试卷代号:1024 **座位号**

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第二学期“开放本科”期末考试

信号处理原理　试题

2010 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. $\int_{-\infty}^{\infty} Sa(t)\mathrm{d}t=\pi/3$。（　　）

2. 实信号的傅立叶变换的相位频谱是偶函数。（　　）

3. 拉普拉斯变换满足线性性。（　　）

4. 信号在频域中压缩等效于在时域中压缩 。（　　）

5. 单位阶跃序列的 Z 变换结果一定是常数。（　　）

得　分	评卷人

二、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 使用计算机来处理信号,需涉及下列步骤(　　)。

A. 编码,传输,解码　　B. 模数转换,数字信号处理,数模转换

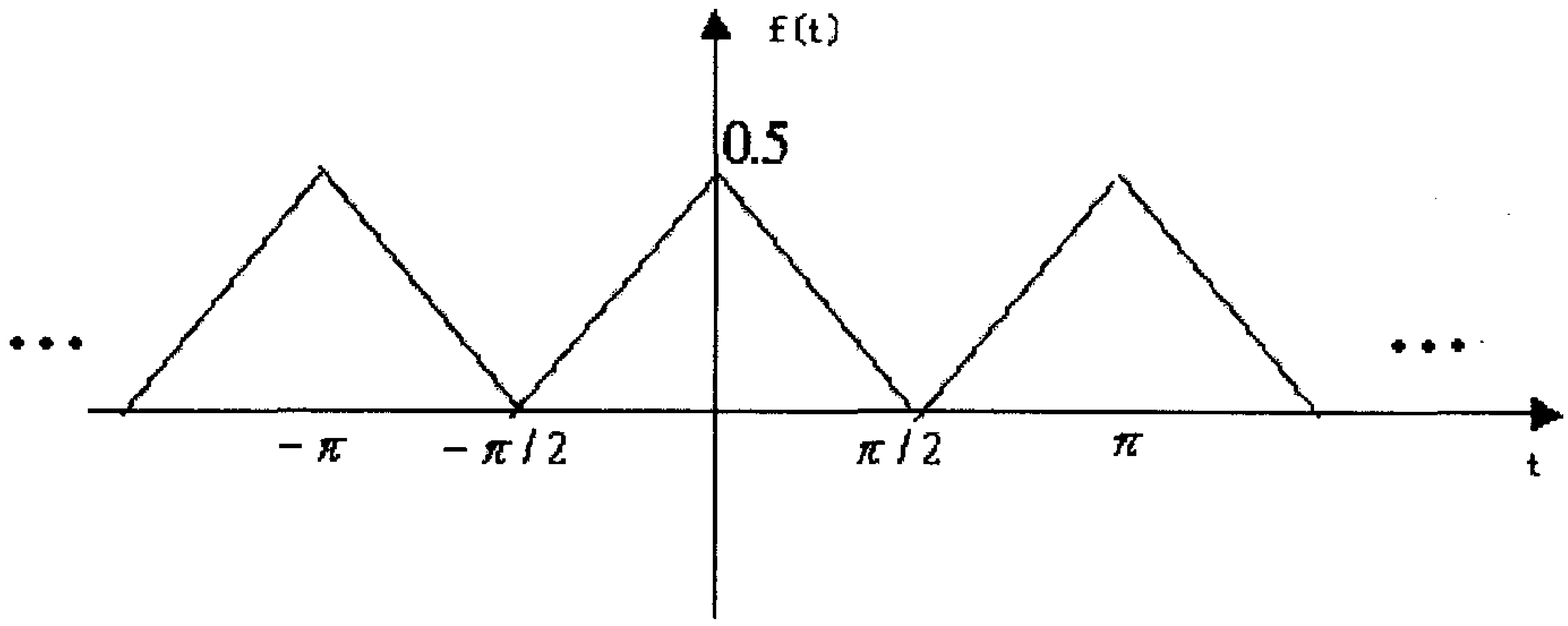
C. 平移,反褶,相乘　　D. 采样,量化,计算

2. 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

3. 周期信号如图所示(图形左右对称),那么其傅立叶级数一定不含有(　　)。



题图 1

A. 余弦项　　　　B. 正弦项

C. 直流项　　　　D. 三角函数项

4. 单位阶跃信号的拉氏变换结果是(　　)。

A. 0　　　　B. 1

C. $1/s$　　　　D. -1

5. $Z[(-k)^n u(n)]=$(　　)。

A. $\dfrac{z}{z+k}$　　　　B. $\dfrac{1}{z+k}$

C. $\dfrac{z}{z-1}$　　　　D. $\dfrac{1}{z-1}$

得　分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. 任一个函数 $f(t)$ 与信号 $\delta(t-t_0)$ 的卷积等于____________。

