

图 P10.77

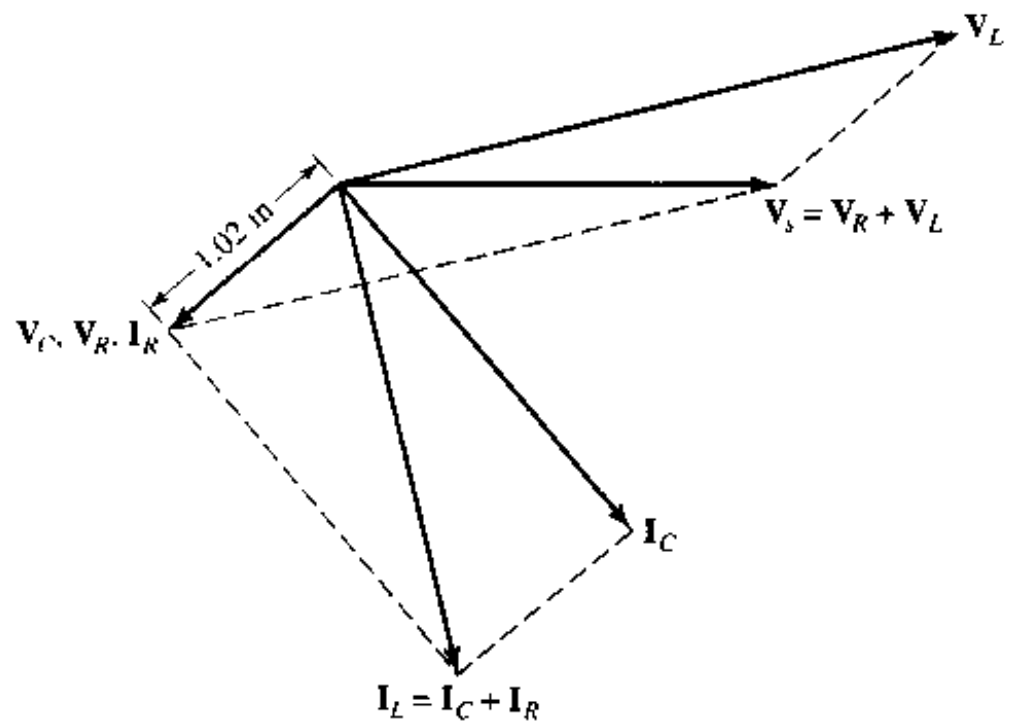


图 P10.81

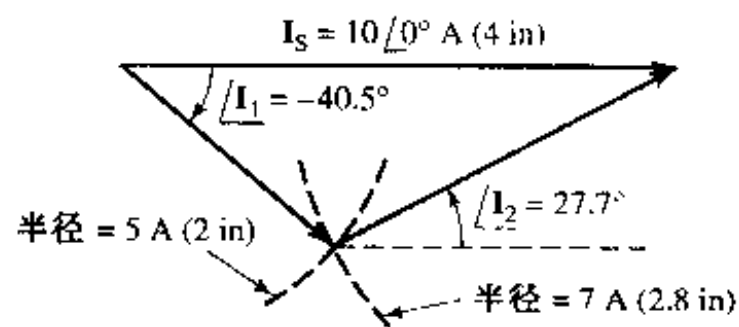


图 P10.83

## 第 11 章

1.  $p_S = 116.9 \text{ W}$ ,  $p_R = 136.6 \text{ W}$ ,  $p_C = -19.69 \text{ W}$
3. (a)  $-8 \text{ W}$ ; (b)  $-554 \text{ mW}$ ; (c)  $422 \text{ mW}$
5.  $p_S = -23.51 \text{ W}$ ,  $p_8 = 4.307 \text{ W}$ ,  $p_3 = 32.12 \text{ W}$ ,  $p_C = -12.91 \text{ W}$
7.  $P_{10, \text{gen}} = 93.20 \text{ W}$ ,  $P_{10, \text{ret}} = 245.1 \text{ W}$ ,  $P_{8, \text{abs}} = 161.5 \text{ W}$ ,  $P_{5, \text{abs}} = 176.8 \text{ W}$
9.  $P_{j10} = P_{-j5} = 0$ ,  $P_{10} = 312.5 \text{ W}$ ,  $P_{50} = 62.50 \text{ W}$ ,  $P_{j50} = -375.0 \text{ W}$
11. (a)  $R_{\text{TH}} + j0$ ; (b)  $Z_L = Z_{\text{TH}}^* = R_{\text{TH}} - jX_{\text{TH}}$ ; (c)  $Z_L = R_L - jX_{\text{TH}}$ ; (d)  $R_L = \sqrt{R_{\text{TH}}^2 + (X_{\text{TH}} + X_L)^2}$ ; (e)  $R_L = \sqrt{R_{\text{TH}}^2 + X_{\text{TH}}^2} = |Z_{\text{TH}}|$
13.  $R_L = 16.13 \Omega$ ,  $P_L = 119.4 \text{ W}$
15. (a)  $28.8 - j38.4 \Omega$ ; (b)  $250 \text{ W}$
17.  $8.94 \Omega$ ,  $38.6 \text{ W}$
19. (a)  $1.667 \text{ A}$ ,  $5 \text{ A}$ ,  $5.093 \text{ A}$ ; (b)  $41.67 \text{ A}^2$ ,  $66.67 \text{ A}^2$ ,  $32 \text{ A}^2$
21. (a)  $12.59 \text{ V rms}$ ; (b)  $12.25 \text{ V rms}$ ; (c)  $10 \text{ V}$
