

2018-2019 春季学期信号与系统分析基础期末考试

@电 74 考卷整理中心

2019.06.17

一、 填空 (32 分)

1. 已知一个连续周期信号最高频率 $f_m = 18\text{kHz}$, 并希望通过抽样和 DFS 频域分析, 若要求 12kHz 以下不发生混叠, 则最小抽样频率为_____。
2. 已知两个离散序列 $\{1, -3, 2, 1\}$ 和 $\{5, 3, 2, 8\}$, 则其圆周卷积为_____, 线性卷积为_____。
3. 已知信号 $x_d(n) = \left(-\frac{1}{5}\right)^{|n|}$, 则其 Z 变换为_____, 收敛域为_____。
4. 线性时不变系统传输信号不失真的时域条件为单位冲激响应 $h(t) =$ _____。
5. 已知离散信号 $x_d(n) = na^n u_d(n)$, 其中 $|a| < 1$, 则 x_d 的离散时间傅里叶变换为 $\text{DTFT}[x_d(n)] =$ _____。
6. 已知 $G(\omega) = \text{FT}[g(t)]$, $f(t) = g(t) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT_s)$, 则 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega) = \text{FT}[f(t)] =$ _____。
7. 求拉氏变换 $L[te^{-(t-2)}u(t-1)] =$ _____。
8. 已知模拟滤波器的系统函数为 $H_a(s) = \frac{7s+22}{10s^2+50s+40}$, 利用冲激响应不变法实现相同特性的数字滤波系统的系统函数为 $H_d(z) =$ _____; 利用双线性变换法实现相同特性的数字滤波系统的系统函数为 $H_d(z) =$ _____。

二、 简答题 (18 分)

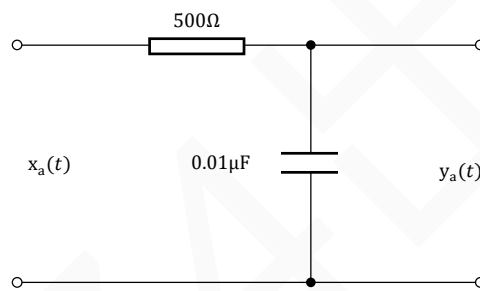
1. (6分) 以下 s 平面曲线和部分平面映射到 z 平面对应的曲线和部分平面是:
 - 1) 平行于实轴的直线 $\sigma = \sigma_0$;
 - 2) 平行于虚轴的直线 $\omega = \omega_0$;

3) 矩形区域 $0 < \sigma_1 < \sigma < \sigma_2$, $\frac{\pi}{8T_s} < \omega < \frac{\pi}{4T_s}$

2. (6 分) 简述 DFS, DTFT 和 DFT 的关系; 分析 DFS, DTFT 的误差来源。
3. (6 分) 无限冲激响应 IIR 和有限冲激响应 FIR 算法的结构性差异是什么; 在进行 s 域和 z 域的变换时冲激响应不变法和双线性变换法是否线性; 为什么可以用窗函数法构造 FIR 滤波器, 请简要说明。

三、 计算题 (10 分)

已知下图电路, 输入 $x_a(t)$, 输出 $y_a(t)$, 构造离散系统函数 $H_d(z)$ 使当 $x_d(n)$ 是 $x_a(t)$ 抽样时, 输出 $y_d(n)$ 是 $y_a(t)$ 抽样。抽样间隔 $T_s = 10^{-7}s$ 。



四、 计算题 (10 分)

已知连续周期信号 $x_a(t)$, 周期 $T = 25ms$, 抽样并利用 FFT 进行频谱分析, 要求频率分辨率 $f_1 = 10Hz$, 最高频率 $f_m = 1kHz$, 要求抽样点数满足 $N = 2^M$, 确定抽样频率 f_s 和抽样长度 N 。

五、 计算题 (18 分)

已知离散系统的差分方程 $y(n) - \frac{2}{3}y(n-1) + \frac{1}{12}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{3}x(n-1)$

- 1) 求系统函数 $H(z)$ 和单位样值响应 $h(n)$;
- 2) 若零状态响应为 $y(n) = \left[\frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} \right)^n - \frac{2}{3} \right] u_d(n)$, 求激励 $x(n)$;
- 3) 作出系统的零极点分布图;

- 4) 求系统频率响应曲线，粗略绘制出幅频特性曲线（注意计算并标出相关点的坐标）。

六、 计算画图题（12 分）

已知连续周期信号 $x_a(t) = 1 + 2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_1}t - \frac{\pi}{6}\right) - 4 \sin\left(\frac{4\pi}{T_1}t + \frac{\pi}{8}\right)$ ，以 $T_s = \frac{T_1}{12}$ 的抽样间隔抽样：

- 1) 当抽样长度 $N = 12$ 时，画出其幅值谱和相位谱（6 分）；
- 2) 当抽样长度 $N = 24$ 时，画出其幅值谱和相位谱（6 分）。

以上为回忆题不一定准确

以上仅供学习和参考使用

版权所有⊕侵权必究
THUEEA 电 74