

## 浙江工商大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷(B) 卷

招生专业：通信与信息系统，信号与信息处理，

工程硕士（电子与通信工程领域）

考试科目：822 信号与系统 总分：150 分 考试时间：3 小时

( $\delta(t)$ ,  $g_r(t)$  分别表示单位冲激函数、门函数,  $\varepsilon(t)$ ,  $u(t)$  均表示单位阶跃函数,

$y_{zi}$ ,  $y_x$  均表示零输入响应,  $y_{zs}$ ,  $y_f$  均表示零状态响应)

一. 基本计算题（每小题 5 分，共 75 分）

1、 $\int_{-\infty}^{\infty} (t^2 + 4) \delta(2t) dt$

2、判断  $y(t) = x(2t)$  是否为线性时不变系统？为什么？

3、 $x_1(t) = \varepsilon(t-2)$ ,  $x_2(t) = \varepsilon(t-3)$ , 求  $x_1(t) * x_2(t)$

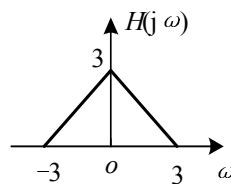
4、求  $t\varepsilon(t)$  的 Fourier 变换

5、求  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \omega}{\omega} d\omega$  的值。

6、求  $e^{jt} f(2t-3)$  (假设  $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$ ) 的 Fourier 变换。

7、某线性时不变系统的频率响应  $H(j\omega)$  如图所示，

若激励  $f(t) = 1 + \cos t + 0.5\cos(2t) + \frac{1}{3}\cos(3t)$ , 求该系统的响应  $y(t)$



8、求  $F(j\omega) = \frac{2}{2 + j\omega}$  的 Fourier 逆变换

9、求  $(\sin \pi t)'' \varepsilon(t)$  的单边 Laplace 变换。

10、求  $F(s) = \frac{s^2 + 4s + 5}{s^2 + 3s + 2}$  的单边 Laplace 逆变换

11、求  $\cos(\beta k) \cdot \varepsilon(k)$  的双边 Z 变换，并注明收敛域。

12、求  $k^2 \varepsilon(k)$  的 Z 变换

13、求  $F(z) = \frac{az-1}{z-a}$  , ( $|z| > |a|$ ) 的逆 Z 变换。

14、已知 LTI 系统的冲激响应  $h(t) = (3e^{-2t} - e^{-3t})\varepsilon(t)$  , 写出描述该系统的微分方程。

15、若  $f(t)$  的最高频率是 100Hz, 那么  $f^2(t)$  的 Nyquist 采样频率应是多少?

二、(15 分) 某 LTI 系统的频率响应  $H(j\omega) = \frac{2-j\omega}{2+j\omega}$  , 若系统输入  $f(t) = \cos(2t)$  , 求该系统的输出  $y(t)$  。

三、(10 分) 已知某 LTI 系统的阶跃响应  $g(t) = (1 - e^{-2t})\varepsilon(t)$  , 欲使系统的零状态响应  $y_{zs}(t) = (1 - e^{-2t} + te^{-2t})\varepsilon(t)$  , 求系统的输入信号  $f(t)$  。

四、(15 分) 描述某线性时不变连续系统的输入输出方程为

$$y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = 7f'(t) + 17f(t)$$

已知  $y(0^-) = 1, y'(0^-) = 2, f(t) = e^{-t}\varepsilon(t)$  , 求系统的零输入响应  $y_{zi}(t)$  和零状态响应  $y_{zs}(t)$  。

五、(15 分) 一离散时间 LTI 系统描述如下:

$$y(k) - \frac{3}{4}y(k-1) + \frac{1}{8}y(k-2) = f(k)$$

(1) 确定系统函数  $H(z)$  。

(2) 求系统的单位冲激响应  $h(k)$  。

(3) 求系统的阶跃响应  $g(k)$  。

六、(10 分) 当输入  $f(k) = \varepsilon(k)$  时, 某 LTI 离散系统的零状态响应  $y_{zs}(k) = 2[1 - (0.5)^k]\varepsilon(k)$  , 求输入  $f(k) = (0.5)^k\varepsilon(k)$  时的零状态响应。

$$H(z) = \frac{z^2 - 1}{z^2 + 0.5z + (K+1)}$$

七、(10 分) 某离散系统的系统函数  $H(z) = \frac{z^2 - 1}{z^2 + 0.5z + (K+1)}$  , 当常数  $K$  满足什么条件时, 系统是稳定的?