23. (a)  $8.5$ ; (b)  $12.42$
25. (a)  $42.7$ ; (b)  $25.0$ ; (c)  $7.32$ ; (d)  $55.2$ ; (e)  $80.2 \text{ W}$

27. (a) 30 V; (b)  $V_{\text{eff},1} = 34.64 \text{ V}$ ,  $V_{\text{eff},2} = 34.16 \text{ V}$   
 29. 9.879 V  
 31. (a) 655 W; (b) 320 W; (c) 335 W; (d) 800 VA; (e) 320 VA; (f) 568 VA; (g) 0.590 滞后  
 33.  $AP_A = 1.229 \text{ kVA}$ ,  $AP_B = 773 \text{ VA}$ ,  $AP_C = 865 \text{ VA}$ ,  $AP_D = 865 \text{ VA}$ ,  $AP_S = 3.022 \text{ kVA}$   
 35. (a) 0.872 滞后; (b) 692  $\mu\text{F}$   
 37. 79.48  $\mu\text{F}$   
 39. (a) 70 kW; (b) 81.36 kVA; (c) 0.860 4 滞后  
 41.  $-824 + j294$ ,  $0 - j765$ ,  $588 + j0$ ,  $0 + j471$ ,  $235 + j0 \text{ VA}$   
 43. (a)  $375 - j331 \text{ VA}$ ; (b)  $500 - j441 \text{ VA}$ ; (c)  $567 - j500 \text{ VA}$   
 45. (a) 15.62 A rms; (b) 0.919 滞后; (c)  $3.30 + j1.417 \text{ kVA}$   
 47. (a) 5.087 A rms; (b) 1.219 kW; (c)  $-1.219 \text{ kW}$ ; (d) 1.219 kVA; (e) 1.219 kVAR;  
 (f)  $j1.219 \text{ kVA}$   
 49. (a)  $S_{20} = 37.83 \text{ kVA}$ ,  $S_{250} = 483.3 \text{ kVA}$ ,  $S_C = 49.57 \angle -90^\circ \text{ kVA}$ ,  $S_L = 77.34 \angle 90^\circ \text{ kVA}$ ; (b)  
 $S_{\text{max}} = 521.9 \angle 3.049 \text{ kVA}$ ; (c) 无; (d) 521.2 kW; (e) 27.76 kVAR(感性)

