

试卷代号:1024

座位号

中央广播电视大学 2011—2012 学年度第一学期“开放本科”期末考试

### 信号处理原理 试题

2012 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							

得分	评卷人

#### 一、判断题(每小题 3 分,共 15 分)

1.  $Sa$  函数是奇函数。 ( )
2. 余弦信号的傅立叶频谱是单位冲激函数。 ( )
3. 信号时移不会对其  $FT$  有影响。 ( )
4. 实信号的傅立叶变换的相位频谱是偶函数。 ( )
5. 拉普拉斯变换是对连续时间系统进行分析的一种方法。 ( )

得分	评卷人

#### 二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 下列说法正确的是( )。
  - A. 单位冲激函数的频谱等于常数
  - B. 直流信号的频谱是阶跃函数
  - C. 信号时移会使其幅度谱发生变化
  - D. 可以同时压缩信号的等效脉宽和等效带宽
2. 卷积积分  $f(t+5) * \delta(t-6)$  的计算结果是( )。
  - A.  $f(t+1)$
  - B.  $f(t-1)$
  - C.  $f(t-9)$
  - D.  $f(t+9)$



得 分	评卷人

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 用部分分式法求  $X(z) = \frac{2z^2}{z^2 - 3z + 2}$  的逆变换  $x(n)$ , ( $|z| > 2$ )
2. 设一阶离散系统的差分方程为  $ay(n) + by(n-1) = cx(n)$ , 求:
  - (1) 该系统的传递函数  $H(z)$
  - (2) 求输入为  $\delta(n)$  时系统的零状态响应。

得 分	评卷人

六、作图题(10 分)

绘出函数  $f(t) = |\text{Sa}(t)|$  在  $(-2\pi, 2\pi)$  之间的波形。

试卷代号:1024

中央广播电视大学 2011—2012 学年度第一学期“开放本科”期末考试

信号处理原理 试题答案及评分标准

(供参考)

2012 年 1 月

一、判断题(每小题 3 分,共 15 分)

1. ×            2. ×            3. ×            4. ×            5. ✓

二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

1. A            2. B            3. D            4. C            5. C

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. 确定信号    非周期信号    离散信号    数字信号  
2. 是    2  
3. 频带受限    两倍  
4. 频率位置  
5.  $\delta(n)$

四、证明题(10 分)

证明:

$$\text{因为 } \mathcal{F}[f(t-t_0)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(t-t_0) e^{-j\omega t} dt \quad (4 \text{ 分})$$

令

$$x = t - t_0$$

则

$$\begin{aligned} \mathcal{F}[f(t-t_0)] &= \mathcal{F}[f(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-j\omega(x+t_0)} dx \\ &= e^{-j\omega t_0} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-j\omega x} dx = F(\omega) e^{-j\omega t_0} \end{aligned} \quad (6 \text{ 分})$$

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 解:把  $X(z)$  化成两个分式相乘:

$$X(z) = \frac{2z^2}{(z-1)(z-2)}$$

利用部分分式法展开为：

$$X(z) = \frac{4z}{z-2} - \frac{2z}{z-1} \quad (5 \text{ 分})$$

因为  $|z| > 2$ , 所以  $x(n)$  是因果序列, 于是  $x(n) = (2^{n+2} - 2)u(n)$  (5 分)

2. 解: 根据  $H(z)$  的定义,  $x(n)$  为因果序列, 系统响应为 0 状态, 因此在方程两边同时进行  $Z$  变换得:

$$aY(z) + bz^{-1}Y(z) = cX(z)$$

$$H(z) = Y(z)/X(z) = \frac{c}{a + bz^{-1}} = \frac{\frac{c}{a}z}{z + \frac{b}{a}} \quad (5 \text{ 分})$$

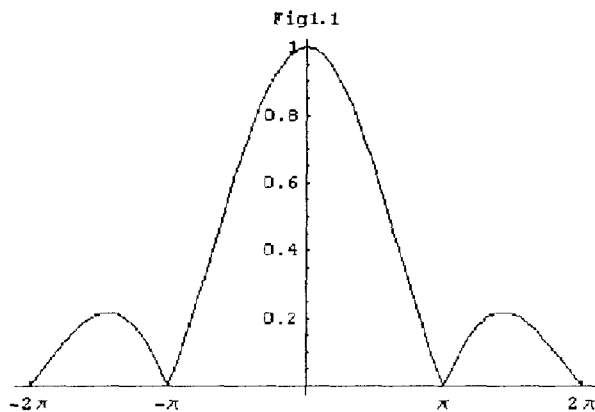
(2) 输入为  $\delta(n)$  时系统的零状态响应的  $Z$  变换为

$$Y(z) = H(z)X(z) = \frac{\frac{c}{a}}{z + \frac{b}{a}} Z[\delta(n)] = \frac{\frac{c}{a}z}{z + \frac{b}{a}} \quad (2 \text{ 分})$$

所以, 输入为  $\delta(n)$  时系统的零状态响应为:

$$y(n) = \frac{c}{a} \cdot \left(-\frac{b}{a}\right)^n u(n) \quad (3 \text{ 分})$$

#### 六、作图题 (10 分)



(10 分)