

中国科学技术大学

2013 年硕士学位研究生入学考试试题

(信号与系统)

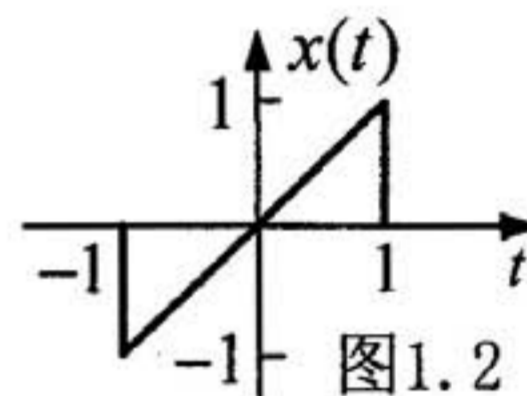
所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

需使用计算器

不使用计算器

一、计算题 (1~5 题每题 6 分, 6~10 题每题 10 分, 共 80 分)

1. 对于以输入输出关系 $y(t) = \int_{-\infty}^{2t} x(\tau + 2) d\tau$ 描述的系统, 判断系统的记忆性、线性、时不变性、因果性、稳定性以及是否具有可逆性 (无需说明理由)。



2. 信号 $x(t)$ 如图 1.2 所示, 试求信号 $x(t)$ 的傅里叶变换。

3. 已知像函数及其收敛域为 $X(s) = \frac{s^3 e^{-s}}{s^2 + s + 1}$, $\text{Re}\{s\} > -\frac{1}{2}$, 试求其反变换。

4. 已知一个 4 点序列 $x[n]$ 的序列值依次为 1, 0, 2, -1, 计算其 4 点 DFT 系数 $X[k]$ 。

5. 已知 $X(z)$ 为序列 $x[n]$ 的 Z 变换。试求以下序列 $x_1[n]$ 的 Z 变换 $X_1(z)$ 、 $x_2[n]$ 的 Z 变换 $X_2(z)$, 要求用 $X(z)$ 来表达: 1) $x_1[n] = x[-n]$; 2) $x_2[n] = x^*[n]$ 。

6. 已知某连续时间 LTI 系统的如下信息: 当输入为反因果信号 $x(t) = 0, t > 0$ 时,

它的像函数为 $X(s) = \frac{s+2}{s-2}$, 系统的输出信号 $y(t) = \frac{1}{3}e^{-t}u(t) - \frac{2}{3}e^{2t}u(-t)$ 。试写

出系统的单位冲激响应 $h(t)$ 和系统的单位阶跃响应 $s(t)$ 。