

试卷代号:1024

座位号

中央广播电视大学 2010—2011 学年度第二学期“开放本科”期末考试

信号处理原理 试题

2011 年 7 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. 平移,反褶,尺度变换是 3 种不同的信号运算 ()
3. 三角函数集一定不是完备的正交函数集 ()
4. 实偶信号的 FT 是偶函数。 ()
5. 信号时移只会对幅度谱有影响。 ()

得分	评卷人

二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

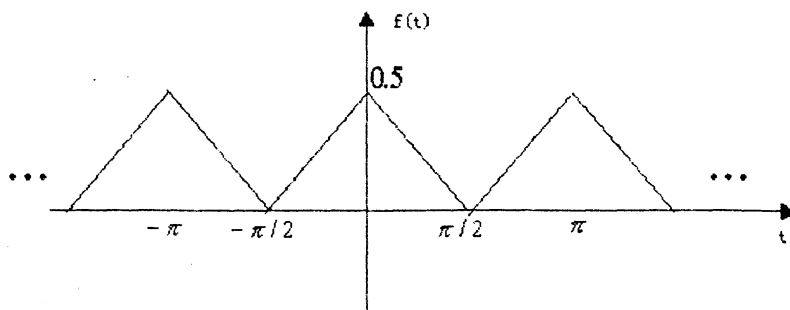
1. 卷积不具有的特性是()。
A. 交换律
B. 结合律
C. 分配律
D. 互补性
2. 卷积积分 $f(t+3) * \delta(t-4)$ 的计算结果是()。
A. $f(t+1)$
B. $f(t-1)$
C. $f(t-9)$
D. $f(t+9)$

3. 下列说法正确的是()。
- A. 直流信号的傅立叶频谱是阶跃函数
 - B. $\delta(t)$ 在 $t=0$ 时,取值为零
 - C. 复指数频谱中负频率出现是数学运算的结果,有相应的物理意义。
 - D. $\mathcal{F}(\delta(t))=1$
4. 离散时间系统是指输入、输出都是()的系统。
- A. 模拟信号
 - B. 冲激信号
 - C. 序列
 - D. 矩形信号
5. $Z[2^n u(n)]=()$ 。
- A. $\frac{z}{z+2}$
 - B. $\frac{1}{z+1}$
 - C. $\frac{z}{z-2}$
 - D. $\frac{1}{z-1}$

得 分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

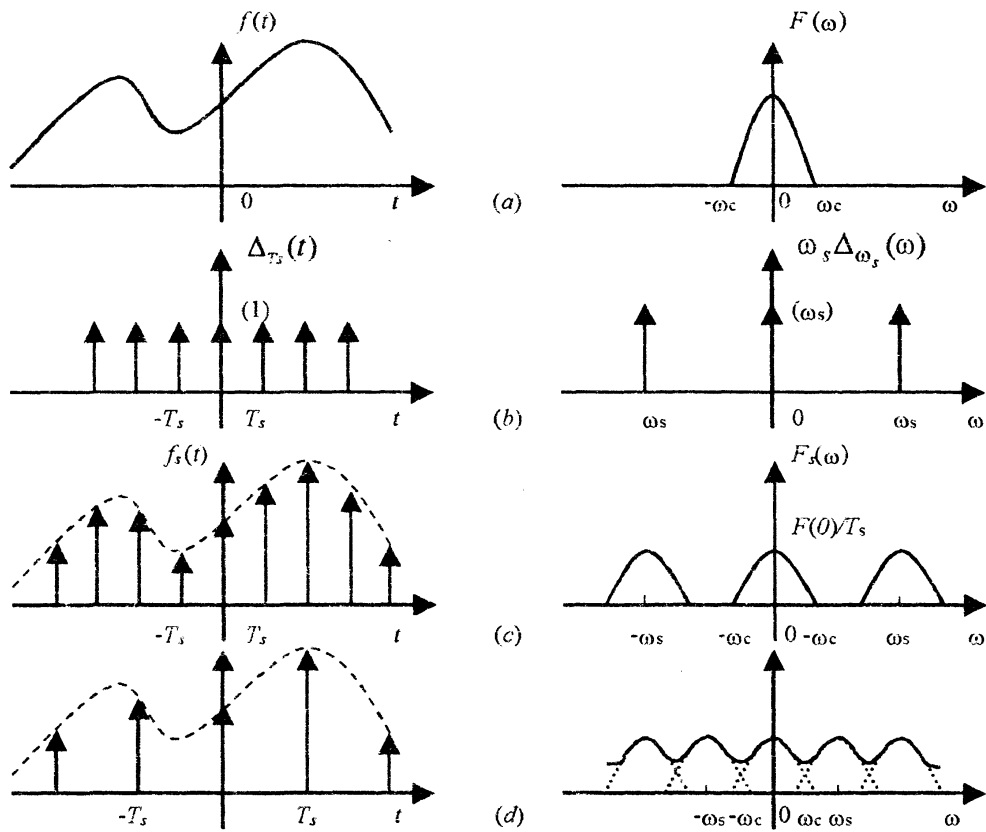
1. 元音表现出_____的特性。
2. 周期信号如图所示,这个周期信号是一个_____周期信号,其傅立叶级数一定不含_____。