## 第 12 章

1.  $V_{bc} = -9.3 \text{ V}$ ,  $V_{cb} = -0.7 \text{ V}$ ,  $V_{cb} = 9.3 \text{ V}$   
 3. (a)  $V_p \angle 0^\circ$ ,  $V_p \angle -60^\circ$ ,  $V_p \angle -120^\circ$ ,  $V_p \angle -180^\circ$ ,  $V_p \angle -240^\circ$ ,  $V_p \angle -300^\circ$ ; (b)  $V_p \angle 0^\circ$ ,  $V_p \angle 60^\circ$ ,  
 $V_p \angle 120^\circ$ ,  $V_p \angle 180^\circ$ ,  $V_p \angle 240^\circ$ ,  $V_p \angle 300^\circ$   
 5. (a)  $56.67 \angle -11.53^\circ \text{ V}$ ; (b)  $212.2 \angle 57^\circ \text{ V}$   
 7. (a) 22.8, 0 A; (b) 34.4, 22.8, 12 A  
 9. (a) 91.5  $\mu\text{F}$ ; (b) 6.68 kVA  
 11. (a) 1.042 kW; (b)  $81.29 \angle 143.9^\circ \text{ V}$   
 13. (a) 1.182  $\Omega$ ; (b)  $282 \angle 20.77^\circ \text{ V}$ ; (c)  $450.3 \angle 172.6^\circ \text{ V}$  (d)  $15.82 - j6.000 \text{ kVA}$   
 15.  $6.803 \angle -96.14^\circ \text{ A rms}$   
 17. (a)  $2.97 \angle 16.99^\circ \text{ A}$ ; (b) 52.8 W; (c) 1.991 kW; (d) 0.956 超前  
 19. (a) 0.894 滞后; (b) 22.2  $\mu\text{F}$ ; (c) + 541 VAR  
 21. (a)  $346.4 \angle -30^\circ \text{ V}$ ; (b)  $48 - j24 \Omega$ ; (c)  $11.18 \angle 86.57^\circ \text{ A rms}$   
 23. (a) 5.447 A rms; (b) 3.162 A rms; (c) 236.8 V rms  
 25. (a)  $40.15 \angle 45^\circ \text{ A rms}$ ; (b)  $60.47 \angle -170.1^\circ \text{ A rms}$ ; (c)  $36.00 \angle -30^\circ \text{ A rms}$   
 27. (a)  $242 \angle 30^\circ \text{ V}$ ; (b)  $24.0 \angle -0.964^\circ \text{ A}$ ; (c)  $41.6 \angle -31.0^\circ \text{ A}$   
 29. (a)  $33.9 \angle 45.2^\circ \text{ A}$ ; (b)  $53.0 \angle -157.0^\circ \text{ A}$ ; (c)  $25.2 \angle -7.64^\circ \text{ A}$ ; (d)  $6.10 + j3.34 \text{ kVA}$   
 31. (a) 1.493 kW, 不需颠倒; (b) 2.153 kW, 不需颠倒; (c) 615.8 W, 不需颠倒  
 33. -23.37 W(所以接点需要颠倒)  
 35. A: 861.9 W, B: 861.9 W, C: 861.9 W  
 37. (a) 见图 P12.37(a) (b) 见图 P12.37(b)

