

汕头大学 2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：829

科目名称：信号与系统

适用专业：信息与通信工程、电子与通信工程

考生须知

答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不得分！请用黑色字迹签字笔作答，答题要写清题号，不必抄原题。

一、 选择题（每题 8 分，共 5 题 40 分）

1. 连续时间系统 $y(t) = x(at)$ ，当 $a = 0$ ，该系统是否为 LTI 系统？答（ ）；

A. 是； B. 不是

2. 单位冲激信号 $\delta(t)$ 是一个离散时间信号。该说法是（ ）；

A. 正确的； B. 错误的

3. 理想低通滤波器的冲击响应是因果信号，则该说法是（ ）；

A. 正确的； B. 错误的

4. 通信中的幅度调制可以表示为一个信号和另一个信号在时域的（ ）

A. 卷积； B. 相加； C. 相减； D. 相乘

5. 对于离散时间系统 $y[n] = 2x[n] + n$ ，下列（ ）的说法正确。

A. 因果、时变、非线性、不稳定、无记忆的系统；

B. 因果、时变、线性、不稳定、有记忆的系统；

C. 因果、时不变、非线性、不稳定、有记忆的系统；

D. 因果、时变、线性、稳定、有记忆的系统；

二、 简答与证明题（每题 15 分，共 4 题 60 分）

1. 试解释 3dB 带宽的含义

2. 已知连续时间信号 $x(t)$ 的傅立叶变换为

$$X(j\omega) = \pi[\delta(\omega - a) + \delta(\omega + a)]$$

另一信号 $y(t)$ 的傅立叶变换为 $Y(j\omega) = X(j\omega)e^{-j\omega b}$ ，试求信号 $y(t)$ 。

汕头大学 2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

3. 试述拉氏变换和傅氏变换的关系。
4. 证明若 $x(t)$ 为虚奇信号，则其傅立叶变换 $X(j\omega)$ 为奇函数。

三、综合题（每题 25 分，共 2 题 50 分）

1. 一个线性常系数微分方程 $y'(t) + 2y(t) = x(t)$ ，其初始条件为 $y(0^-) = 1$ 。试回答：

- 1) 该方程描述的系统是否等价于一个增量线性系统？（5 分）
- 2) 该系统是否是线性时不变（LTI）系统，为什么？（5 分）
- 3) 若 $x(t) = u(t)$ ，求系统的全响应 $y(t)$ （10 分）；并指出系统的零状态响应是什么（5 分）。

2. 一个由差分方程 $y[n] - y[n-1] - 2y[n-2] = x[n]$ 表示的离散时间 LTI 因果系统。

- 1) 求其系统函数 $H(z)$ （3 分），画出极零点图（4 分）；
- 2) 判定 $H(z)$ 的收敛域（3 分）；
- 3) 画出系统的方框图（5 分）；
- 4) 求系统的单位冲激响应 $h[n]$ （5 分）；
- 5) 判断系统是否稳定，并说明原因（5 分）。