

长沙理工大学

2019 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 信号与系统

考试科目代码： F1102

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

1、（10 分，每小题 5 分）

(1) 试求序列 $x_2(n) = \frac{1}{2}\delta(n+1) + \delta(n) + \frac{1}{2}\delta(n-1)$ 的傅里叶变换；

(2) 试求序列 $2^{-n}u(-n)$ 的 Z 变换及收敛域。

2、（10 分） 确定信号 $Sa(100t) + Sa^2(60t)$ 的最低抽样率和奈奎斯特间隔。

3、（20 分） 图 1 所示信号，已知其傅里叶变换式，利用傅里叶变换的性质求：

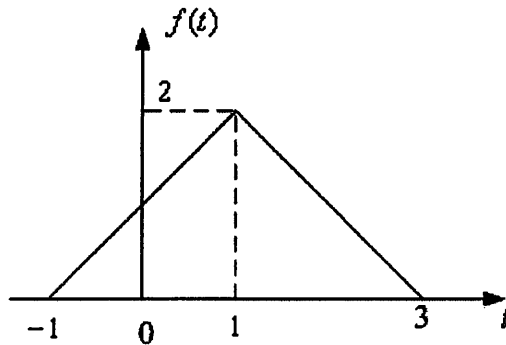


图 1

(1) $\varphi(\omega)$ (2) $F(0)$ (3) $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)d\omega$ (4) $\mathcal{F}^{-1}\{\text{Re}[F(\omega)]\}$ 之图形。

4、(20分) 已知图2中两矩形脉冲 $f_1(t)$ 及 $f_2(t)$ ，且：

$$\mathcal{F}[f_1(t)] = E_1 \tau_1 \text{Sa}\left(\frac{\omega \tau_1}{2}\right), \quad \mathcal{F}[f_2(t)] = E_2 \tau_2 \text{Sa}\left(\frac{\omega \tau_2}{2}\right)$$

(1) 画出 $f_1(t) * f_2(t)$ 的图形；

(2) 求 $f_1(t) * f_2(t)$ 的频谱。

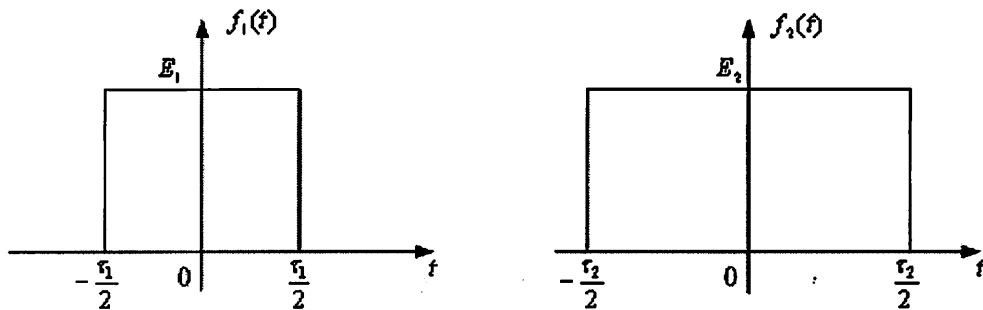


图2

5、(20分) 已知如下图所示，求系统函数。

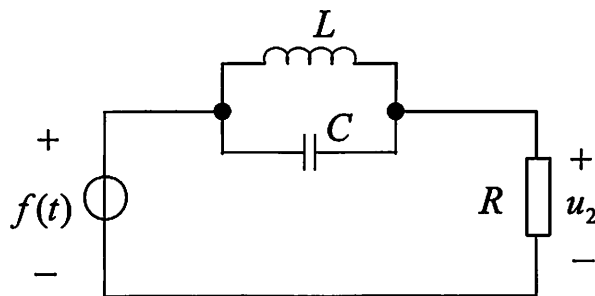


图3

6、(20分) 求系统函数 $H(z) = \frac{9.5z}{(z-0.5)(10-z)}$ 在 $10 < |z| \leq \infty$ 及 $0.5 < |z| < 10$ 两种收敛域下系统的单位样值响应，并说明系统的稳定性与因果性。