2. 信号可以有以下分类方法:确定信号与随机信号,连续信号与____________,模拟信号与____________。

3. 如果信号是余弦信号,并且可以用 $f(t)=P\cos(2\pi\omega t+l)$ 来表示,那么信号的角频率为________。

4. 序列 $x(n)$ 为右边序列,其 Z 变换为 $X(z)$。$x(n)$ 向右平移 3 个单位后再求取双边 Z 变换,结果是 $Z[x(n-3)]=$____________。

5. 离散傅立叶变换中的 $W_N=$____________。

得　分	评卷人

四、证明题(10 分)

已知序列 $x(n)$的 Z 变换为 $X(z)$，试证明下列信号 $y(n)$的 Z 变换为 $Y(z)=X(z^3)$

$$y(n)=\begin{cases} x(n/3) & n=3k \\ 0 & n\neq 3k \end{cases}$$

得　分	评卷人

五、计算题(每小题 10 分，共 20 分)

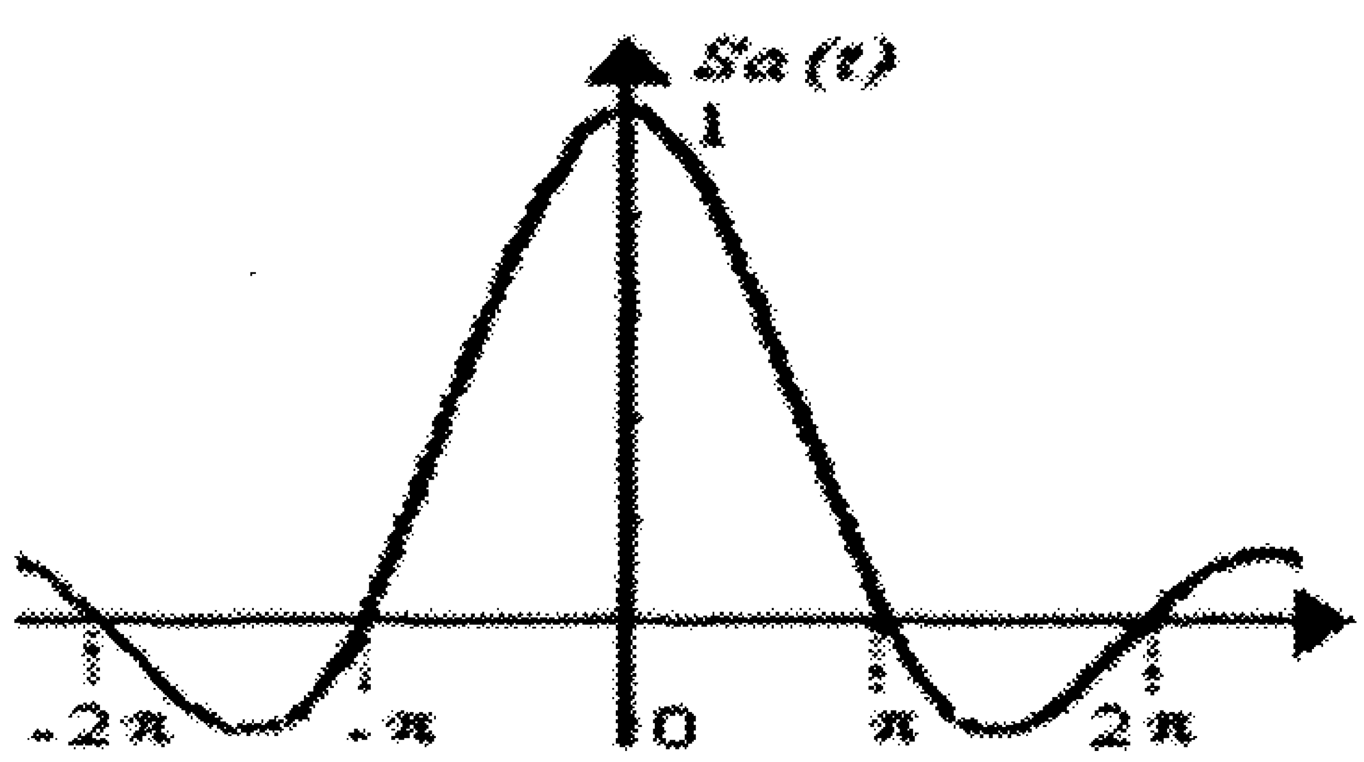
1. 已知信号 $f(t)=1$，其 FT 为 $F(\omega)=2\pi\delta(\omega)$，根据频谱搬移特性：$\mathscr{F}[f(t)\cos(bt)]=\frac{1}{2}[F(\omega-b)+F(\omega+b)]$求取信号 $g(t)=\cos 2t$ 的 FT。

2. 求 $X(z)=\dfrac{z^2-z+0.5}{(z-1)(z-0.5)}$的反变换。

得　分	评卷人

六、作图题(10 分)

