

# 山东师范大学

## 硕士研究生入学考试试题

考试科目： 信号与系统

注意事项：1. 本试卷共 六 道大题，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。

\*\*\*\*\*  
说明：该试卷中  $u(t)$  或  $u(k)$  为阶跃信号。

一、1. (12 分)求下列面信号的傅里叶变换

$$f(t) = e^{-3(t-1)}\delta'(t-1)$$

2. (12 分)求下面函数的傅里叶逆变换。

$$F(j\omega) = \delta(\omega + \omega_0) - \delta(\omega - \omega_0)$$

二、已知描述系统输入  $f(t)$  和输出  $y(t)$  的微分方程为：

$$y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = f'(t) + 4f(t)$$

1. 写出系统的系统函数  $H(S)$ ；

2. 画出级联形式的信号流图；

3. 求当  $f(t) = e^{-t}u(t)$ ,  $y'(0_-) = 1, y(0_-) = 0$  时系统的全响应。(27 分)

三、系统电路如图 3 所示。

1. 求以  $f(t)$  为输入， $u(t)$  为输出的电路系统的单位冲激响应  $h(t)$ 。

2. 欲使  $u_c(t) = h(t)$ , 求  $i_L(0_-)$  及  $u_C(0_-)$  的值。

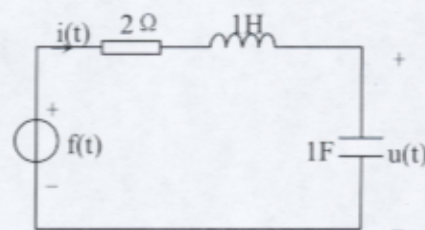
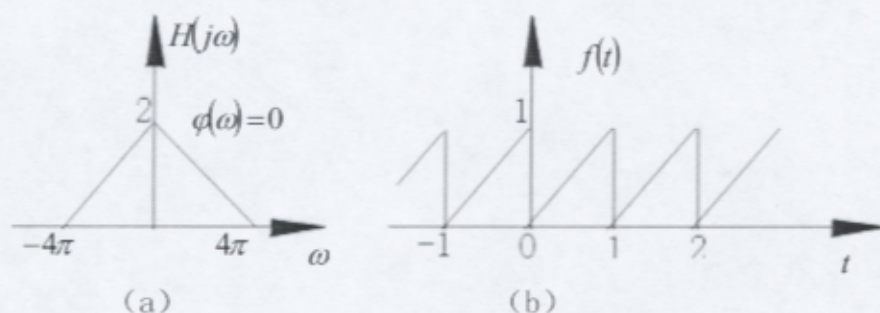


图 3

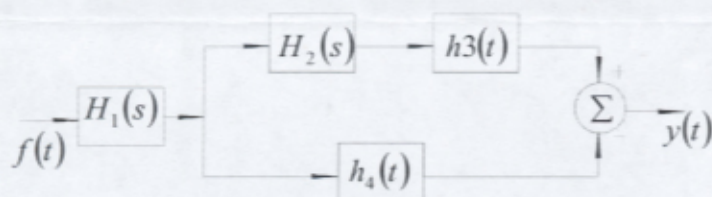
3. 当  $f(t)=u(t)$  而电路的全响应仍为  $u(t)$  时, 求  $i_L(0_-)$  及  $u_C(0_-)$  的值。

(30 分)

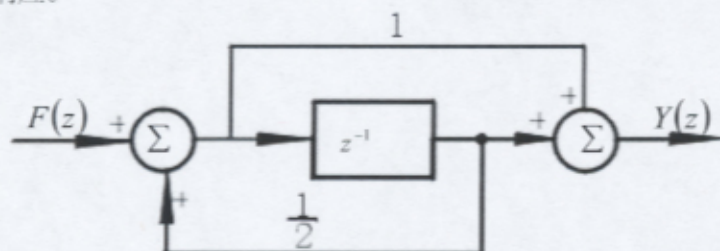
四、1. 一理想滤波器的频率响应如图 (a) 所示, 其相频特性  $\varphi(\omega)=0$ , 若输入信号为 (b) 的锯齿波, 求输出信号  $y(t)$ 。(14 分)



2. 如图所示的复合系统, 由 4 个子系统连接而成, 若各子系统的系统函数或冲激响应分别为:  $H_1(s)=\frac{1}{s+1}$ ,  $H_2(s)=\frac{1}{s+2}$ ,  $h_3(t)=u(t)$ ,  $h_4(t)=e^{-2t}u(t)$ , 求复合系统的冲激响应  $h(t)$ 。(13 分)



五、1. (12 分)求图示离散系统的频率响应, 粗略画出  $\theta = \omega T_s$  在  $-\pi \sim \pi$  区间的幅频和相频响应。



2. (10 分)求下列函数的单边拉普拉斯变换, 并注明收敛域。

$$1 - 2e^{-t} + e^{-2t}$$

六、线性是不变系统的信号流图如图 6 所示。

1. 用梅森公式求  $H(S)$ ;
2. 欲使系统稳定工作, 确定  $K$  的取值范围;
3. 求当  $K=0$  时, 系统的单位取样响应。(20 分)

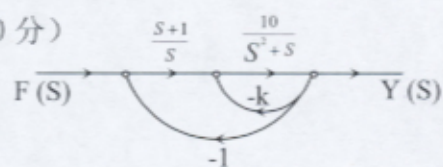


图 6