

# 浙江理工大学

## 2011 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：信号与系统

代码：947

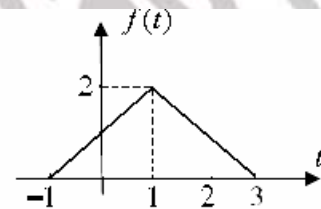
(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

1、(12 分) 判断下列系统是否是线性系统，请说明理由。其中  $y(t)$ 、 $y(n)$  为系统的完全响应， $x(0)$  为系统初始状态， $f(t)$ 、 $f(n)$  为系统输入激励。

$$(1) y(t) = \lg x(0) + \int_0^t f(\tau) d\tau$$

$$(2) y(n) = x(0) + \sum_{i=0}^{n+2} n^2 f(i) \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

2、(24 分) 已知  $f(t)$  如下图所示， $F(\omega)$  是  $f(t)$  的傅立叶变换，利用傅氏变换的性质计算：(1)  $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) d\omega$ ；(2)  $F(0)$ ；(3) 相位  $\varphi(\omega)$ ；(4)  $F^{-1}\{\text{Re}[F(\omega)]\}$  的图形。



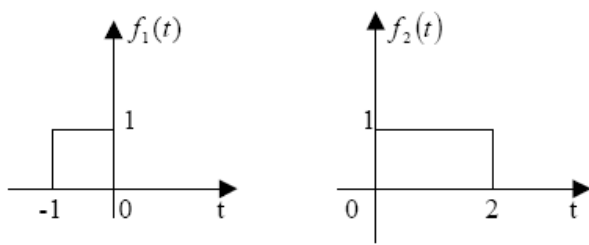
3、(12 分) 已知  $L(f(t)) = F(s) = \frac{s}{(s+4)^2}$ ,  $\text{Re}(s) > -4$ ，求下列各式的拉氏变换。

$$(1) f_1(t) = f(2t-2)$$

$$(2) f_2(t) = e^{-t} f(t)$$

4、(6 分) 求  $X(z) = \frac{1+z^{-1}}{1-\frac{5}{6}z^{-1}+\frac{1}{6}z^{-2}}$   $|z| > \frac{1}{2}$  的反变换  $x(n)$ 。

5、(12分) (1)  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  波形如下图所示，求卷积  $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ ，并画出其波形。



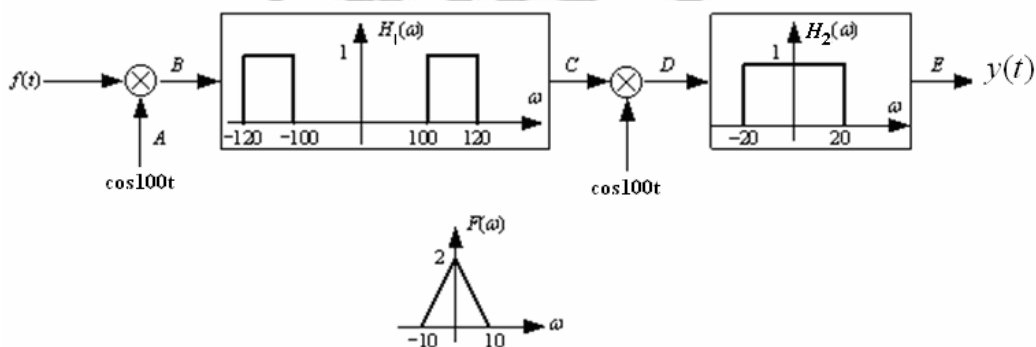
(2) 已知  $x(n] = \delta(t) + \delta(t-1) + \delta(t-2)$ ,  $h(n) = \delta(t) + 2\delta(t-1) + 3\delta(t-2)$ ,

求卷积  $y(n) = x(n) * h(n)$ 。

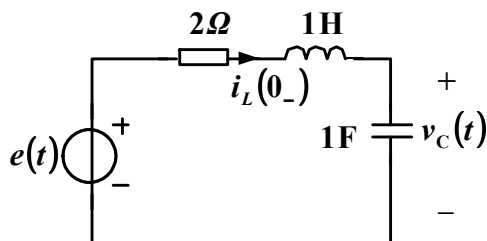
6、(9分) 已知某线性时不变系统在阶跃信号  $u(t)$  激励下产生的阶跃响应为

$y_1(t) = e^{-2t}u(t)$ ，试求系统在  $f_2(t) = e^{-3t}u(t)$  激励下产生的零状态响应  $y_2(t)$

7、(30) 在下图系统中，已知输入信号  $f(t)$  的频谱  $F(\omega)$ ，试分析系统中 A、B、C、D、E 各点的频谱并画出频谱图，求出  $y(t)$  与  $f(t)$  的关系



8、(25分) 电路系统如下图所示，其中  $e(t)$  为激励， $v_C(t)$  为响应，



- (1) 求系统的冲激响应;
- (2) 求系统的起始状态  $i_L(0_-)$ 、 $v_C(0_-)$ , 使系统的零输入响应等于冲激响应;
- (3) 求系统的起始状态, 使系统对  $u(t)$  的激励时的完全响应仍为  $u(t)$ 。

9、(20 分) 离散系统如图 (a) 所示,

- (1) 列写系统差分方程的表示式;
- (2) 求系统函数  $H(z)$ ;
- (3) 画  $H(z)$  的零、极点分布图并指出收敛域;
- (4) 求系统的单位样值响应;
- (5) 求该系统的频率响应。