已知 $Sa(t)$信号波形如图所示，请画出抽样信号 $Sa(t)$的 FT 波形。(提示：脉宽为τ，脉高为 E 的矩形波 $f(t)=EG_\tau(t)$的 FT 结果为 $F(\omega)=E\tau\cdot Sa\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)$



题图 2

试卷代号:1024

中央广播电视大学2009—2010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）

2010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. B　　2. D　　3. B　　4. C　　5. A

三、填空题(每小题4分,共20分)

1. $f(t-t_0)$

2. 离散信号　　数字信号

3. $2\pi\omega$

4. $z^{-3}X(z)$

5. $e^{-j\frac{2\pi}{N}}$

四、证明题(10分)

证明：

$$Y(z)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty} y(n)(z)^{-n} \quad (4分)$$

$$=\sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(n/3)(z)^{-n}=\sum_{m=-\infty}^{+\infty} x(m)(z)^{-3m}$$

$$=X(z^3) \quad (6分)$$

五、计算题(每小题10分,共20分)

1. 解:根据已知条件,$f(t)=1$,那么 $F(\omega)=2\pi\delta(\omega)$ (3分)

根据频谱搬移特性,$\mathscr{F}[f(t)\cos(2t)]=\frac{1}{2}[F(\omega-2)+F(\omega+2)]$ (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:将 $X(z)$分解为部分分式得

得：$X(z)=1+\frac{0.5z}{(z-1)(z-0.5)}=1+\frac{A_1 z}{z-0.5}+\frac{A_2 z}{z-1}$ （4 分）

可求出：

$A_1=-1$

$A_2=1$

$X(z)=1+\frac{z}{z-1}-\frac{z}{z-0.5}$ （3 分）

因此

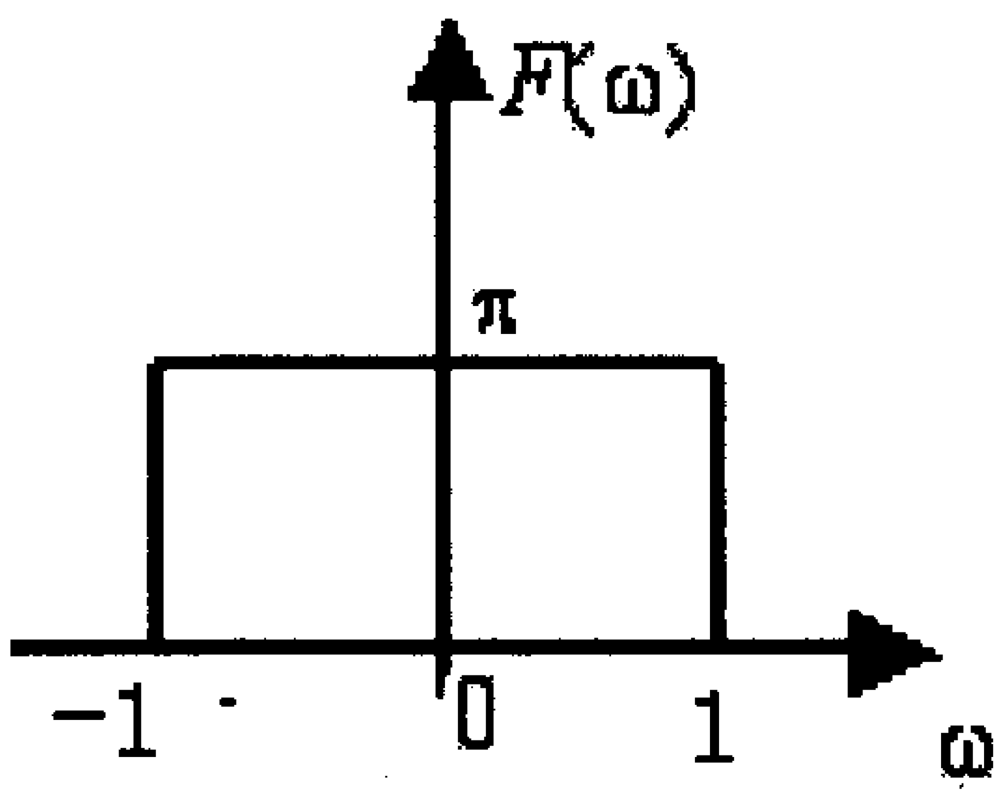
$x(n)=\delta(n)+u(n)-(0.5)^n u(n)$ （3 分）

六、作图题(10 分)

答案：当 $\tau=2, E=0.5$ 时，$f(t)=EG_\tau(t)=0.5G_2(t)$，$F(\omega)=Sa(\omega)$；$f(-\omega)=0.5G_2(-\omega)$；$F(t)=Sa(t)$

由对偶性($\mathscr{F}[F(t)]=2\pi f(-\omega)$)

$\mathscr{F}[F(t)]=\mathscr{F}[Sa(t)]=2\pi f(-\omega)=\pi G_2(-\omega)=\pi G_2(\omega)$



答图 1　$Sa(t)$的 FT