+) =$ _____， $r'(0_+) =$ _____。

3. 卷积 $u(t-1) * e^{-t} [u(t) - u(t-2)] * \delta'(t) =$ _____。

4. $f(t) = e^{-(t-1)} u(t-1)$ 的拉普拉斯变换为 _____。

5. $F(s) = \frac{s+6}{(s+2)(s+5)}$ 的拉氏反变换的初值 $f(0) =$ _____，终值 $f(\infty) =$ _____。

6. 某离散系统的单位样值响应为 $h(n)$ ，该系统稳定 $h(n)$ 满足的条件是 _____，该系统为因果系统 $h(n)$ 满足的条件是 _____。

7. 信号 $x(t) = sa(100t)$ 的最低抽样率为 _____，它的傅立叶变换是 _____。

8. 离散信号 $f(n) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^n \delta(n-k)$ 的 Z 变换为 _____，收敛域为 _____。

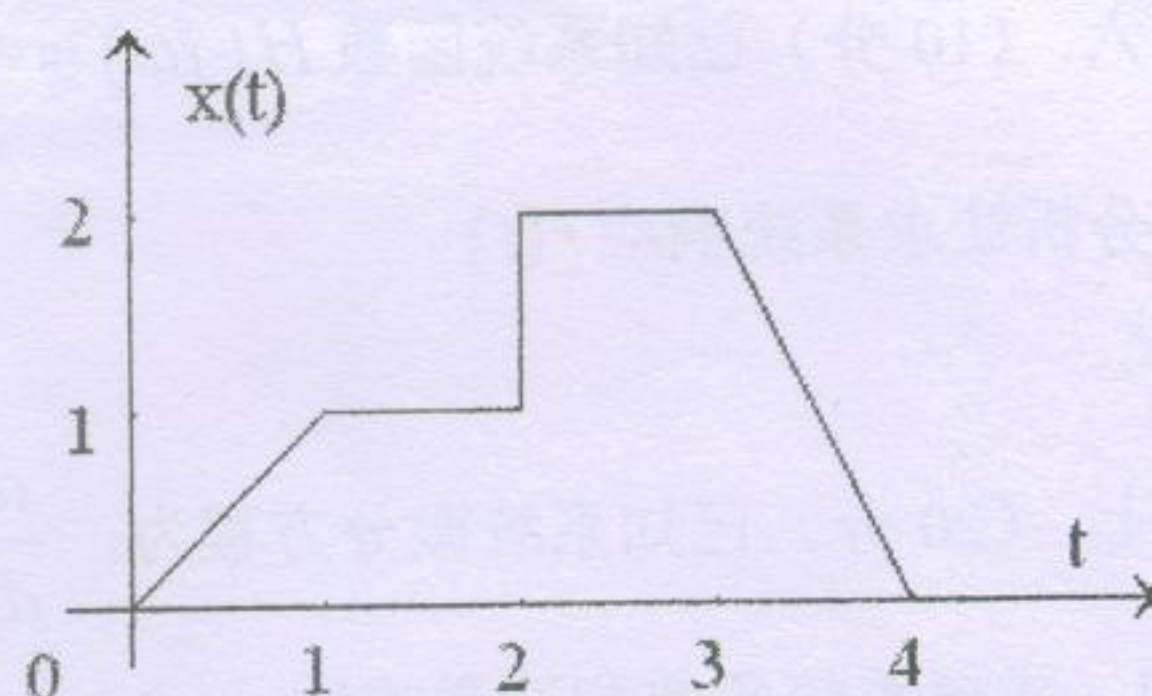
9. 某连续系统的系统函数为 $H(s) = \frac{1}{s(s+1)-2+K}$ ，若使该系统稳定，则 K 的取值范围应为 _____。

