

中国科学技术大学

2015 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 8 分, 共 70 分)

1. 对于以输入输出关系 $y(t) = e^{-2t} \int_{t-2}^t (e^{\tau})^2 x(\tau+2) d\tau$ 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. 试写出延时 $t_0 = 1$ 的连续时间延时器的单位冲激响应 $h(t)$ 、频率响应 $H(\omega)$ 和系统函数 $H(s)$ 。
3. 计算 $\text{sgn}(t^2 - 1)$ 的 Fourier 变换。
4. 微分方程 $y'(t) + 3y(t) = 2x(t)$ 描述一个起始松弛的连续时间系统, 试求当输入信号 $x(t) = e^{2t}$, $-\infty < t < \infty$ 时系统的输出 $y(t)$ 。
5. 用递推算法求差分方程 $y[n] + 0.5y[n-1] - 0.5y[n-2] = \sum_{k=0}^{\infty} x[n-k]$ 表示的离散时间因果 LTI 系统的单位冲激响应 $h[n]$, 至少计算前 6 个序列值。
6. 试写出图 1.6 所示信号的闭合表达式, 分别概画出信号 $\frac{d}{dt} x(t)$, $\frac{d^2}{dt^2} x(t)$ 的波形。

