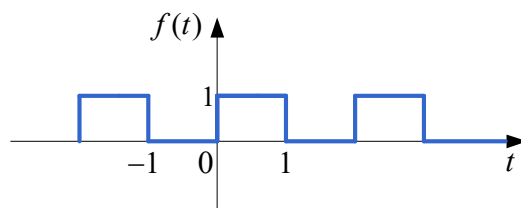


## 习题 15

### 15.1 节：非正弦周期信号

#### 提高题

15.1 计算题 15.1 图示非正弦周期函数的傅里叶级数分解形式。



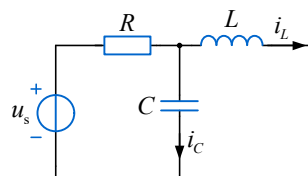
题 15.1 图

### 15.2 节：非正弦周期电路的计算

#### 提高题

15.2 题 15.2 图所示为非正弦周期电路。已知  $u_s = 20 + 20\cos\omega t$  V ,

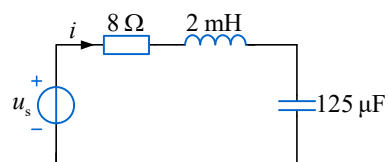
$R = \omega L = 1/(\omega C) = 10\ \Omega$  , 求  $i_C(t)$  和  $i_L(t)$  。



题 15.2 图

15.3 题 15.3 图所示为非正弦周期电路。已知

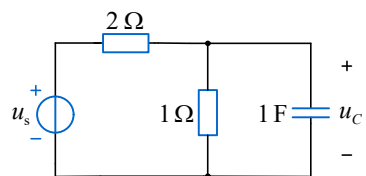
$u_s = 10 + 5\cos(1000t + 60^\circ) + 2.5\cos 2000t$  V , 求  $i(t)$  。



题 15.3 图

15.4 题 15.4 图所示为非正弦周期电路。已知

$$u_s(t) = \frac{1}{3} + \frac{1}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{n^2} \cos nt - \frac{\pi}{n} \sin nt \right) \text{ V}, \text{ 求 } u_C(t)。$$

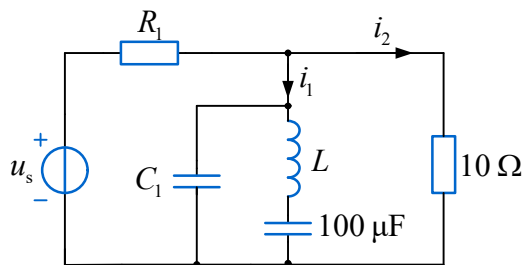


题 15.4 图

15.5 题 15.5 图所示为非正弦周期电路。已知

$$u_s = 20 + 20 \cos(50t + 30^\circ) + 10 \cos(100t + 45^\circ) \text{ V}, \quad i_1(t) = 2 \cos(50t + 30^\circ) \text{ A}, \text{ 求 } L、$$

$C_1$  和  $i_2(t)$ 。



题 15.5 图

### 15.3 节：非正弦周期电路的有效值和平均功率

基础题

15.6 计算  $u(t) = 2 + 2 \cos 100t + \cos 200t$  V 的有效值。

15.7 如果电路某一支路的电压与电流为关联参考方向，电压和电流分别为

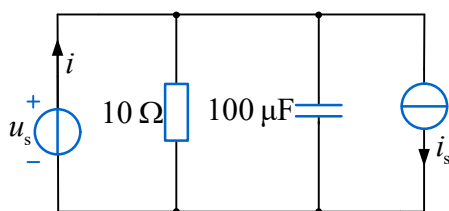
$$u(t) = 2 + 2 \cos 100t + \cos 200t \text{ V}, \quad i(t) = 1 + \cos(100t - \pi/2) + 0.5 \cos(200t - 2\pi/3) \text{ A},$$

求该支路吸收的平均功率。

15.8 题 15.8 图所示为非正弦周期电路。已知

$$u_s(t) = 10 + 10\sqrt{2} \cos 1000t + 5\sqrt{2} \cos 2000t \text{ V}, \quad i_s(t) = 1 + 0.5\sqrt{2} \cos 2000t \text{ A},$$