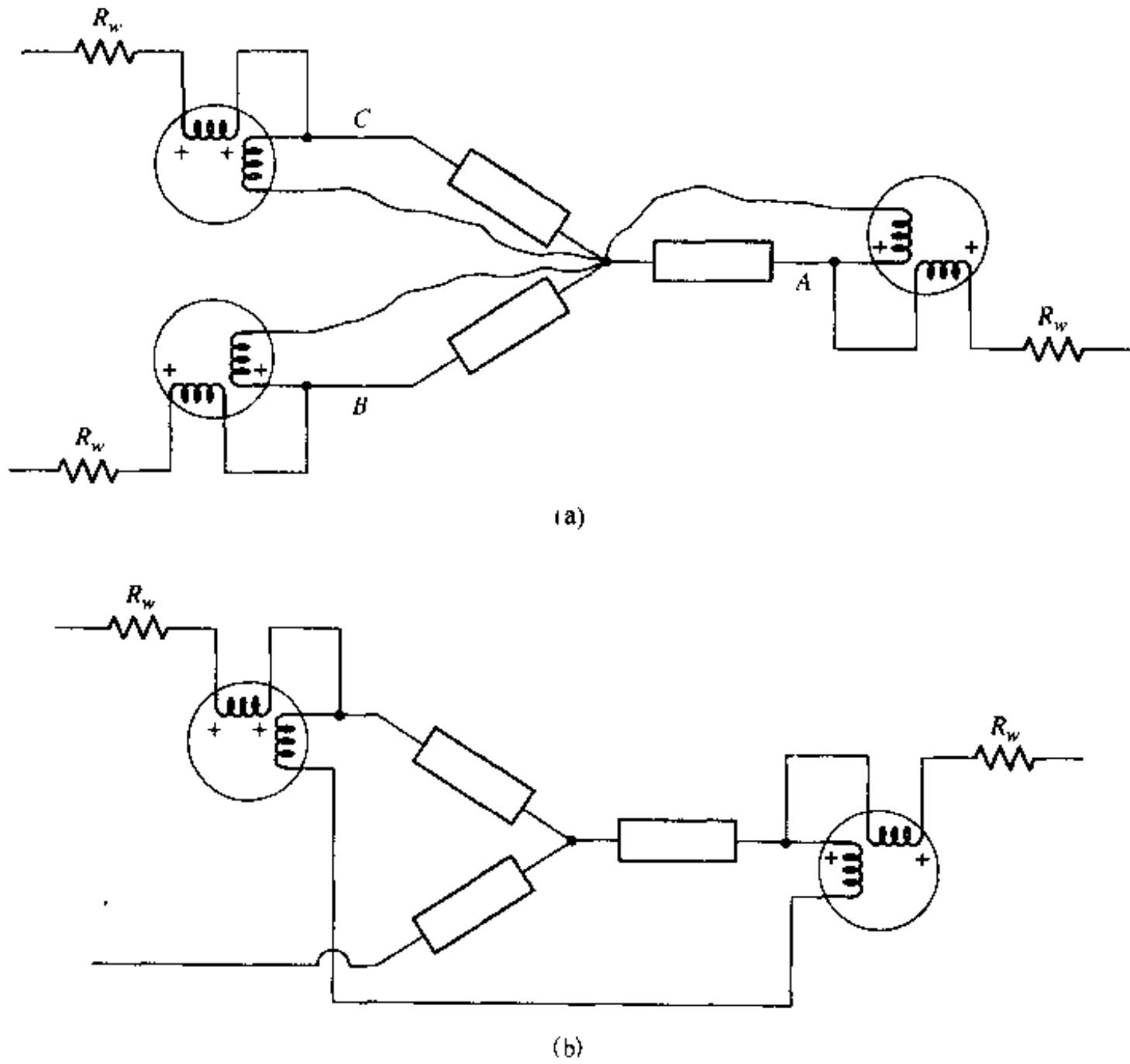


图 P12.37

## 第 13 章

1. (a) 1 和 4, 2 和 3; (b) 3 和 1, 2 和 4; (c) 1 和 3, 2 和 4
3. (a)  $-10.40 \text{ W}$ ; (b)  $P_{50} = 5.63$ ,  $P_{2000} = 4.77 \text{ W}$ ; (c) 均为 0; (d) 0
5. (a)  $V_{oc} = 145.5 / -166.0^\circ \text{ V}$ ,  $Z_{th} = 105.9 + j76.5 \Omega$ ; (b)  $25.0 \text{ W}$
7.  $30t / (t^2 + 0.01)^2 \mu\text{A}$
9. (a)  $100 = (6 + 5s)I_1 - 2sI_2 - 6I_3 - 2sI_1 + (4 + 5s)I_2 - 4sI_3 = 0$ ,  $-6I_1 - 4sI_2 + (11 + 6s)I_3 = 0$ ; (b)  $-5 \text{ A}$
11. (a)  $Z_{in}(j\omega) = 0.02(1000 - \omega^2 + j150\omega) / (10 + j\omega)$ ; (b) 见图 P13.11; (c)  $3 / 22.62^\circ \Omega$
13. (a)  $27.34 \cos(10t + 69.44^\circ) \text{ V}$ ; (b)  $23.64 \cos(10t + 66.04^\circ) \text{ V}$ ; (c)  $P_{S1} = 9.601 \text{ W}$ ;  $P_{S2} = 5.760 \text{ W}$
15.  $1.260 / -60.2^\circ \text{ A}$
17.  $2.16k^2 / (k^4 - 1.82k^2 + 1.188) \text{ W}$
19. (a)  $0.842 \text{ W}$ ; (b)  $0.262 \text{ W}$ ; (c)  $1.104 \text{ W}$
21. (a)  $1.661 / 41.6^\circ$ ; (b)  $0.392 / -79.7^\circ$ ; (c)  $2.22 / 0.051^\circ$
23.  $V_2 = -12000\pi k / [-360\pi + j(25 - 1152\pi^2 + 1152\pi^2 k^2)]$ , 见图 P13.23
25. (a)  $1 \text{ H}$ ; (b)  $600 \text{ mH}$ ; (c)  $875 \text{ mH}$ ; (d)  $750 \text{ mH}$

