

《信号与系统》 2023-2024-2 学年 作业 4

吉小鹏

Email: jixiaopeng@nuist.edu.cn

南京信息工程大学 电子与信息工程学院

2024 年 5 月 23 日

4-6 求下列函数的拉普拉斯变换。

(1) $\sin t + 2 \cos t$

(2) $(1 + 2t)e^{-t}$

(6) $\frac{\sin(at)}{t}$

4-7 求下列函数的拉普拉斯逆变换。

(2) $\frac{4s+5}{s^2+5s+6}$

(4) $\frac{1}{(s^2+3)^2}$

(5) $\frac{s+3}{(s+1)(s^2+2s+4)}$ 或 $\frac{s}{(s+1)(s^2+2s+4)}$

4-8 求下列函数逆变换的初值与终值。

(1) $\frac{s+6}{(s+2)(s+5)}$

(2) $\frac{s+3}{(s+1)^2(s+2)}$

(3) $\frac{s^3+s^2+2s+1}{s^2+2s+1}$

4-10 已知激励信号为 $e(t) = e^{-t}$ ，零状态响应为 $r(t) = \frac{1}{2}e^{-t} - e^{-2t} + 2e^{3t}$ ，求此系统的冲激响应。

4-12 已知网络函数 $H(s)$ 的极点位于 $s = -3$ 处，零点在 $s = -a$ ，且 $H(+\infty) = 1$ 。此网络的阶跃响应中，包含一项为 $K_1 e^{-3t}$ 。若 a 从 0 变到 5，讨论相应的 K_1 如何随之变化。

A-4-1 给定系统微分方程 $y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = f'(t) + 5f(t)$ ， $t > 0$ ，求：

(1) 系统函数及冲击响应；

(2) 若激励 $f(t) = e^{-2t}u(t)$ ，初始状态 $y(0_-) = 1$ ， $y'(0_-) = 2$ ，求系统的零输入响应、零状态响应和完全响应。

A-4-2 电路元件参数如图所示，其中激励 $e(t) = 6u(t)$ ，初始条件 $u_{c_1}(0_-) = 3V$ ， $u_{c_2}(0_-) = 0$ ，试：

(1) 画出 s 域等效电路；

(2) 求系统函数 $H(s)$ 及单位冲击响应 $h(t)$ ；

(3) 求响应电流 $i(t)$ 。

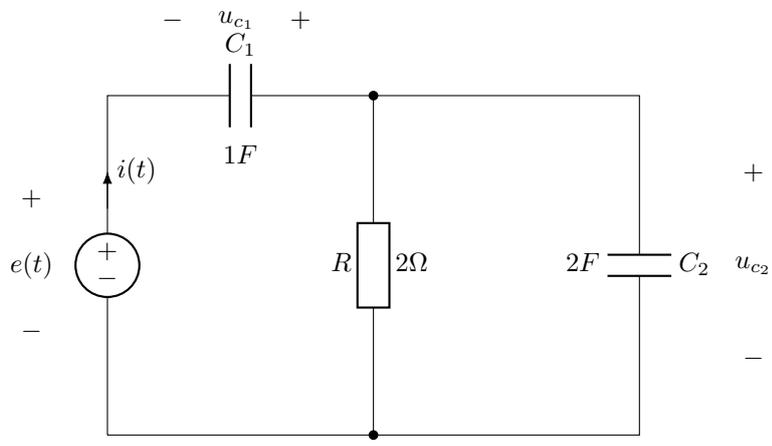


图 1: 题 A-4-2 电路图