题图 1

3. 单位冲激信号的拉氏变换结果是_____。

4. 以下一系列图形所示为理想抽样信号求 FT 过程示意图,由图中可见抽样后信号的傅立叶变换,是_____函数。



题图 2

5. 已知 $X(z)=1$, 则序列 $x(n)=$ _____。

得 分	评卷人

四、证明题(10 分)

设序列 $x(n) = x_1(n) + x_1(-n)$, 试证明 $X(z) = X(\frac{1}{z})$

得 分	评卷人

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 根据以下频谱搬移特性求取信号 $g(t) = \cos 2t$ 的 FT。

$$\mathcal{F}[f(t)\cos(bt)] = \frac{1}{2}[F(\omega-b) + F(\omega+b)]$$

2. 设一阶离散系统的差分方程为 $ay(n) - by(n-1) = cx(n)$, 求:

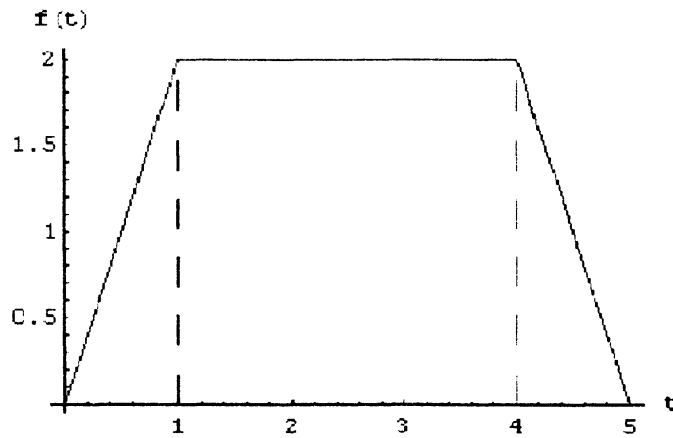
(1) 该系统的传递函数 $H(z)$

(2) 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)

已知 $f(t)$ 的波形如图所示, 试绘出 $df(t)/dt$ 的波形



题图 3

试卷代号:1024

中央广播电视大学 2010—2011 学年度第二学期“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)

2011 年 7 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. D 2. B 3. D 4. C 5. C

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. 准周期信号
2. 偶; 正弦项
3. 1
4. 周期
5. $\delta(n)$

四、证明题(10 分)

证明:

因为 $x(n) = x(-n)$, 由 Z 变换的定义有

$$X\left(\frac{1}{z}\right) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)\left(\frac{1}{z}\right)^{-n} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(-n)\left(\frac{1}{z}\right)^{-n}$$

令 $k = -n$, 得:

$$X\left(\frac{1}{z}\right) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)\left(\frac{1}{z}\right)^k = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)(z)^{-k} = X(z)$$

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 解:令 $f(t) = 1$, 那么 $F(\omega) = 2\pi\delta(\omega)$ (3 分)

根据频谱搬移特性, $\mathcal{F}[f(t)\cos(2t)] = \frac{1}{2}[F(\omega-2) + F(\omega+2)]$ (4 分)

$$= \frac{1}{2} \times [2\pi\delta(\omega-2) + 2\pi\delta(\omega+2)]$$

$$= \pi\delta(\omega-2) + \pi\delta(\omega+2) \quad (3 分)$$

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:

$$aY(z) - bz^{-1}Y(z) = cX(z) \quad (4 \text{ 分})$$

$$H(z) = Y(z)/X(z) = \frac{c}{a - bz^{-1}} = \frac{\frac{c}{a}z}{z - \frac{b}{a}} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应的 Z 变换为

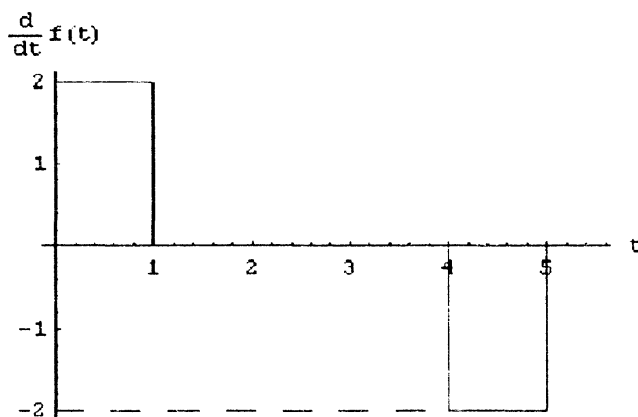
$$Y(z) = H(z)/X(z) = \frac{\frac{c}{a}z}{z - \frac{b}{a}} Z[\delta(n)] = \frac{\frac{c}{a}z}{z - \frac{b}{a}} \quad (2 \text{ 分})$$

所以, 输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应为:

$$y(n) = \frac{c}{a} \cdot \left(\frac{b}{a}\right)^n u(n) \quad (2 \text{ 分})$$

六、作图题(10分)

答案:



答图 1

(10分)