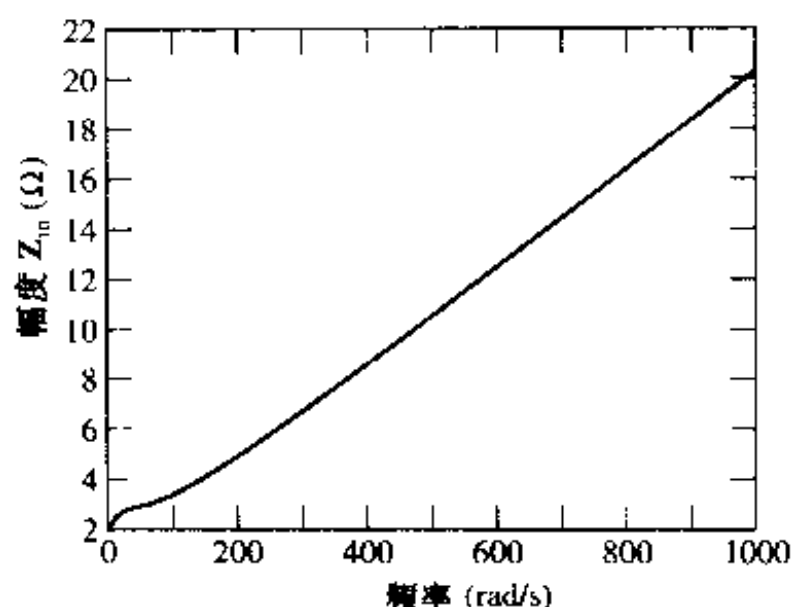


图 P13.11

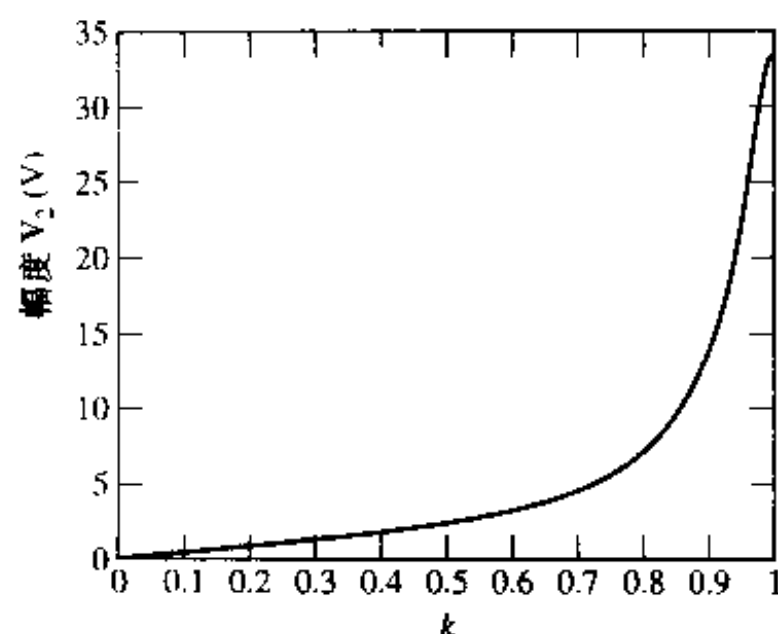


图 P13.23

27. 两种情况下, (a) 4 mH; (b) 444  $\mu$ H; (c) 对匹配点 1.33 mH, 其他情况 210.5  $\mu$ H

29.  $Z(j\omega) = j10\omega / (2.055 + j\omega) \Omega$

31. (a)  $24.98 + j0.6246 \Omega$ ; (b)  $j24.39 \Omega$ ; (c)  $-j25.46 \Omega$

33. (a)  $20 + j31.42 \Omega$ ; (b)  $20.21 + j33.97 \Omega$ ; (c)  $20.69 + j39.70 \Omega$ ; (d)  $20.85 + j41.64 \Omega$

35. 191.4 W, 73.2 W, 61.0 W, 549 W

37. (a) 8 W; (b) 2.082 W (负反馈); (c) 5 kW (正反馈)

39.  $a = 5, b = 0.8944$

41.  $-9.231 \text{ V}$

43. 4.819 V

45. 见图 P13.45

47. (a) 抱歉, 没有办法知道这一点。(b) 50 岁; (c) 也许 19.95 美元, 但是这可能取决于答案(a)以及你的道德水准……

49. 为完成设计还需要更多一些信息: 电机是  $\Delta$  还是 Y 形接法的? 假定它是 Y 形接法, 需要一个三相 Y-Y 形变压器, 使得每一相的匝数比都等于 1.92 (初级: 次级)

