

试卷代号:1024

座位号

中央广播电视大学 2008—2009 学年度第一学期“开放本科”期末考试

信号处理原理 试题

2009 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. 直流信号的傅立叶频谱是阶跃函数。 ()
3. 拉普拉斯变换满足线性性。 ()
4. 时不变系统的响应与激励施加的时刻无关。 ()
5. 单位阶跃序列的 Z 变换结果是常数。 ()

得分	评卷人

二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 图解法求卷积所涉及的操作有 ()
 - A. 采样、量化、相乘
 - B. 反褶、平移、相乘(积分)
 - C. 编码、传输、解码
 - D. 相乘、取对数、相加

2. 下面关于信号的分解,描述不正确的是()
- A. 直流分量和交流信号
 - B. 确定分量与不确定分量
 - C. 偶分量与奇分量
 - D. 实部分量与虚部分量
3. 奇周期信号的傅立叶级数含有()
- A. 余弦项和直流项
 - B. 正弦项
 - C. 正弦项和直流项
 - D. 余弦项
4. 单位冲激信号的拉氏变换结果是()
- A. 0
 - B. 1
 - C. $\frac{1}{s}$
 - D. -1
5. 双边序列 ZT 的 ROC 是()
- A. 有限的几个点
 - B. 圆形区域
 - C. 圆外区域
 - D. 环形区域

得 分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t-3)dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
2. 任一个函数 $f(t)$ 与信号 $\delta(t-t_0)$ 的卷积等于 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
3. 傅里叶变换的线性特性,包含两部分: $\underline{\hspace{2cm}}$ 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
4. $Z[2u(n)+\delta(n)] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 一个序列是因果序列的充分必要条件是: $\underline{\hspace{2cm}}$; 一个序列是反因果序列的充分必要条件是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

得分	评卷人

四、证明题(共 10 分)

证明有以下关系成立：

$$Z[2^n u(n)] = \frac{\frac{z}{2}}{(\frac{z}{2} - 1)^2}$$

得分	评卷人

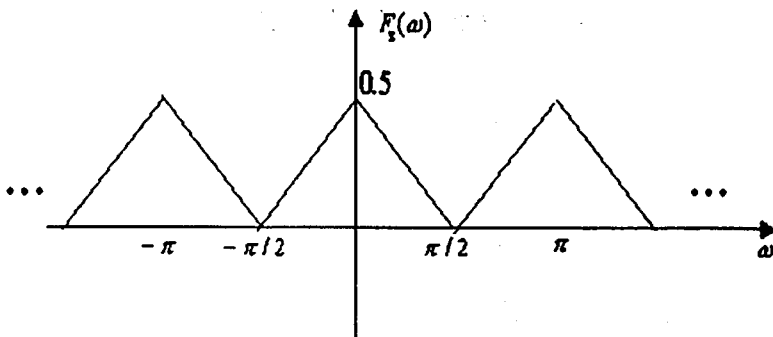
五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 已知信号为 $x(t) = \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$, 求其傅里叶变换。
2. 用部分分式法求 $X(z) = \frac{z^2}{z^2 - 3z + 2}$ 的逆变换 $x(n)$, ($|z| > 2$)。

得分	评卷人

六、作图题(共 10 分)

已知信号 $f(t)$, 如果以 2 秒的时间间隔对 $f(t)$ 进行理想抽样, 抽样信号的 FT 图形如下所示, 试画出原连续信号 $f(t)$ 的所对应 FT 结果 $F(\omega)$ 的波形。



试卷代号:1024

中央广播电视大学 2008—2009 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)

2009 年 1 月

一、判断题(每小题 3 分,共 15 分)

1. 错误
2. 错误
3. 正确
4. 正确
5. 错误

二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

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

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. $f(3)$
2. $f(t-t_0)$
3. 齐次性 叠加性
4. $\frac{3z-1}{z-1}$
5. $x(n)=x(n) \cdot u(n)$ $x(n)=x(n) \cdot u(-n-1)$

四、证明题(共 10 分)

证明有以下关系成立:

$$Z[2^n nu(n)] = \frac{\frac{z}{2}}{\left(\frac{z}{2}-1\right)^2}$$

证明:根据定义: $Z[a^n x(n)] = \sum_{n=0}^{\infty} a^n x(n) z^{-n}$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} x(n) \left(\frac{z}{a}\right)^{-n}$$
$$= X\left(\frac{z}{a}\right) \quad (5 \text{ 分})$$

而 $X(z) = Z[x(n)] = Z[nu(n)] = \frac{z}{(z-1)^2}$

所以 $Z[2^n nu(n)] = X(z/2) = \frac{\frac{z}{2}}{(\frac{z}{2}-1)^2}$ (5分)

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 已知信号为 $x(t) = \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$, 求其傅里叶变换。

解: $x(t) = \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$

$$= \frac{1}{2}(e^{j\pi/4} e^{j\pi t} + e^{-j\pi/4} e^{-j\pi t})$$
 (5分)

利用(对偶性)傅里叶变换关系式 $e^{j\omega_0 t} \Leftrightarrow 2\pi\delta(\omega - \omega_0)$, 得

$$X(\omega) = \pi[e^{j\pi/4}\delta(\omega - \pi) + e^{-j\pi/4}\delta(\omega + \pi)]$$
 (5分)

2. 用部分分式法求 $X(z) = \frac{z^2}{z^2 - 3z + 2}$ 的逆变换 $x(n)$, ($|z| > 2$)

解: 把 $X(z)$ 化成两个分式相乘:

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

利用部分分式法展开为:

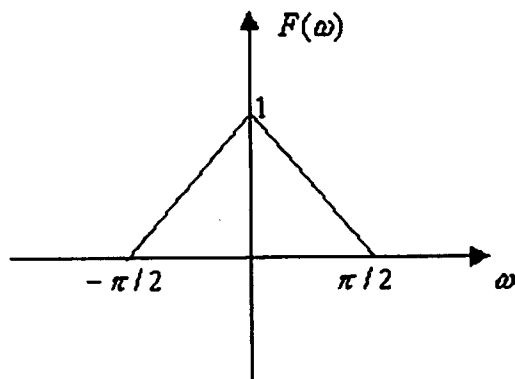
$$X(z) = \frac{2z}{z-2} - \frac{z}{z-1}$$
 (5分)

因为 $|z| > 2$, 所以 $x(n)$ 是因果序列, 所以 $x(n)$ 是因果序列, 于是

$$x(n) = (2^{n+1} - 1)u(n)$$
 (5分)

六、作图题(共 10 分)

答案:



(10分)