

一、简答题

- 1. 什么是因果系统和非因果系统？
- 2. 什么是时域抽样定理？
- 3. 什么是拉普拉斯变换的收敛域？
- 4. 什么是连续信号和离散信号？

二、计算题

- 1. 描述某 LTI 连续系统的微分方程为 $y''(t)+5y'(t)+6y(t)=f(t)$ ，已知 $y(0_-)=2$ ， $y'(0_-)=-1$ ， $f(t)=2e^{-t}u(t)$ ，试用时域分析法计算系统零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。
- 2. 试计算信号 $f(t)=\frac{1}{t^2}$ 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 $|z|>2$ ，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 $y_{zs}(\cdot)$ 。试分析并判断响应 $y_{zs}(k)=f(k)f(k-1)$ 所描述的离散系统是否为线性时不变系统？
- 2. 已知频带受限信号 $f(t)$ 的最高频率为 1000Hz，若发送端若以取样频率 $f_s=5000\text{Hz}$ 对信号 $f_1(t)=f(t)\times f(2t)$ 进行时域取样。试分析在接收端通过低通滤波器能否无失真地恢复原信号 $f_1(t)$ ？
- 3. 已知某离散因果系统的系统函数 $H(z)$ 的零、极点分布如图 2 所示，并且当 $z=0$ 时， $H(0)=-3$ 。
 - (1) 试计算系统函数 $H(z)$ 的表达式；
 - (2) 试计算该离散系统的差分方程；
 - (3) 试分析系统函数 $H(z)$ 所描述的离散因果系统是否稳定？

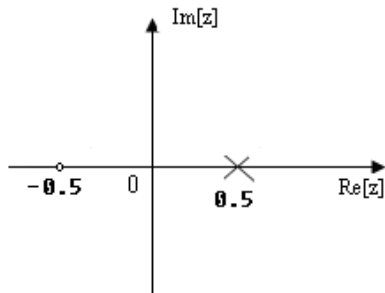


图 1

四、应用题

- 1. 如图 2 所示的 AM 调幅系统，在发送端，发送信号 $f(t)$ 叠加一个直流信号 A ，再和载波信号 $s(t)$ 相乘产生输出信号 $y(t)$ ，即 AM 调幅信号。
 - (1) 试分析并判断该系统是否为线性系统？
 - (2) 若 $f(t)=\frac{\sin(t)}{t}$ ， $s(t)=\cos(3t)$ ，试计算 $y(t)$ 的频谱函数并画出频谱图。

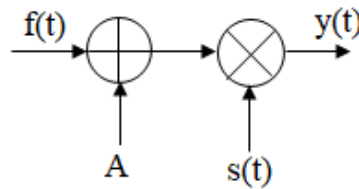


图 2

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

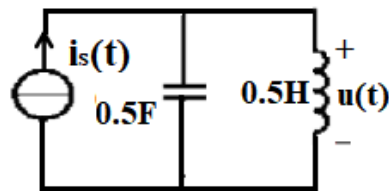


图 3