

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学（深圳）2019 年 1 学期

信号分析与处理试题（A）

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得 分											
阅卷人											

考生须知：本次考试为闭卷考试，考试时间为 120 分钟，总分 100 分。

姓名
学号
班号
学院

密
封
线

- 一、简答题（5' × 4）
1. 线性系统是否一定是时不变系统？是否一定是因果系统？为什么？
 2. 若欲使信号通过线性系统不产生失真，则该系统应具有什么特性？
 3. 连续非周期信号的频谱密度是连续的还是离散的？为什么？
 4. 简述离散傅里叶变换 DFT 和离散时间傅里叶变换 DTFT 的关系。

二、(20 分) 已知图 1 所示周期三角信号

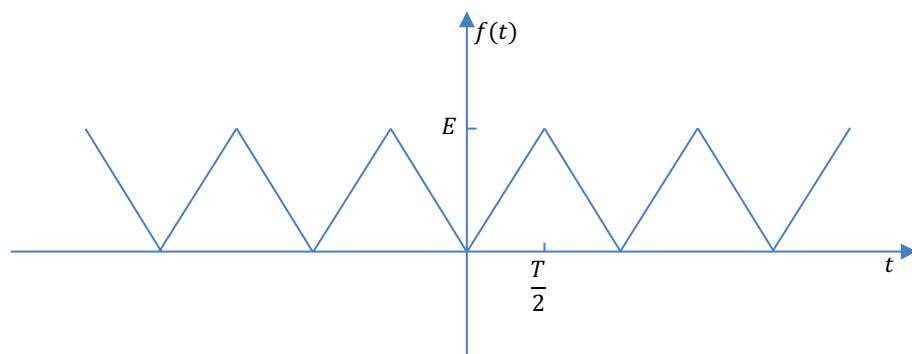


图 1

1. 求 $f(t)$ 的傅里叶级数并画出频谱图；(10 分)
2. 求 $f(t)$ 的傅里叶变换并画出频谱密度图。(10 分)

姓名

学号

班号

学院

密

封

线

三、(20 分) 已知三角脉冲如图 2 所示,

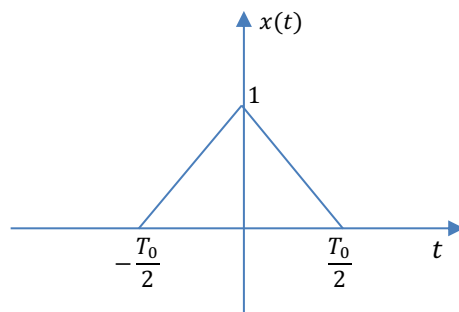


图 2

1. 求三角脉冲的频谱; (10 分)
2. 将 $x(t)$ 以周期 T_0 重复, 构成周期信号 $x_p(t)$, 画出对 $x_p(t)$ 以 $\frac{T_0}{8}$ 进行理想采样所构成的采样信号 $x_{ps}(t)$ 的频谱 $X_{ps}(\omega)$ 。(10 分)

(常见信号的傅里叶变换: $\mathcal{F}[\delta(t)] = 1, \mathcal{F}[u(t)] = \frac{1}{j\omega} + \pi\delta(\omega)$; 傅里叶变换的性质: 微分性质 $\mathcal{F}\left[\frac{d^n x(t)}{dt^n}\right] = (j\omega)^n X(\omega)$; 积分性质 $\mathcal{F}\left[\int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau\right] = \frac{1}{j\omega} X(\omega) + \pi X(0)\delta(\omega)$, 其中 $X(\omega) = \mathcal{F}[x(t)]$ 是 $x(t)$ 的傅里叶变换)

四、(20 分) 设 $X(z) = \frac{-3z^{-1}}{2-5z^{-1}+2z^{-2}}$, 试问 $x(n)$ 在以下三种收敛域下, 哪一种是左边序列? 哪一种是右边序列? 哪一种是双边序列? 并求出各对应的 $x(n)$ 。

1. $|z| > 2$; (6 分)

2. $|z| < 0.5$; (6 分)

3. $0.5 < |z| < 2$ 。(8 分)

(常见序列的 Z 变换: $Z[u(n)] = \frac{z}{z-1}, 1 < |z| \leq \infty$; $Z[-u(-n-1)] = \frac{z}{z-1}, 0 \leq z < 1$; $Z[a^n u(n)] =$

$\frac{z}{z-a}, |a| < |z| \leq \infty, Z[-a^n u(-n-1)] = \frac{z}{z-a}, 0 \leq |z| < |a|$)

姓名

学号

班号

学院

密

封

线

五、(20 分) 线性时不变因果离散系统的差分方程为

$$y(n) - 5y(n-1) + 6y(n-2) = x(n) - 3x(n-2)$$

1. 求该系统的单位样值响应; (15 分)
2. 判断系统是否是线性时不变系统 (5 分)。

学院	班号	学号	姓名
.....			

—

学院	班号	学号	姓名
.....			

