

山东师范大学
硕士研究生入学考试试题

考试科目名称：信号与线性系统分析 (834)

- 注意事项：1. 本试卷共八道大题（共计14个小题），满分150分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。
4. 是否允许使用普通计算器_____否_____。

说明：该试卷中 $u(t)$ 或 $u(k)$ 为阶跃信号。

一、（每小题4分，共8分）试判断下列信号是否为周期信号。若是，求出其周期 T 。

(1) $f(t) = \cos 10t - \cos 30t$

(2) $f(k) = \cos\left(\frac{5\pi}{7}k + \frac{\pi}{12}\right)$

二、（每小题8分，共24分）

若离散系统的输入和输出分别为 $f(k)$ 和 $y(k)$ 。试判断下列系统是否为

① 非移变的； ② 线性的； ③ 因果的； ④ 稳定的

(1) $y(k) = \sum_{n=k-2}^{k+5} f(n)$

(2) $y(k) = f(k)f(k-3)$

(3) $y(k) = f(k)\cos \beta k$

三、（本题12分）

画出信号 $f(t) = u(\sin \pi t)$ 的波形，并求其傅里叶变换 $F(j\omega)$ 。

四、（本题18分）

描述某 LTI 系统的微分方程为 $y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = 2f'(t) + 9f(t)$ ，

已知 $y(0_-) = 2$ ， $y'(0_-) = 0$ ， $f(t) = u(t)$ ，求系统的零输入响应、零状态响应和全响应。

五、（本题共26分，其中第一小题6分，第二小题6分，第三小题14分）

如图1所示一因果离散 LTI 系统，求

(1) 系统函数 $H(z)$ ；

(2) 单位取样响应 $h(k)$ ；

(3) 在激励 $f(k) = 3^k u(k)$ ，初始条件 $y(0)=y(1)=0$ 下，求系统的零状态响应、零输入响

应及全响应。

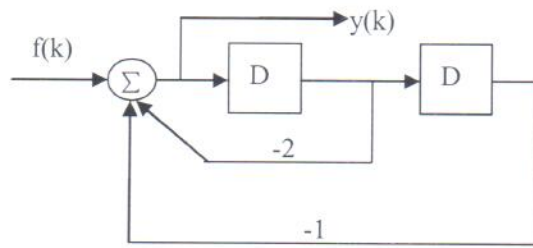


图 1

六、(本题 22 分) 描述 LTI 连续系统的微分方程为:

$$y''(t) + 4y'(t) + 5y(t) = f'(t) + 3f(t)$$

(1) 画出系统的信号流图、零极点图, 判断系统是高通、低通、还是带通或带阻, 并简要说明原因。

(2) 若 $y(0_-) = 0$, $y'(0_-) = 1$, $f(t) = 3\varepsilon(t)$, 求系统零输入响应、零状态响应。

七、(本题 14 分)

某离散时间系统, 当激励 $f(k) = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{l=0}^7 a^n \delta(k-l-8n)$ 时, 其零状态响应

$$y_{zs}(k) = \sum_{l=0}^7 \delta(k-l)$$

计算系统的频响特性 $H(e^{j\omega})$ 。

八、(本题 26 分)

连续时间系统的信号流图如图 2 所示, 已知当激励 $f(t) = u(t)$ 时, 系统的全响应为 $y(t) = (1 - e^{-t} + 2e^{-2t})u(t)$, 试求系数 a, b, c 和系统的零输入响应、零状态响应。

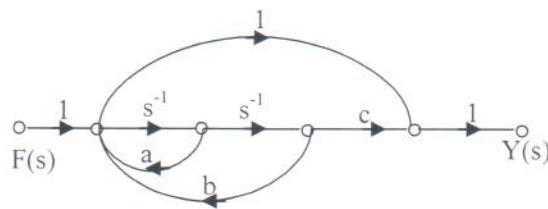


图 2