

7.3

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 信号与系统 (含电路、信号与线性系统) 编号: 157

答题要求: ①在答题纸上笔答, 答卷首页最上方注明准考证号。
②答案处标明每题的大小题号[如二、(1)]。
③答卷按顺序标明页号, 答案字迹清晰。

一、术语解释(对标有*号的术语要用表达式举例) (25分)

- (1) 信号*
- (2) 信息
- (3) 连续信号*
- (4) 数字信号
- (5) 随机信号
- (6) 单位冲激函数*
- (7) 单位阶跃函数*
- (8) 频谱分析
- (9) 系统
- (10) 数学模型

二、(1)简要说明线性系统的基本性质。 (10分)

(2)非线性系统与线性系统的主要区别是什么? (5分)

三、(1)写出傅立叶正变换和反变换的基本表达式。 (5分)

(2)令 ω_0 为基波角频率, 求

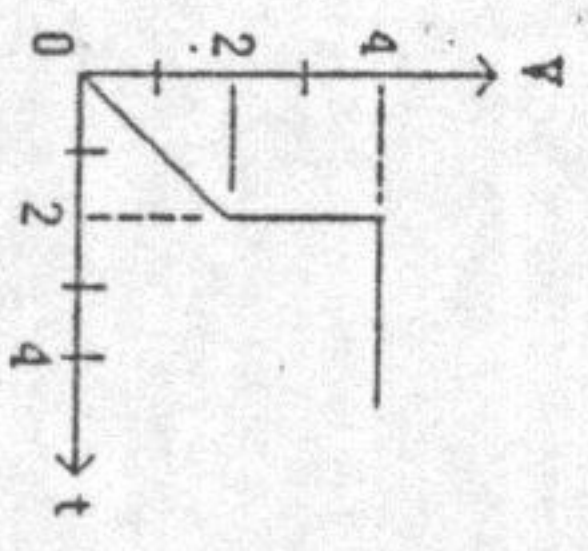
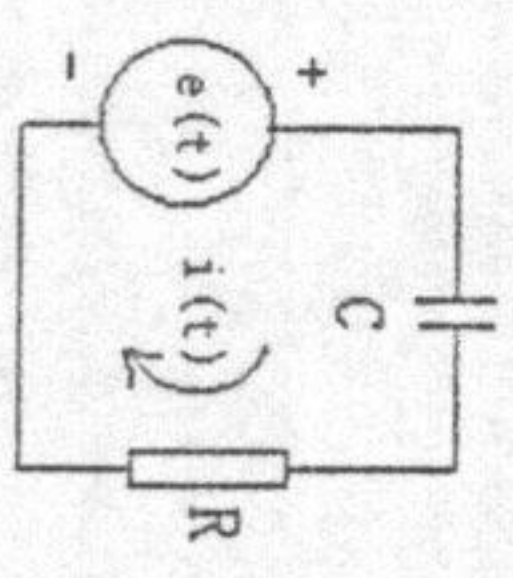
$$f(t) = \sum_{n=-3}^3 \sin(n\omega_0 t) \text{ 的傅立叶变换} \quad (10分)$$

四、在图(a)所示的 RC 串联电路上, 加有如图(b)所示的激励电压。

(1) 写出图(b)电压信号的表达式。 (5分)

(2) 设图(a)中的 $R = 50 \Omega, C = 2000 \mu f$, 回路的初始状态为 $e(0^-) = 0 V, i(0^-) = 0 A$, 求响应电流 $i(t)$ 的表达式。 (10分)

(3) 作出响应电流 $i(t)$ 的曲线图。 (5分)



五、已知序列 $x(j)$ 的 Z 变换为 $X(z)$, 若将 $x(j)$ 由 $j=0$ 到 $j=n$ 的各项求和, 给出新序列

$$g(n) = \sum_{j=1}^n x(j)$$

(1) 求 $g(n)$ 的单边 Z 变换 $G(z)$ (10分)

(2) 若令 $x(j) = j^2$, 求 $g(n)$ 和 $G(z)$ (10分)

278 279

7.3

279 279

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 信号与系统 (含电路、信号与线性系统) 编号: 157