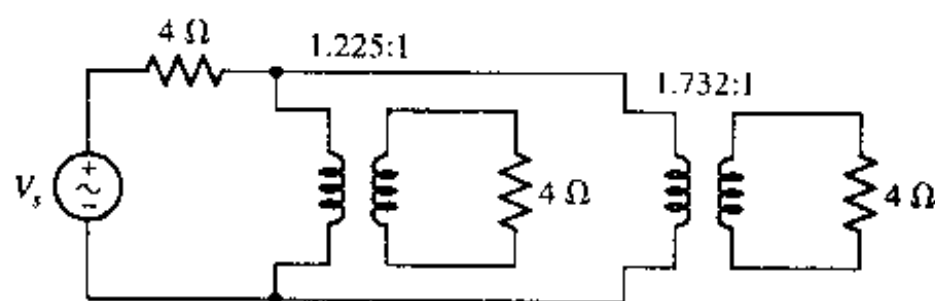


图 P13.45

## 第 14 章

1. (a) 0; (b)  $s_1 = j9 \text{ s}^{-1}, s_2 = -j9 \text{ s}^{-1}$ ; (c)  $s = -8 \text{ s}^{-1}$ ; (d)  $s_1 = 1000 + j1000 \text{ s}^{-1}, s_2 = 1000 - j1000 \text{ s}^{-1}$ ; (e)  $s_1 = +j \text{ s}^{-1}, s_2 = -j \text{ s}^{-1}$

3. (a)  $8.06e^{-3t} \cos(15t - 60.3^\circ) \text{ A}$ ; (b)  $8.06e^{-3t} \cos(15t - 60.3^\circ) \text{ A}$ ; (c)  $-4.13 \text{ A}$ ; (d)  $-4.13 \text{ A}$

5. (a)  $29.52 \angle -129.8^\circ \text{ V}$ ; (b)  $36.06e^{-2t} \cos(50t - 56.13^\circ) \text{ V}$ ; (c)  $-18.91 \text{ V}$ ; (d)  $-2 + j50 \text{ s}^{-1}$ ; (e)  $-2 - j50 \text{ s}^{-1}$

7. (a)  $353.6 \angle -105^\circ$  mA; (b)  $353.6 e^{-2t} \cos(10t - 105^\circ)$  A  
 9. (a)  $185.1 \angle -47.6^\circ$  V; (b)  $185.1 e^{-3t} \cos(4t - 47.6^\circ)$  V  
 11. K/s  
 13. (a)  $5/s$ ; (b)  $3/(s+8)$ ; (c) 0; (d) K/s  
 15. (a)  $5/s - 5s^{-1} e^{-2t}$  V; (b)  $5/s - 5s^{-1} e^{-2t}$  A  
 17. (a)  $\frac{8}{s+2} [1 - e^{-3(s+2)}]$ ; (b)  $\frac{8}{s-2} [1 - e^{-3(s-2)}]$ ; (c)  $\frac{8}{s+2} [1 - e^{-3(s+2)}]$   
 19. (a)  $e^{-3t} u(t)$ ; (b)  $\delta(t)$ ; (c)  $tu(t)$ ; (d)  $275\delta(t)$ ; (e)  $u(t)$   
 21. (a)  $0.04655 + j0.1117$ ; (b)  $-0.1769 + j0.2048$ ; (c)  $(0.424 + j6.458) \times 10^{-3}$   
 23. (a)  $s^{-1}(e^{-2s} - e^{-5s})$ ; (b)  $4s^{-1} e^{-2s}$ ; (c)  $4(s+3)^{-1} e^{-2s-6}$ ; (d)  $4e^{-2s}$ ; (e) 2.939  
 25. (a)  $s^{-1}(e^{-s} - e^{-3s})$ ; (b)  $2s^{-1} e^{-4s}$ ; (c)  $3(s+2)^{-1} e^{-4s-8}$ ; (d)  $3e^{-5s}$ ; (e)  $-4e^{-s}$   
 27. 2.5 mA  
 29. (a)  $\delta(t) + u(t) + 2e^{-t}u(t)$ ; (b)  $\delta(t-2) + 2\delta(t-1) + \delta(t)$ ; (c)  $2e^{-1}\delta(t-1)$ ;  
 (d)  $\delta(t-1) + \delta(t-5)$   
 31. (a)  $5e^{-t}u(t)$ ; (b)  $(5e^{-t} - 2e^{-4t})u(t)$ ; (c)  $6(e^{-t} - e^{-4t})u(t)$ ; (d)  $6(4e^{-4t} - e^{-t})u(t)$ ;  
 (e)  $18\delta(t) + 6(e^{-t} - 16e^{-4t})u(t)$   
 33. (a)  $(2 - 3e^{-t})u(t)$ ; (b)  $2\delta(t) + 4e^{-3t}u(t)$ ; (c)  $3\delta(t-0.8)$ ; (d)  $3[e^{-2t} - e^{-6t}]u(t)$ ; (e)  
 $[3te^{-2t} - 0.75e^{-2t} + 0.75e^{-6t}]u(t)$   
 35. (a)  $\delta(t) + 0.667[1 - e^{-3t}]u(t)$ ; (b)  $f(t) = |0.25 + 0.5t - 0.25[\cos 2t + \sin 2t]|u(t)$   
 37.  $[1.875 - 5.542e^{-4t/3}]u(t)$   
 39. (a) 50 V 和 50 V; (b)  $0.1v_c' + 0.3v_c = 2$ ; (c)  $\frac{50s+20}{s(s+3)} \cdot \frac{1}{3} (20 + 130e^{-3t})u(t)$  V  
 41.  $\frac{12+40s}{s(20s+3)}, (4 - 2e^{0.15t})u(t)$   
 43.  $[6e^{-t} - 1]u(t)$   
 45. (a) -600 mA; (b)  $40 = 100i_c + 50 \int_0^\infty i_c dt + 100$ ; (c)  $600e^{-0.5t}u(t)$  mA  
 47. (a)  $\frac{1}{4} \Omega, 1 \text{ F}, \frac{1}{3} \text{ H}$ ; (b)  $(75e^{-3t} - 12.5e^{-t} - 62.5e^{-5t})u(t)$  V  
 49.  $4u(t) + i_c + 10 \int_0^\infty i_c dt + 4[i_c - 0.5\delta(t)] = 0, \frac{2s-4}{5s+10} \cdot 0.4\delta(t) - 1.6e^{-2t}u(t)$   
 51. (a) 5, 不确定; (b) 0, 不确定; (c) 1, 不确定  
 53. (a) 5; (b)  $f(0^+) = 0, f(\infty) = 5$  (极点 OK); (c)  $f(0^+) = 0, f(\infty) = 3$  (无极点)  
 55. (a)  $f(0^+) = 8, f(\infty) = 0$ ; (b)  $\infty, -0.5$ ; (c) 8, 不确定; (d) 0, 0

