

重庆大学2004年硕士研究生入学考试试题

科目代码：450

科目名称：信号与系统

请考生注意：

答题一律（包括填空题和选择题）答在答题纸或答题册上，答在试题上按零分计。

I. 填空题（共 30 分，每小题 3 分。）

1) $f(t)$ 在区间 $[a, b]$ 连续，当 $T < a < b$ ， $\int_a^b \delta(t-T) \cdot f(t) dt =$ _____。

2) 一个系统表示为 $y[n] = \sum_{k=-\infty}^n x[k]$ ，它的反系统是 $x[n] =$ _____。

3) 信号 $x(t)$ 在时间间隔 $t_1 \leq t \leq t_2$ 内的总能量是_____。

4) $a < 0, b > 0$ 及 $x'(t)$ 在区间 $[a, b]$ 连续， $\int_a^b x(t) \delta'(t) dt =$ _____。

5) $\int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau) \delta(t-\tau) d\tau =$ _____。

6) 一个系统的增益是 1，相移是 $-\sigma\omega$ 。当输入 $x(t)$ 作用于该系统，它的时域输出是_____。

7) 系统 A 的输入输出关系是 $y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$ ，系统 B 的输入输出关系是 $y(t) = x^2(t)$ ，那么系统 _____ 是无记忆系统。

8) 信号 $x(t)$ 的最高频率是 ω_M ，那么在信号 $x(mt)$ 中的最高频率是 _____。

9) 连续信号 $x(t)$ 的 Nyquist 率是 ω_0 ，那么信号 $x(t) \cdot \cos \omega_0 t$ 的 Nyquist 率是_____。

10) 对于一个时移不变系统，当输入为 $x(t)$ 时，输出为 $y(t)$ 。那么，当输入为 $x(t-t_0)$ ，对应的输出是 _____。

II. 判断题。(共 30 分，每小题 3 分。只判断是、否，不需要说明原因。)

- 1) 时不变性是指系统的性能参数不随时间变化。
- 2) 非周期连续信号的傅氏变换是连续的，而连续周期信号的傅氏变换却是离散的。
- 3) 改变周期信号的时间尺度并不会改变它的傅氏级数系数。
- 4) 一般来说，改变信号 $x(t)$ 的傅氏变换 $X(j\omega)$ 的相位函数，不会导致其时域波形变化。
- 5) 对于线性时不变系统，单位冲激响应完全描述了系统特性。
- 6) 理想低通、带通滤波器的冲激响应都是振荡的。
- 7) 对于稳定的线性系统，输入是有界的，则输出一定是有界的。
- 8) 复信号 $x(t)$ 的傅立叶变换是 $X(j\Omega)$ ，那么 $x(t)$ 的实部和 $\frac{(X(j\Omega) + X^*(-j\Omega))}{2}$ 是傅立叶变换对，就是 $\text{Re}\{x(t)\} \xleftrightarrow{F} \frac{X(j\Omega) + X^*(-j\Omega)}{2}$ 。
- 9) 如果一个信号的拉氏变换的收敛域不包含虚轴，那么这个信号的傅立叶变换不存在。
- 10) 如果信号 $x(t)$ 是绝对可积的，那么它的拉氏变换 $X(s)$ 的收敛域一定是整个 s 平面。

