

# 1999 年同济大学信号与系统试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

## 1999 年同济大学信号与系统试题

### 一、问答题

- (1) 什么是连续信号？什么是离散信号？ 5分
- (2) 什么是线性系统？它具有什么性质？ 5分
- (3) 什么是单位冲激函数？什么是单位阶跃函数？它们在系统分析中的意义是什么？ 5分
- (4) 请写出傅里叶正变换和反变换的基本表达式。它们的物理意义是什么？ 5分
- (5) Z变换有哪些主要性质？ 10分

二、在图A所示的RC串联电路上，加有如图B所示的激励电压

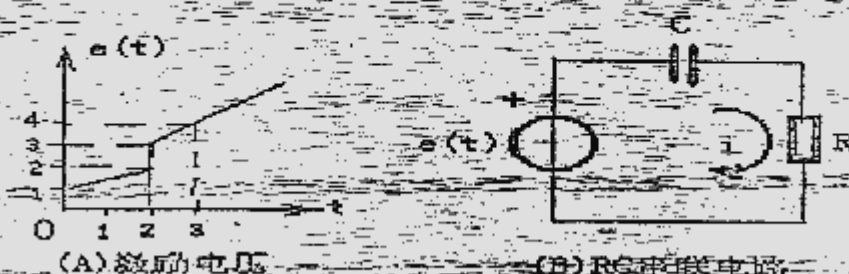
$$e(t) = (t/2+1)[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)] + (t+1)\varepsilon(t-2)$$

设其中  $R = \Omega/2$ ,  $C = 2\text{ F}$ , 且初始状态  $i(0)$  为零,

求响应电流  $i(t)$ .

15分

说明:  $\varepsilon(t)$  为单位阶跃函数。



(A) 激励电压

(B) RC 串联电路

三、若已知抛物线形周期信号在一个周期内  $(-T/2 \sim T/2)$  的表示式为

$$2At^2/T + At \quad (-T/2 \leq t < 0)$$

$$f(t) = \begin{cases}$$

$$-2At^2/T + At \quad (0 \leq t \leq T/2)$$

求  $f(t)$  的傅里叶级数

10分

提示：该信号经三次微分后就成冲激序列，先写出  $f(t)$  的傅里叶级数表示式，再微分，求出系数。

四、已知序列  $x(j)$  的Z变换为  $X(Z)$ ，若将  $x(j)$  由  $j=0$  到  $j=n$  的各项进行求和，给出新序列

$$g(n) = \sum_{j=0}^n x(j)$$

(1) 求  $g(n)$  的单边Z变换  $G(Z)$

10分

(2) 若令  $x(j)=j^2$ ，求  $g(n)$  及  $G(Z)$

10分

五、图示RC电路中，已知  $U_i=220V$ 、 $R=100\Omega$ 、 $C=0.5\mu F$ ，电容事先未充过电。在  $t=0$  时，合上开关K。试求

(1) 时间常数

5分

(2) 电容上电压  $u_c$  和电流  $i$

5分

(3) 最大充电电流

5分

(4) 作  $u_c$  和  $i$  随时间变化的曲线

5分

(5) 开关合上后  $150\mu s$  时  $u_c$  和  $i$  的数值

5分