10. 无失真传输系统的系统函数 $H(j\omega) =$ _____。

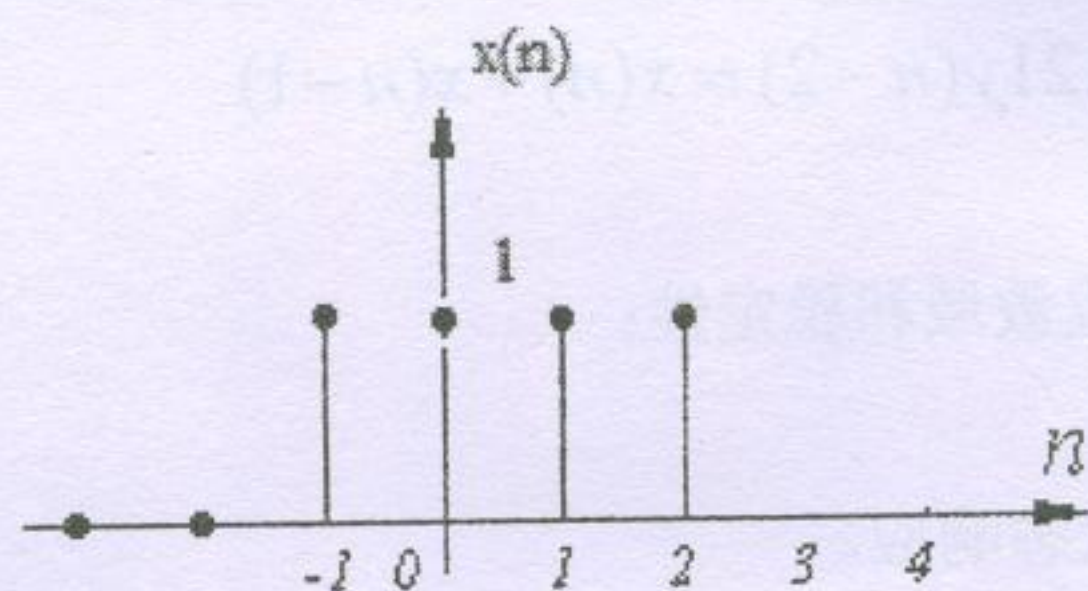
二. (10 分)

已知某连续时间信号 $x(t)$ 的波形如图所示。

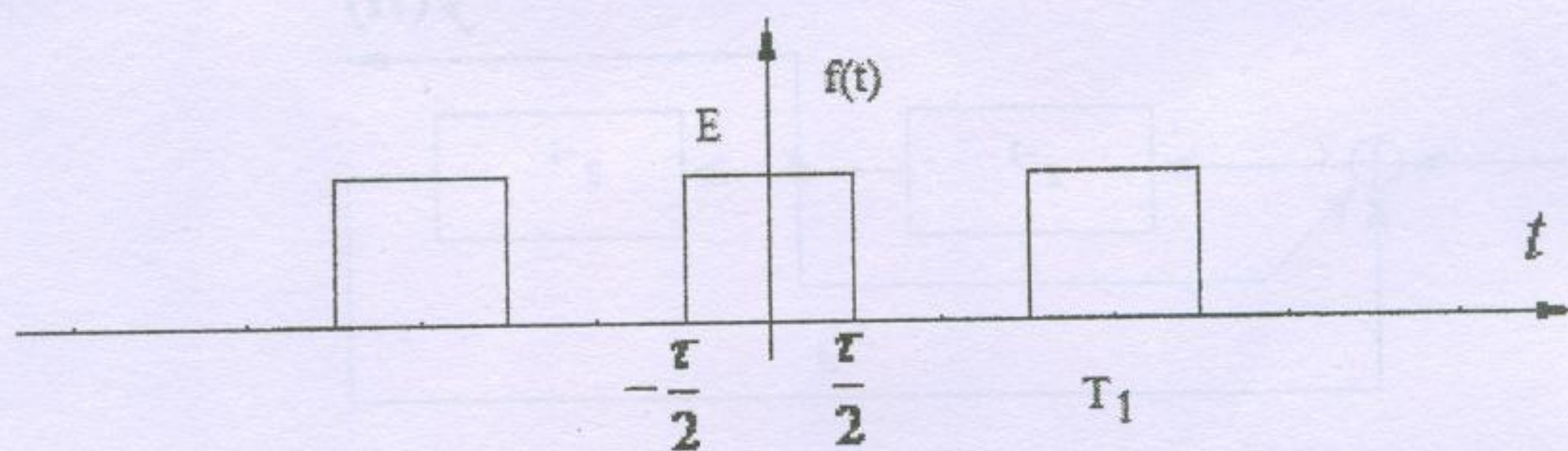
1. 画出信号 $x_1(t) = x(2-2t)$ 的波形。
2. 若 $x(t)$ 的频谱为 $X(\omega)$, 试用 $X(\omega)$ 表示信号 $x_1(t)$ 的频谱。



