杭州电子科技大学

2008年攻读硕士学位研究生入学考试

《信号与系统》试题

（试卷共8大题，4页，150分）

姓名__________ 报考专业____________ 准考证号_______________

【所有解答必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效！】

一、填空题（每小题3分，15小题，共45分）

1．信号 $f(t)=\cos^2(\pi t)$ 的基本周期是__________。

2．信号 $x(n)=3\mathrm{e}^{\mathrm{j}2n}$ 的功率是__________。

3．$\int_t^{\infty}(4+2\tau)\delta(\tau-1)\mathrm{d}\tau=$__________。

4．信号 $f(t)=u(-t)$ 的傅里叶变换为 __________。

5．信号 $x(n)=u(n-1)$ 的算子表示为 __________。

6．$\{2\quad 0\quad -1\}_2 * \{6\quad -3\}_{-4}=$__________。

7．$f(t)*tu(t)=t^2u(t)$，则 $f(t)=$ __________。

8．已知 LTI 系统方程为 $\frac{\mathrm{d}^2}{\mathrm{d}t^2}r(t)+3\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}r(t)+2r(t)=2\delta'(t)+3\delta(t)+u(t)$ 且

$r(0_+)=3$，则 $r(0_-)=$ __________。

9．无失真传输系统的频域系统函数 $H(\mathrm{j}\omega)=2\mathrm{e}^{-\mathrm{j}\omega}$，其冲激响应为 $h(t)=$__________。

10. 已知 LTI 系统的冲激响应为 $h(t)=\mathrm{e}^{-2t}u(t)$，则阶跃响应为 $g(t)=$__________。

11. 信号 $f(t)=(t+1)u(t)$ 的拉氏变换为__________。

12. 已知 $F(s)=\dfrac{1}{s(s+1)^2}\quad(-1<\sigma<0)$，则 $f(t)=$__________。

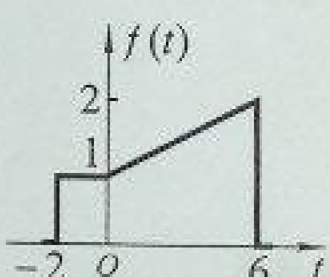
13. 差分方程 $y(n)-y(n-1)=nu(n)$ 的特解为__________。

14. 信号 $x(n)=\dfrac{2^{-n}}{n+1}u(n)$ 的 z 变换为__________。

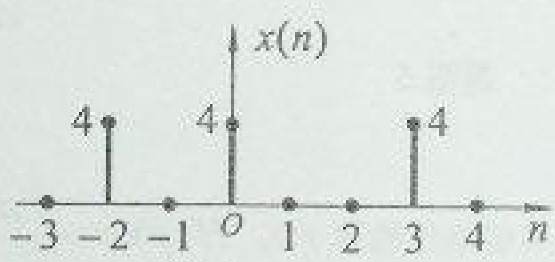
15. 已知 $X(z)=\dfrac{3z^2+2}{z^2-3z+2}\quad(1<|z|<2)$，则 $x(n)=$__________。

二、画图题（每小题 5 分，4 小题，共 20 分）

1. $f(t)$ 的波形如题图 2－1，画出 $f(2t+4)$ 的波形。



题图 2－1



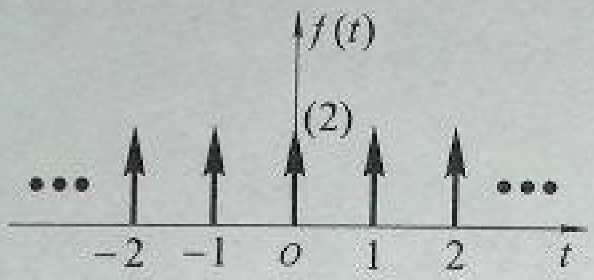
题图 2－2

2. $x(n)$ 的波形如题图 2－2，画出奇分量和偶分量的波形。

3. 画出信号 $f(t)=1+4\cos(\omega_1 t)+2\sin(3\omega_1 t)$ 的双边频谱图。

4. 系统方程为 $y(n)+2y(n-1)+3y(n-2)=x(n-1)+4x(n-2)$，画出信号流图。

三、(12 分）求题图 3 所示信号的三角形式和指数形式的傅里叶级数。



题图 3

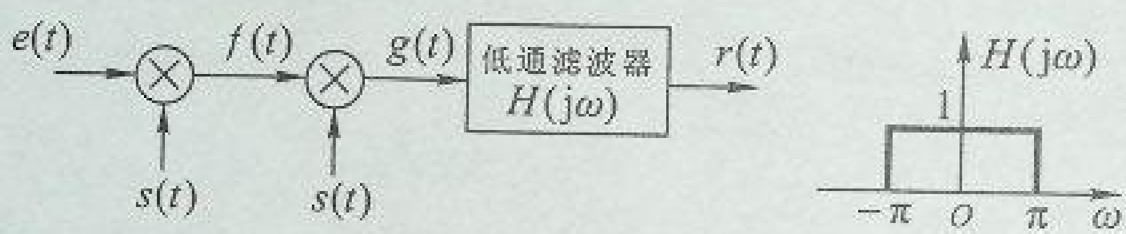
四、(每小题 8 分，2 小题，共 16 分）

1. 用定义计算卷积 $x(n)=u(n)*2^{n}u(-n)$

2. 用算子计算卷积 $f(t)=\sin(t)u(t)*\mathrm{e}^{-t}u(t)$

五、(14 分）题图 5 (a)所示系统，低通滤波器的频率特性如(b)所示，

$e(t)=4\mathrm{Sa}(2\pi t)$，$s(t)=\cos(20t)$，求输出 $r(t)$ 并画出各信号的频谱。



(a) (b)

题图 5

六、(14 分）已知 LTI 连续系统的传输算子为 $H(p)=\dfrac{p+3}{p^{2}+4p+3}$，起始状态

$r(0_{-})=0, r'(0_{-})=1$。

求：(1) 系统的零输入响应；

(2) 系统的单位冲激响应；

(3) 输入为 $e(t)=\mathrm{e}^{-t}u(t)$ 时的完全响应。

七、（13 分）某 LTI 离散系统具有一定的起始状态，已知

当激励为 $x(n)$ 时，响应为 $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^n+1\right]u(n)$；

当激励为 $-x(n)$ 时，响应为 $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^n-1\right]u(n)$。

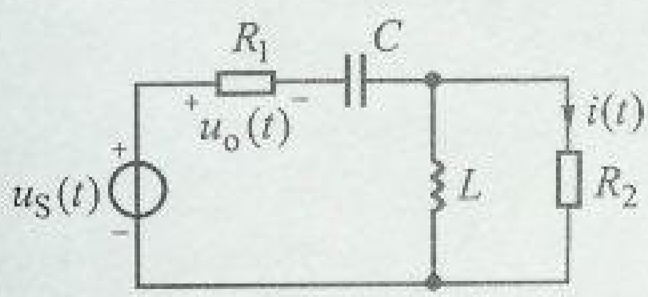
求：（1） 系统的零输入响应；

（2） 在同样的起始状态下，激励为 $2x(n)$ 时的响应。

八、(每小题 8 分，2 小题，共 16 分）

1. 题图 8 中，$i(t)$ 和 $u_o(t)$ 为输出，建立状态方程和输出方程。

2. 系统函数 $H(z)=\dfrac{z+3}{z^2+3z+2}$，建立对角化形式的状态变量方程。



题图 8