求  $i(t)$  和电压源发出的平均功率  $P$ 。



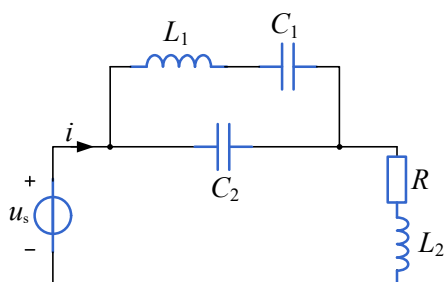
题 15.8 图

### 提高题

15.9 题 15.9 图所示为非正弦周期电路。已知

$$u_s(t) = 100 + 50\sqrt{2} \cos(1000t + 45^\circ) + 50\sqrt{2} \cos(3000t - 20^\circ) \text{ V}, \quad R = 10 \Omega, \quad L_1 = 1 \text{ H},$$

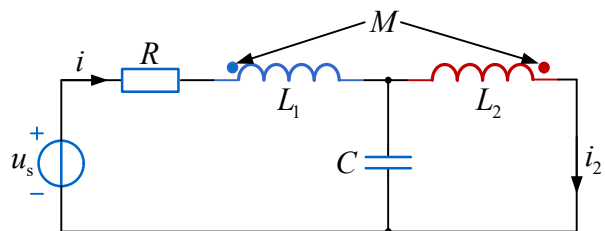
$L_2 = 10 \text{ mH}, \quad C_1 = 1 \mu\text{F}, \quad C_2 = 125 \text{ nF}$ 。(1) 求  $i(t)$ ; (2) 求电阻吸收的平均功率。



题 15.9 图

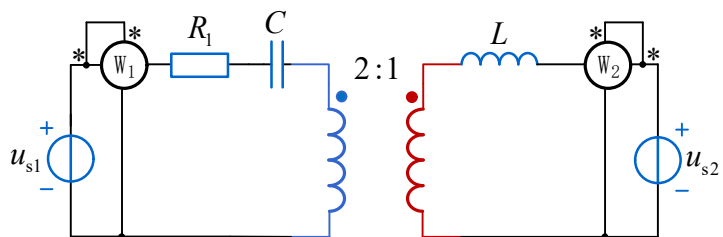
## 综合题

15.10 题 15.10 图所示为非正弦周期电路。已知  $R = 20 \Omega$ ,  $L_1 = 25 \text{ mH}$ ,  $L_2 = 17.5 \text{ mH}$ ,  $M = 10 \text{ mH}$ ,  $u_s(t) = 10 + 5 \cos 1000t + 2.5 \cos 2000t \text{ V}$ ,  $i_2(t)$  中不含基波分量, 求  $C$  和  $i(t)$ 。



题 15.10 图

15.11 题 15.11 图所示为非正弦周期电路。已知  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $C = 50 \text{ mF}$ ,  $L = 1.25 \text{ H}$ ,  $u_{s1}(t) = 20 + 10 \cos 2t \text{ V}$ ,  $u_{s2}(t) = 10 \cos 4t \text{ V}$ , 求两个功率表各自的读数。



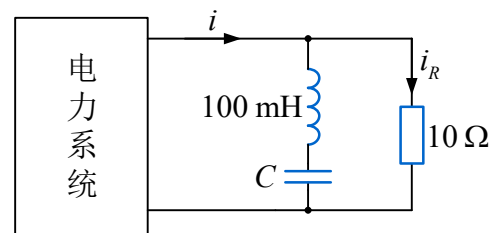
题 15.11 图

### 应用题

15.12 在电力系统中，除了存在 50 Hz 的基波分量外，还存在其他谐波分量。这些谐波分量可能会对负载产生不利影响，可通过谐振滤波的方式将某些谐波分量滤除。已知题 15.12

图中的电流  $i(t) = \cos(100\pi t) + \frac{1}{3}\cos(300\pi t)$  A，若要使  $i_R(t)$  中不含 3 次谐波分量，求  $C$

和  $i_R(t)$ 。



题 15.12 图