## 第 15 章

1. 见图 P15.1

3. (a)  $\frac{20s^2 + 11\,000s + 200\,000}{s^2 + 700s + 100\,000}$ ; (b)  $-10.95 \Omega$ ; (c)  $4.709 + j6.585 \Omega$ ; (d)  $\frac{200+s}{20s} \text{ S}$ ;  
 (e)  $\frac{1\,000+2s}{2\,000} \text{ S}$ ; (f) 用基本代数证明

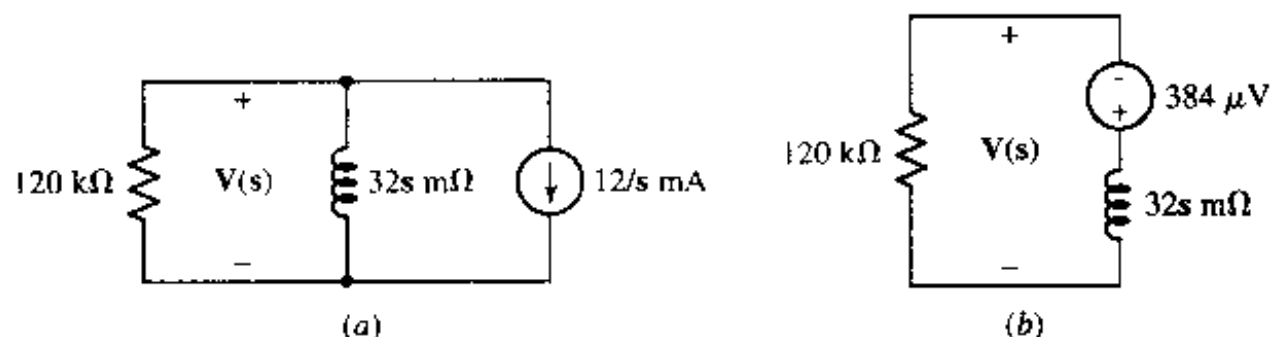


图 P15.1

5. (a)  $(16s^2 + 50s + 4000)/(s^2 + 80s) \Omega$ ; (b)  $0.1584 - j4.67 \Omega$ ; (c)  $6.85 / -114.3^\circ \Omega$ ; (d)  $909 \text{ m}\Omega$ ; (e)  $1 \Omega$
7.  $(r_\pi R_B R'_L C_\mu s + r_\pi R_B) / [r_\pi R_B R'_L C_\mu C_\pi s^2 + [g_m R'_L r_\pi R_B C_\mu + (C_\mu + C_\pi) r_\pi R_B + (r_\pi + R_B) R'_L C_\mu] s + r_\pi + R_B]$ , 且  $R'_L \equiv R_C \parallel R_L$
9.  $4.545e^{-0.2755t} \mu\text{A}$
11. (a)  $I_x = (34.64s - 130.72) / [(s^2 + 4s + 104)(s^2 + 12s + 40)]$ ; (b)  $-91.5e^{-2t} \cos 10t + 341.5e^{-2t} \sin 10t + 91.5e^{-6t} \cos 2t - 1525e^{-6t} \sin 2t \text{ mA}, t > 0$
13.  $[0.627e^{-0.609t} - 0.791e^{-0.546t} \cos(0.336t + 80.8^\circ)] u(t) \text{ A}$
15. (a)  $200s(s^2 + 9s + 12) / (2s^4 + 17s^3 + 90s^2 + 185s + 250)$ ; (b)  $[-24.9e^{-1.25t} \cos 1.85t - 82.6e^{-1.25t} \sin 1.85t + 125e^{-3t} \cos 4t + 137e^{-3t} \sin 4t] u(t) \text{ V}$
17. 对于  $t > 0$ ,  $i_1(t) = -30.8 \cos 2t + 270 \sin 2t \text{ A}$ ,  $i_2(t) = 6.6 \times 10^{-5} \delta(t) - 0.842e^{-142.9t} \cos 742.3t + 0.20e^{-142.9t} \sin 742.3t - 30.8 \cos 2t + 270 \sin 2t \text{ A}$
19.  $p(t) = [-4.67 \times 10^{-2} e^{-142.9t} \cos 742.3t - 1.622e^{-142.9t} \sin 742.3t + 4.24 \cos 2t + 4.24 \times 10^{-3} \sin 2t]^2 \text{ W}, t > 0$
