

浙江理工大学

二〇一〇年硕士学位研究生招生入学考试试题

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) 试判断下列系统是否是线性、时不变和因果性，并给出理由。

$$(1) r(t) = \frac{de(t)}{dt}$$

$$(2) y(n) = e^{x(n)}$$

2、(8分) 求两个信号的卷积  $f(t) = u(t-1) * [u(t-2) - u(t-3)]$

3、(8分) 求  $F(s) = \frac{e^{-s}}{4s(s^2 + 1)}$  的拉氏逆变换

4、(8分) 已知  $X(z) = \frac{z^2}{(z-1)(z-2)}$ , ROC:  $1 < |z| < 2$ , 求  $x(n)$ 。

5、(24分) 已知  $f(t)$  如图1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)  $\int_{-\infty}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega$

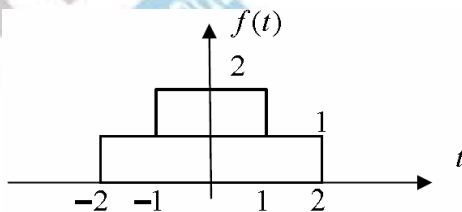


图 1

6、(20分) 系统的微分方程如下：

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 2 \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

- (1) 画出该系统的方框图;
- (2) 求系统函数  $H(s)$ ;
- (3) 判断系统的稳定性, 如果不稳定说明理由; 如果稳定, 求出冲激响应  $h(\infty)$  的值。

7、(24 分) 如图 2 所示电路

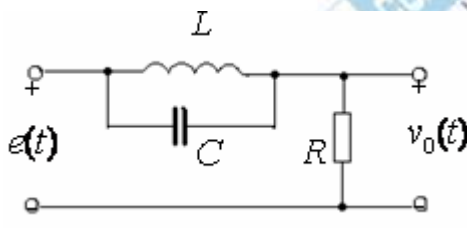


图 2

- (1) 写出电压转移函数  $H(s) = \frac{V_0(s)}{E(s)}$ ;
- (2) 若  $L = 1H$ ,  $C = \frac{1}{4}F$ ,  $R = 1\Omega$ , 画出零、极点分布图;
- (3) 满足 (2), 若  $e(t) = \cos(2t)u(t)$ , 求  $v_0(t)$ 。

8、(22 分) 已知某离散系统的差分方程为

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

- (1) 求系统函数  $H(z)$ ;
- (2) 求单位样值响应  $h(n)$ ;
- (3) 当  $x(n] = u(n) - u(n-2)$  时, 试求零状态响应  $y_{zs}(n)$ 。

9、(24 分) 如图3所示两个带限信号  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  的乘积被一周期冲激序列  $p(t)$  抽样，其中系统如图4所示

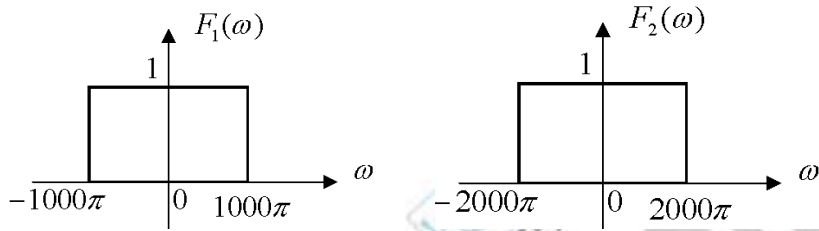


图3  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  的频谱图

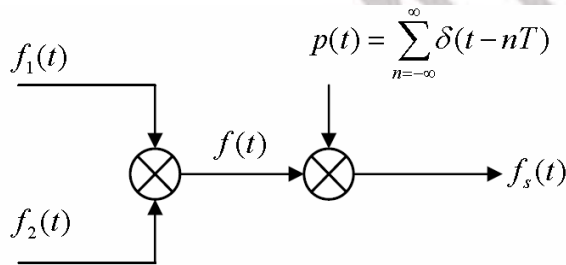


图4

- (1) 试确定通过理想低通滤波器可从抽样后的信号  $f_s(t)$  中恢复  $f(t)$  的最大抽样间隔  $T_{MAX}$ ；
- (2) 试画出在抽样间隔为  $T_{MAX}$  时  $f_s(t)$  的频谱图；
- (3) 在抽样间隔为  $\frac{1}{6000}$  秒时，试确定理想低通滤波器截止频率可存在的范围。