

## 浙江工商大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷 (A) 卷

招生专业: 通信与信息系统, 信号与信息处理

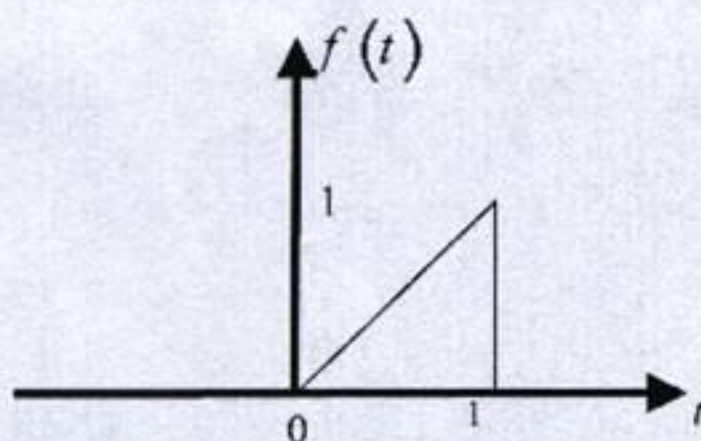
考试科目: 信号与系统

考试时间: 3 小时

(  $\delta(t)$ ,  $\varepsilon(t)$ ,  $g_\tau(t)$  分别表示冲激函数、阶跃函数、门函数)

一. (共 70 分, 每小题 5 分)

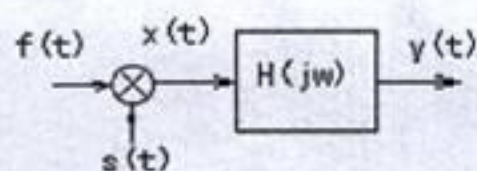
1.  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-t} [\delta(t) + \delta(t)] dt =$

2. 判断  $y(t) = f(\frac{t}{2})$  是否为线性、时不变系统? 为什么?3. 离散系统由二个子系统级联组成, 已知  $h_1(k) = 2\cos\left(\frac{k\pi}{4}\right)$ ,  $h_2(k) = a^k \varepsilon(k)$ , 激励 $f(k) = \delta(k) - a\delta(k-1)$ , 求系统的零状态响应。4. 已知  $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$ , 求  $e^{j\omega} f(3-2t)$  的 Fourier 变换。5. 求  $f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t+1)$  的 Fourier 变换。6. 求  $f(t) = \varepsilon(\frac{t}{2} - 1)$  的 Fourier 变换。7. 求  $\varepsilon(\omega) - \varepsilon(\omega - 2)$  的 Fourier 逆变换。8. 求  $t^2 e^{-5t} \varepsilon(t)$  的单边拉普拉斯变换9. 求如图所示周期信号  $f(t)$  的单边 Laplace 变换



10. 求  $\frac{\pi(1-e^{-2s})}{s^2 + \pi^2}$  的单边 Laplace 逆变换。
11. 若因果信号  $f_1(t) \leftrightarrow F_1(s)$ ,  $f_2(t) \leftrightarrow F_2(s)$ ,  $\text{Re}[s] > \sigma$ , 证明  $f_1(t) * f_2(t) \leftrightarrow F_1(s)F_2(s)$ ,  $\text{Re}[s] > \sigma$ .
12. 求单边序列  $(k+1)a^k \varepsilon(k)$  的双边 Z 变换, 并注明收敛域。
13. 求单边序列  $\cos(\omega k) \varepsilon(k)$  的双边 Z 变换, 并注明收敛域。
14. 求双边逆 z 变换:  $F(z) = \frac{z^3}{\left(z - \frac{1}{2}\right)^2 (z-1)}$ ,  $\frac{1}{2} < |z| < 1$ .

二、(15 分) 如图的系统, 已知乘法器的输入  $f(t) = \frac{\sin(2t)}{t}$ ,  $s(t) = \cos(3t)$ , 系统的频率响应  $H(j\omega) = g_6(\omega) = \delta(\omega + 3) - \delta(\omega - 3)$ , 求输出  $y(t)$ 。



三、(12 分) 某 LTI 系统, 其输入为  $f(t)$ , 输出为  $y(t) = \frac{1}{a} \int_{-\infty}^{\infty} s\left(\frac{x-t}{a}\right) f(x-2) dx$ ,  $a$  为常数, 且已知  $s(t) \leftrightarrow S(j\omega)$ , 求该系统的频率响应。

四、(10 分) 某 LTI 连续系统的微分方程为:  $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f'(t) + 6f(t)$ , 激励  $f(t) = \varepsilon(t)$ , 且  $y(0_-) = 2$ ,  $y'(0_-) = 1$ ,

(1) 求零输入响应  $y_x(t)$

(2) 求零状态响应  $y_f(t)$



(3) 求全响应  $y(t)$

五、(13 分) 设某 LTI 系统的初始状态一定, 已知当输入  $f(t) = f_1(t) = \delta(t)$  时, 系统的全响应  $y_1(t) = 3e^{-t} \delta(t)$ ; 当  $f(t) = f_2(t) = \delta(t)$  时, 系统的全响应  $y_2(t) = (1 + e^{-t})\delta(t)$ ; 当输入  $f(t) = t \delta(t)$  时, 求系统的全响应。

六、(10 分) 一离散时间 LTI 系统的系统函数  $H(z) = \frac{z^2 - 3z}{z^2 - 3z + 2}$ , 已知当激励

$f(k) = (-1)^k \delta(k)$  时, 其全响应是  $y(k) = [2 + \frac{4}{3}2^k + \frac{2}{3}(-1)^k] \delta(k)$ ,

(1) 求零输入响应  $y_x(k)$ ,

(2) 求初始状态  $y(-1), y(-2)$ 。

七、(10 分) 某 LTI 系统的阶跃响应为  $g(k)$ , 已知当输入为因果序列  $f(k)$  时, 其零状态响应

为  $y_f(k) = \sum_{n=0}^k g(n)$ , 求输入  $f(k)$ 。

八、(10 分) 某离散系统的系统函数  $H(z) = \frac{z^2 + 3z + 2}{2z^2 - (K-1)z + 1}$ , 当常数  $K$  满足什么条件

时, 系统是稳定的?