

江苏大学
硕士研究生入学考试样题

科目代码: 808

A卷

科目名称 信号与系统

满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (10 个, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 当正弦信号 $x(t) = A_0 \sin(2\pi f_0 t + \varphi_0)$ 经过 LTI 系统后, () 保持不变。
2. 信号在时域被压缩后, 其频谱将 ()。
3. $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t)dt = ()$
4. 已知信号 $x(t) = f(t)u(t)$, 则 $x(t)$ 为 () 边信号。
5. 已知信号 $x(t) = e^{j10t}$, 则该信号的周期为 ()。
6. 已知系统 $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$, 则系统为 () 性系统。
7. 信号经过傅立叶变换后, 其时域能量 () 频域能量。
8. 信号经过系统后, () 产生失真。
9. 信号频移后, 其时域波形将 () 变化。
10. 系统冲激响应函数的傅立叶变换是系统的 () 函数。

二、选择题 (10 个, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 已知信号 $s_s(t) = \frac{\sin t}{t}$, 试判断该信号中是否含有直流分量 ()。
(A) 无法判断 (B) 含有 (C) 不含有 (D) 由时间 t 的区间来确定
2. 对于周期方波信号, 以下说法正确的是 ()。
(A) 其频谱是离散的, 且包含有无穷多个频率成份;
(B) 其频谱是连续的, 频带有限;
(C) 其频谱只含有基频分量;
(D) 随着频率的提高, 其幅值是逐渐增大的。
3. 单位冲激信号的拉氏变换为 ()。
(A) 0 (B) $1/s$ (C) 1 (D) 2
4. 当系统的 $H(s)$ 全部极点落在 s 平面左半平面时, 则系统是 ()。
(A) 临界系统 (B) 不稳定系统
(C) 等幅振荡系统 (D) 稳定系统
5. 当信号经过系统时, 无失真的条件是 ()。
(A) 时域幅值保持不变, 频率和相位也不发生变化;
(B) 幅频特性保持为常数, 相频特性成线性关系;
(C) 信号时域幅值放大 K 倍, 相位保持不变;
(D) 幅频特性在有限区域内保持恒定, 相位在有限区域内成线性变化关系。

6. 已知系统由两个频率响应函数分别为 $H_1(j\omega)$ 和 $H_2(j\omega)$ 的子系统串联而成, 则系统的频率响应函数为 ()。

- (A) $H_1(j\omega) + H_2(j\omega)$ (B) $H_1(j\omega) \times H_2(j\omega)$ (C) $H_1(j\omega) * H_2(j\omega)$
(D) $H_1(j\omega)/H_2(j\omega)$

7. 两个周期信号合成新的信号后, 关于其周期下列说法正确的是 ()。

- (A) 两信号周期的和 (B) 两信号中周期最大的
(C) 非周期 (D) 当两信号周期之比为有理数时, 其周期为二者周期的最小公倍数

8. 信号离散化时, 其抽样频率至少应为 () 2 倍。

- (A) 信号中心频率 (B) 信号中最大有效频率
(C) 信号带宽 (D) 信号中最小频率与最大频率之和

9. $\int_{-\infty}^{\infty} 2\delta(t) \frac{\sin(2t)}{t} dt = ()$ 。

- (A) 4 (B) 1 (C) 0 (D) 2

10. 随机信号自相关后, 相关函数最大值出现在 ()。

- (A) 无法确定 (B) 信号持续时间的中点处
(C) 时间 0 点处 (D) 信号时间终点处

三、解释说明题 (5 个, 每题 6 分, 共 30 分)

1. 理想低通滤波器和实际低通滤波器的区别。
2. 零输入响应和零状态响应。

3. 列举三种以上求响应的方法，并进行简要说明。
4. 简要说明线性时不变系统的特性。
5. 举一例说明相关函数在工程中的应用。

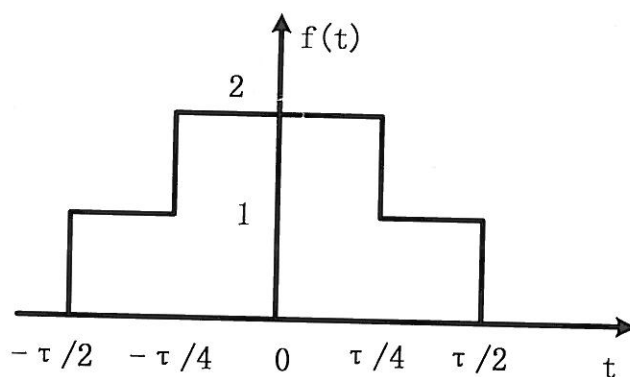
四、计算分析题（4 个，每题 15 分，共 60 分）

1. 已知 LTI 系统，输入信号 $e(t) = 2e^{-3t}u(t)$ ，在该输入下的系统响应 $r(t) = H[e(t)]$ ，又已知

$$H\left[\frac{d}{dt}e(t)\right] = -3r(t) + e^{-2t}u(t)$$

求该系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

2. 求下图信号的傅立叶变换



3. 已知序列 $f_1(n) = \{0.4, 0.3, 0.2, 0.1\}$, $n = 0, 1, 2, 3$, $f_2(n) = \{0.3, 0.2, 0.2, 0.2, 0.1\}$, $n = 0, 1, 2, 3, 4$, 计算 $f_1(n) * f_2(n)$
4. 求下列函数的拉氏逆变换

$$F(s) = \frac{10(s+2)(s+5)}{s(s+1)(s+3)}$$