III. (25 分) 一个因果线性时不变系统的输入输出关系的微分方程如下

$$\frac{d^2 y(t)}{dt} + 6 \frac{dy(t)}{dt} + 8y(t) = 2x(t)$$

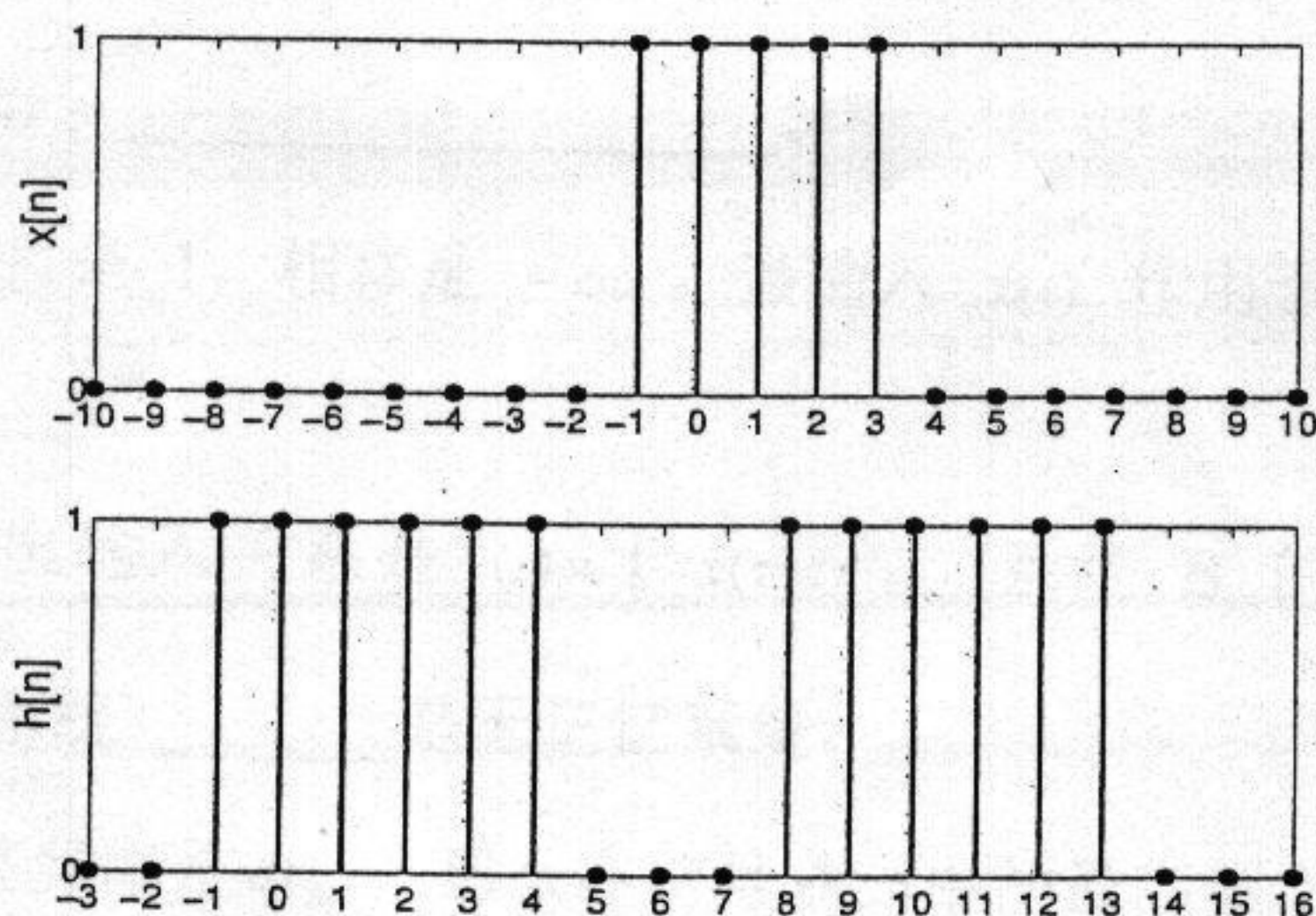
- 1) 求系统的冲激响应。
- 2) 求当输入 $x(t) = te^{-2t}u(t)$ 的输出 $y(t)$ 。

IV. (15 分) 求 $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t-kT)$ 的傅氏变换。

V. (15 分) 求理想高通滤波器 $H(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| > \omega_c \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ 的冲激响应 $h(t)$ 和阶跃响应

$s(t)$ 。并求出 $h(\infty)$ 。

VI. (20 分) 序列 $h[n]$ 和 $x[n]$ 如图示。求 $h[n]*x[n]$ 。



VII. (15 分) 一个线性时不变系统的输入 $x(t)$ 、输出 $y(t)$ 关系如下式

$$y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} x(\tau-2) d\tau$$

求系统的冲激响应 $h(t)$ 。