

一、简答题

- 1. 什么是稳定系统和非稳定系统？
- 2. 什么是频域抽样定理？
- 3. 什么是 Z 变换的收敛域？
- 4. 什么是能量信号和功率信号？

二、计算题

- 1. 某 LTI 离散系统的差分方程为 $y(k)+3y(k-1)+2y(k-2)=f(k)$ ，已知 $y(-1)=0$, $y(-2)=-1/2$; $f(k)=2^k, k \geq 0$ ，试用时域分析法计算系统的零状态响应 $y_{zs}(k)$ 。
- 2. 已知 $u(t)$ 为单位阶跃信号，试计算信号 $f(t)=u(\frac{t}{2}-1)$ 的傅里叶变换。
- 3. 已知象函数 $F(z)=\frac{z^2}{(z+1)(z-2)}$ ，若其收敛域为 $|z|<1$ ，试计算原函数。

三、分析题

- 1. 设激励为 $f(\cdot)$ ，系统零状态响应为 $y_{zs}(\cdot)$ 。试分析并判断此响应 $y_{zs}(t)=tf(t)$ 所描述的连续系统是否是线性时不变系统？
- 2. 信号 $f(t)$ 的最高频率为 1000Hz，在发送端若以取样频率 $f_s=3000\text{Hz}$ 对信号 $f_1(t)=f(t)*f(2t)$ 进行时域取样。分析在接收端通过低通滤波器能否恢复原信号 $f_1(t)$ ？
- 3. 已知某连续因果系统的系统函数 $H(s)$ 的零、极点分布图如图 1 示，并且 $h(0+)=3$ 。
 - (1) 试计算系统函数 $H(s)$ 的表达式；
 - (2) 试计算此连续系统的微分方程；
 - (3) 试分析系统函数 $H(s)$ 所描述的连续因果系统是否稳定？

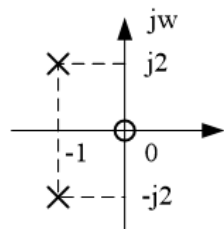
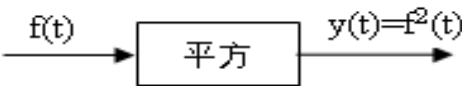


图 1

四、应用题

- 1. 如图 2 所示的平方运算电路在电子线路中比较常用，设输入信号为实函数，其输出信号为输入信号的平方，即 $y(t)=f^2(t)$ 。
 - (1) 试分析并判断该系统是否为线性系统？（2 分）
 - (2) 若 $f(t)=\frac{\sin(t)}{t}$ ，试计算 $y(t)$ 的频谱函数并画出其频谱图。



- 2. 如图 3 所示电路，当输入信号为单位阶跃函数 $u(t)$ ，要求用变换域分析法计算输出电压 $u(t)$ 的零状态响应。

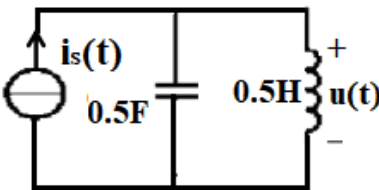


图 3