三. (15 分) 已知某离散信号 $x(n]$ 如图所示, $y(n) = x(2n) * x(n)$ 。求 $y(n)$ 并画出 $y(n)$ 的波形。



四. (15 分) 已知周期矩形脉冲 $f(t)$ 如图所示, 求 $f(t)$ 的指数傅立叶级数与傅立叶变换。



五. (15 分) 某连续线性系统由下列微分方程描述,

$$\frac{d^2}{dt^2} r(t) + 3 \frac{d}{dt} r(t) + 2r(t) = \frac{d}{dt} e(t) + 3e(t)$$

系统的起始状态为 $r(0_-) = 1$, $r'(0_-) = 2$, 激励信号为 $e(t) = u(t)$ 。求解系统的完全响应, 并分别指出零输入响应、零状态响应、自由响应、强迫响应、暂态响应和稳态响应。

六. (10 分) 已知系统函数 $H(j\omega) = \frac{1}{j\omega + 1}$, 激励信号 $e(t) = e^{-2t}u(t)$, 利用傅立叶分析法求系统响应 $r(t)$ 。

七. (20 分) 已知系统微分方程为: $\frac{d^2}{dt^2}r(t) + 2\frac{d}{dt}r(t) + 10r(t) = \frac{d}{dt}e(t)$ 。

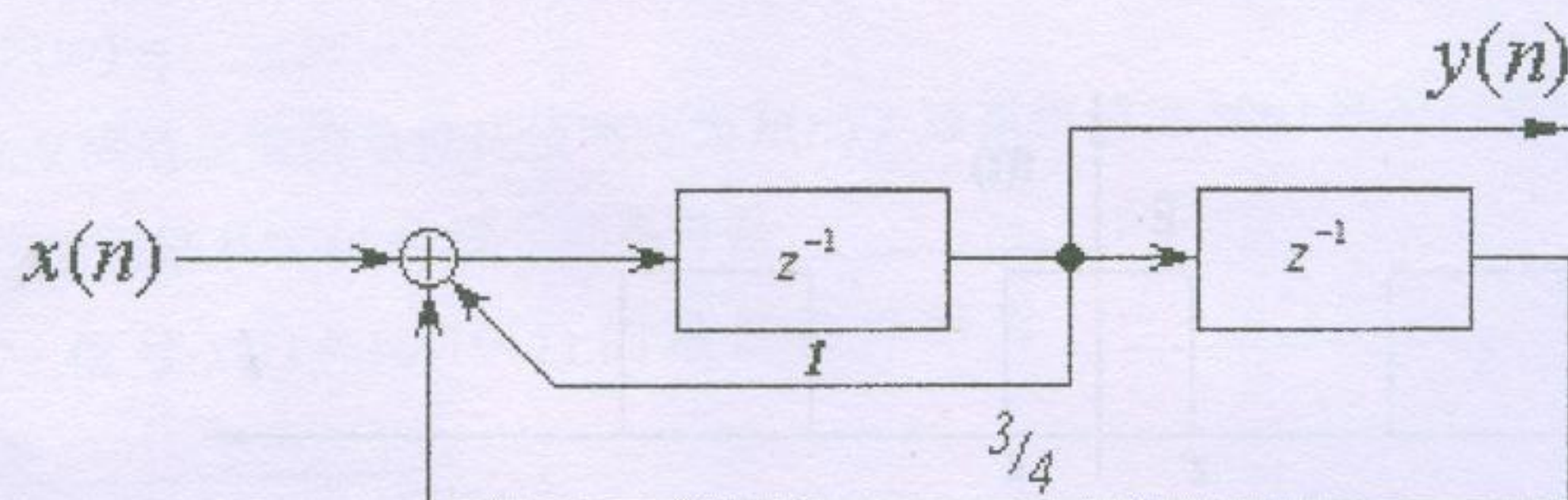
1. 求解系统函数和冲激响应;
2. 画出系统函数的极零点图;
3. 粗略绘出幅频特性曲线, 并指出其通频特性。

八. (20 分) 已知离散系统的差分方程,

$$y(n) + 0.4y(n-1) - 0.21y(n-2) = x(n) + x(n-1)$$

1. 求系统函数;
2. 说明该因果系统 $H(z)$ 的收敛域和稳定性;
3. 求单位样值响应;
4. 当激励为 $u(n)$ 时, 求零状态响应。

九. (15 分) 某离散时间 LTI 系统如图所示。



1. 求系统函数 $H(Z)$, 并画出系统的零极点图;
2. 求系统所有可能的单位样值响应 $h(n)$, 并讨论其因果稳定性。