

## 信号与系统 课程试卷 A 卷

开课学院：信息与电子

试卷用途：期中 期末 补考

考试形式：开卷 半开卷 闭卷 考试日期：2015.7.2 所需时间：120 分钟

考试允许带：笔，尺子 入场

班级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 姓名：不出来 任课教师：\_\_\_\_\_

考生承诺：“我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”

考生签名：

题序	一	二	三	四 (1)	四 (2)	四 (3)	总分
满分	15	16	24	9	20	16	100
得分							
评卷人							

### 一. 判断题 (15 分, 每空 1 分)

- $\sin \frac{1}{8}t$  \_\_\_\_\_ 周期信号;  $\sin \frac{1}{8}n$  \_\_\_\_\_ 周期信号 (填“是”或“不是”)。
- 判断系统  $y[n] = (n+1)x[n]$  \_\_\_\_\_ 因果系统, \_\_\_\_\_ 线性系统, \_\_\_\_\_ 稳定系统, \_\_\_\_\_ 时不变系统, \_\_\_\_\_ 有记忆系统 (填“是”或“不是”)。
- $e^{-3t}$  \_\_\_\_\_ 傅里叶变换, \_\_\_\_\_ 拉普拉斯变换;  $e^{-j3t}$  \_\_\_\_\_ 傅里叶变换, \_\_\_\_\_ 拉普拉斯变换;  $e^{-3t}u(-t)$  \_\_\_\_\_ 傅里叶变换, \_\_\_\_\_ 拉普拉斯变换 (填“有”或“没有”)。
- $h(t)$  是某因果稳定系统的单位冲激响应,  $g(t) = th(t)$  如果是另一系统的单位冲激响应, 则此系统 \_\_\_\_\_ 因果系统; \_\_\_\_\_ 稳定系统 (填“是”或“不是”)。

### 二. 填空题 (16 分, 每空 4 分)

- 已知信号  $x(t) = \cos 500\pi t$ , 对信号  $x(t/2)$  进行抽样, 则奈奎斯特抽样率  $\omega_s =$  \_\_\_\_\_ rad/s。
- 卷积和  $2'' * u[n] =$  \_\_\_\_\_。

3. 积分  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 3t}{\pi t} dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 周期函数  $x(t)$  的周期  $T = 3$ , 若已知傅里叶级数的系数  $a_3$ , 则周期函数  $\frac{dx(t)}{dt}$  的傅里叶级数系数  $b_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 三. 计算题 (24 分, 每题 6 分)

1. 求  $t(\frac{\sin t}{\pi t})^2$  的傅里叶变换。

2.  $X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1 - 2e^{j\Omega}}$  的傅立叶反变换

3. 求  $e^{-2t}u(t-1)$  的拉普拉斯变换及收敛域。

4. 求  $(\frac{1}{2})^{n+1}u[n+3]$  的 z-变换及收敛域

### 四. 综合题 (45 分)

1. (9)  $x(t)$  的图形如图 1 所示, 试画出  $x(-2t+1)$  的图形。

2. (20) 已知某因果的 LTI 系统的微分方程为

$$2\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 5\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = \frac{dx(t)}{dt} - x(t)$$

系统初始条件为  $y(0^-) = 1, y'(0^-) = -1$ , 输入为  $x(t) = e^t u(t)$ 。求

① 求系统的单位冲激响应;

② 系统零状态响应  $y_x(t)$ ;

③ 系统零输入响应  $y_0(t)$ ;

④ 不改变微分方程各项系数, 画出直接二型模拟框图。

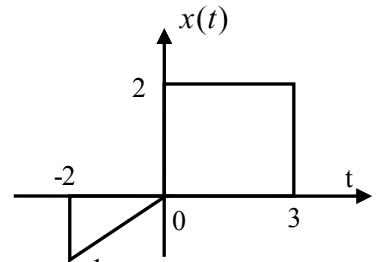


图 1

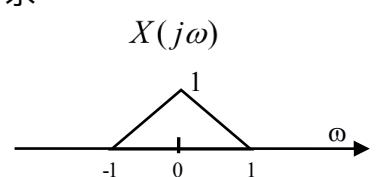


图 2

3. (16) 某系统如图 3 所示, 已知  $x(t)$  的频谱为图 2 所示的  $X(j\omega)$ , 且  $p(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - k\pi)$

1) 画出  $x_1(t)$  的频谱  $X_1(j\omega)$ ; 2) 画出  $x_2(t)$  的频谱  $X_2(j\omega)$ ; 3) 画出  $x_3(t)$  的频谱  $X_3(j\omega)$ ;

4) 画出  $y(t)$  的频谱  $Y(j\omega)$  (说明: 只需画图并标明纵、横坐标的数值, 计算过程可省略)。

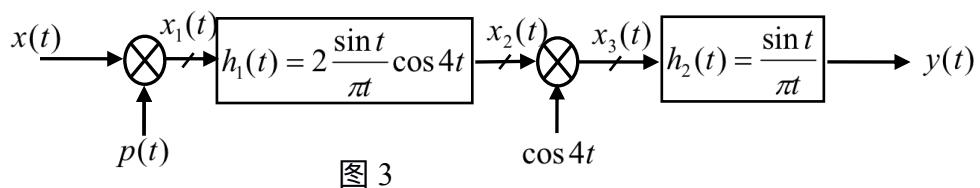


图 3