

华中科技大学

二〇〇三年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 信号与系统

适用专业: 电气工程及其自动化

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

1、试判断下列叙述的正误, 正确的在圆括号内打“√”, 错误的打“×”。(每小题2分)

- (1) 单位冲激函数 $\delta(t)$, 只在 $t=0$ 处有一“冲激”, 其他各处均为零, 面积为1, 表明其冲激强度(); $\delta(t)$ 是脉冲宽度为零, 脉冲幅度为 ∞ 的一种数学极限()。
- (2) 函数 $x(t)$ 与单位冲激函数 $\delta(t)$ 卷积, 其结果是函数 $x(t)$ 本身(); 函数 $x(t)$ 与 $\delta(t-t_0)$ 卷积的结果, 相当于把函数本身 $x(t)$ 延迟 t_0 ()。
- (3) 系统函数 $H(s)$ 是系统冲激响应 $h(t)$ 的 Laplace 变换(), 是系统的零状态响应的 Laplace 变换与输入信号 Laplace 变换之比()。
- (4) $T[x(n)] = \sum_{k=n-n_0}^{n+n_0} x(k)$ 为因果系统(); 非线性系统()。
- (5) 零状态响应是系统的初始状态为零, 仅由系统的激励所产生的响应(); 零输入响应是系统的激励为零, 仅由系统的初始状态所产生的响应()。
- (6) $x(n) = A \cos(\frac{3}{7}n - \frac{\pi}{6})$, $x(n)$ 为周期序列(), 周期为 2π ()。
- (7) $|z| = \infty$ 处 Z 变换收敛是因果序列的特征(), Z 变换收敛域如果不包含单位圆 ($|z|=1$), 系统不稳定()。
- (8) 序列在单位圆上的 Z 变换就是序列的 Fourier 变换(), 即序列的频谱()。
- (9) 离散信号(序列)的 Fourier 的变换, 就是序列的离散 Fourier 变换—DFT()。

试卷编号: 449

共 4 页
第 1 页

快速计算 DFT 的算法简称 FFT ()。

- (10) 周期连续时间信号的频谱是离散频率的非周期函数 ()，非周期连续时间信号的频谱是连续频率的非周期函数 ()。

- 2、电路如图 1 所示，已知 $R_1=2\Omega$ ， $R_2=1\Omega$ ， $L=1H$ ， $C=\frac{1}{2}F$ ，若以电流 i_L 作为输出，求该电路的冲激响应。(14 分)

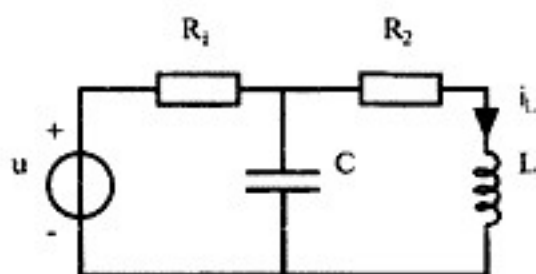


图 1. 题2图

- 3、已知信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 分别如图 2 (a)、(b)所示，求卷积积分 $x(t) = x_1(t) * x_2(t)$ 。(15 分)

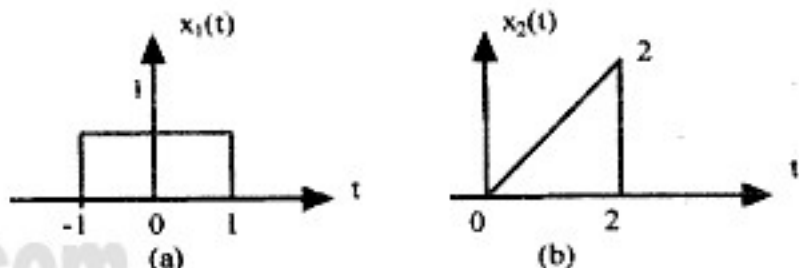


图 2. 题3图

- 4、如图 3 所示系统，已知 $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} e^{jkt}$ ， $-\infty < t < \infty$ ， $r(t) = \cos t$ ，求输出 $y(t)$ 及其频谱。(14 分)

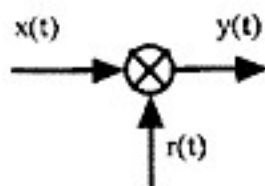


图 3. 题4图

- 5、如图所示系统， $X(s)$ 为输入信号的 Laplace 变换， $Y(s)$ 为输出信号的 Laplace 变换， Σ 为加法器，求该系统的系统函数及系统的冲激响应。(15 分)

9、利用 Z 变换求解差分方程

$$y(n) + y(n-1) - 6y(n-2) = x(n-1);$$

$$x(n) = 4^n, n \geq 0$$

初始条件 $y(0) = 0, y(1) = 1$ (14 分)

10、已知长度为 4 的两个序列

$$x(n) = \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right), n = 0, 1, 2, 3$$

$$h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n, n = 0, 1, 2, 3$$

试用 DFT 计算圆卷积 (亦称循环卷积) $y(n) = x(n) \otimes h(n)$ 。(14 分)