- 答题要求:
- ①在答题纸上笔答, 答卷首页最上方注明准考证号。
 - ②答案处标明每题的大小题号[如二、(1)]。
 - ③答卷按顺序标明页号, 答案字迹清晰。

一、术语解释 (对标有*号的术语要用表达式举例) (25 分)

- (1) 信号*
- (2) 信息
- (3) 连续信号*
- (4) 数字信号
- (5) 随机信号
- (6) 单位冲激函数*
- (7) 单位阶跃函数*
- (8) 频谱分析
- (9) 系统
- (10) 数学模型

二、(1) 简要说明线性系统的基本性质。 (10 分)

(2) 非线性系统与线性系统的主要区别是什么? (5 分)

三、(1) 写出傅立叶正变换和反变换的基本表达式。 (5 分)

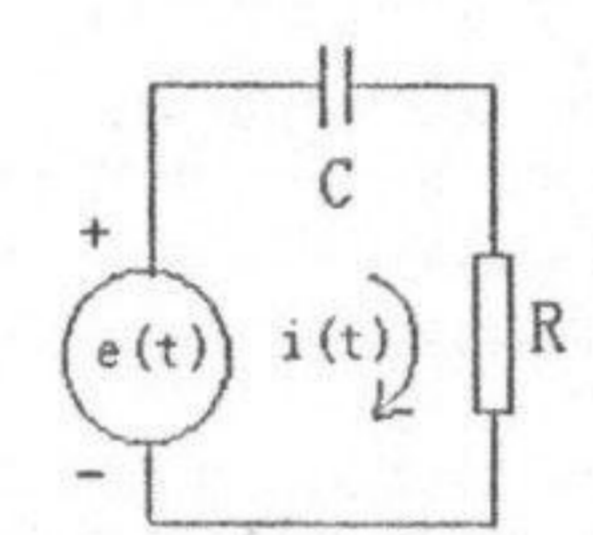
(2) 令 ω_0 为基波角频率, 求

$$f(t) = \sum_{n=1}^3 \sin(n\omega_0 t) \text{ 的傅立叶变换。 (10 分)}$$

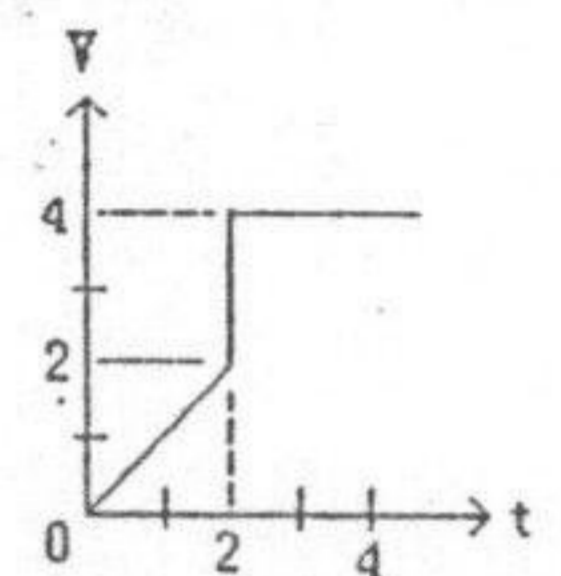
(3) 画图说明傅立叶变换结果的物理意义。 (5 分)

四、在图(a)所示的 RC 串联电路上, 加有如图(b)所示的激励电压。

- (1) 写出图(b)电压信号的表达式。 (5 分)
- (2) 设图(a)中的 $R = 50 \Omega, C = 2000 \mu f$, 回路的初始状态为 $e(0) = 0 V, i(0) = 0 A$, 求响应电流 $i(t)$ 的表达式。 (10 分)
- (3) 作出响应电流 $i(t)$ 的曲线图。 (5 分)



图(a) RC串联电路



图(b) 激励电压 $e(t)$ 曲线

五、已知序列 $x(j)$ 的 Z 变换为 $X(z)$, 若将 $x(j)$ 由 $j=0$ 到 $j=n$ 的各项求和, 给出新序列

$$g(n) = \sum_{j=1}^n x(j)$$

(1) 求 $g(n)$ 的单边 Z 变换 $G(z)$ (10 分)

(2) 若令 $x(j) = j^2$, 求 $g(n)$ 和 $G(z)$ (10 分)