

江苏大学

硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 808

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 个题, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 已知离散时间系统的差分方程为 $y(n) - ay(n-1) = x(n)$, 其中, $x(n)$ 为激励, $y(n)$ 为响应, a 为常数, $x(n) = \delta(n)$, 则 $y(2) = (\quad)$ 。
2. 已知信号 $y(t) = \sin(\omega_0 t)$, 当抽样间隔为 T , 得到离散序列 $y(n) = \sin(\omega_0 nT)$, 当 $\frac{2\pi}{\omega_0 T} = (\quad)$ 时, 抽样序列没有周期。
3. 已知离散序列 $y(n) = \sin(\omega_0 n)$, 则其傅立叶变换为 (\quad) 。
4. 已知 $F(z) = \frac{1+2z^{-1}}{1-2z^{-1}-z^{-2}}$, $|z| < 1$, 则其对应的时间序列 $f(n) = (\quad)$ 。
5. 求
$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-t_0)f(t) dt = (\quad)$$
。
6. 已知系统微分方程为 $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$, 判断系统的特性为 (\quad) 。
7. 已知全波整流信号 $f(t) = |\sin(\omega t)|$, 则其直流分量为 (\quad) 。
8. $f(t) * \delta(t-t_0) = (\quad)$ 。
9. 单位冲激信号 $\delta(t)$ 的频谱为 (\quad) 。
10. 已知信号 $f(t)$ 的傅立叶变换为 $F(\omega)$, 则信号 $f(2t-5)$ 的傅立叶变换为 (\quad) 。

二、选择题(10 个题, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 已知信号 $f(t) = \text{Sa}(100t) + \text{Sa}(50t)$, 则其最低抽样率为 (\quad) 。

(A) $\frac{200}{\pi}$ (B) $\frac{100}{\pi}$ (C) $\frac{\pi}{100}$ (D) $\frac{120}{\pi}$

2. 已知信号 $f(t) = \sin(\omega t)$, 则其拉氏变换为 (\quad) 。

(A) $\frac{w}{s^2+w^2}$ (B) $\frac{s}{s^2+w^2}$ (C) $\frac{jw}{s^2-w^2}$ (D) $\frac{w}{s^2-w^2}$

3. 已知系统的极点全部分布在 S 平面的左半平面, 则系统的稳定性为 ()。

- (A) 不稳定 (B) 临界 (C) 无法判断 (D) 稳定

4. 已知信号的拉氏变换为 $\frac{4}{s(2s+3)}$, 则其时域表达式为 ()。

(A) $\frac{4}{3}(1 - e^{-t})$ (B) $\frac{4}{3}(1 - e^{-\frac{3}{2}t})$ (C) $\frac{4}{3}(1 + e^{-t})$ (D) $\frac{4}{3}(1 - e^{-4t})$

5. LTI 系统无失真传输时, 其激励信号和响应信号的频谱 ()。

- (A) 幅度谱发生变化 (B) 相位谱保持不变
(C) 频率成份保持不变 (D) 有新的频率成份加入

6. 信号经过理想低通滤波器后, 变化规律为 ()。

- (A) 不失真 (B) 失真 (C) 无法判断 (D) 保持不变

7. 已知信号 $f(t) = \cos(w_0 t)u(t)$, 则其自相关函数为 ()。

(A) 0 (B) 1 (C) $\frac{1}{4} \cos(w_0 t)$ (D) $\frac{1}{4} \sin(2w_0 t)$

8. 已知信号 $f(t)$ 经过冲激响应为 $h(t)$ 的系统后, 其响应为 ()。

(A) $f(t) * h(t)$ (B) $f(t)h(t)$ (C) $f(t) + h(t)$ (D) $f(t)$

9. 时域压缩信号后, 其频谱将 ()。

- (A) 保持不变 (B) 扩展 (C) 无法判断 (D) 压缩

10. 周期矩形脉冲信号经过低通滤波器后, 其时域波形将 ()。

- (A) 保持不变 (B) 扩展 (C) 发生变化 (D) 幅度增加

三、解释说明题 (5 个题, 每题 6 分, 共 30 分)

1. 冲激响应的作用。
2. 实际系统产生信号失真的原因。
3. 系统零状态与非零状态对信号响应有什么影响。
4. 连续信号经抽样后在时域和频域会产生哪些变化。
5. 求系统对信号的响应方法有哪些。

四、计算分析题 (4 个题, 每题 15 分, 共 60 分)

1. 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 $f_1(n) * f_2(n)$

2. 已知矩形调制信号 $f(t) = G(t)\cos(\omega_0 t)$, 其中 $G(t)$ 为矩形脉冲, 脉幅为 E , 脉宽为 $[-\frac{\tau}{2}, \frac{\tau}{2}]$ 。试求 $f(t)$ 的频谱。

3. 已知激励信号为 $x(t) = e^{-t}$, 零状态响应为 $y(t) = \frac{1}{2}e^{-t} - e^{-2t} + 2e^{3t}$, 求该系统的冲激响应 $h(t)$ 。

4. 已知系统的冲激响应 $h(t)$ 和激励信号 $f(t)$ 均为矩形窗函数, 该矩形窗函数幅值为 E , 时间分布区间为 $[-\frac{\tau}{2}, \frac{\tau}{2}]$, 试求其响应。