21. (a) 用  $(3/s) \text{ A}$  电源替换原电路中的电流源,  $1 \Omega$  阻抗替换  $1 \Omega$  电阻,  $5 \Omega$  阻抗替换  $5 \Omega$  电阻,  $(10^{-3} s) \Omega$  阻抗替换  $1 \text{ mH}$  电感,  $(500/s) \Omega$  阻抗替换  $2 \text{ mF}$  电容; (b)  $V_{\text{TH}} = 3000(0.5s + 2500) / [s(s^2 + 5000s + 5 \times 10^5)] \text{ V}$ ,  $Z_{\text{TH}} = 1000(0.5s + 2500) / (s^2 + 5000s + 5 \times 10^5) \Omega$ ; (c)  $[2.5 - 2.5e^{-2750t} \cosh 2136t - 2.516e^{-2750t} \sinh 2136t] u(t) \text{ A}$
23.  $v_1(t) = [3.50 + 3.80 \times 10^{-3} e^{-1.66 \times 10^5 t} - 0.862e^{-739t} - 2.65e^{-0.340t}] u(t)$ ,  $v_2(t) = [3.50 - 1.37 \times 10^{-3} e^{-1.66 \times 10^5 t} + 0.309e^{-739t} - 2.65e^{-0.340t}] u(t)$
25. (a)  $I_N(s) = 443.8(5s - 3) / [(s^3 + 1.67 \times 10^5 s^2 + 1.23 \times 10^8 s + 4.18 \times 10^7) s]$ ,  $Z_N(s) = 4.7 \times 10^4 (s^3 + 1.67 \times 10^5 s^2 + 1.23 \times 10^8 s + 4.18 \times 10^7) / (s^3 + 1.67 \times 10^5 s^2 + 1.23 \times 10^8 s + 2.09 \times 10^7)$ ; (b)  $200.5 \mu\text{A}$
27. (a)  $65 \text{ s} / (13 \times 10^{-3} s^2 + 83s^2 + 13 \times 10^3 s + 83 \times 10^8)$ ; (b)  $-0.7644e^{-6.385 \times 10^3 t} u(t) + 0.774 \cos(10^3 t - 8.907^\circ) u(t) \text{ A}$ ; (c)  $0.774 \cos(10^3 t - 8.907^\circ) u(t) \text{ A}$
29. (a) 零点位于  $-25$  和  $-12.5$ , 极点位于  $0$  和  $-16.7$ , (b) 零点位于  $-9.09$  和  $-10^5$ , 极点位于  $-1.55 \times 10^5$  和  $-3.23$
31. (a)  $5(s+1)(s+4) / [6(s+1.5)] \Omega$ ; (b) 极点:  $-1.5, \pm \infty$ ; 零点:  $-1, -4s^{-1}$
33. 见图 P15.33

35. 见图 P15.35

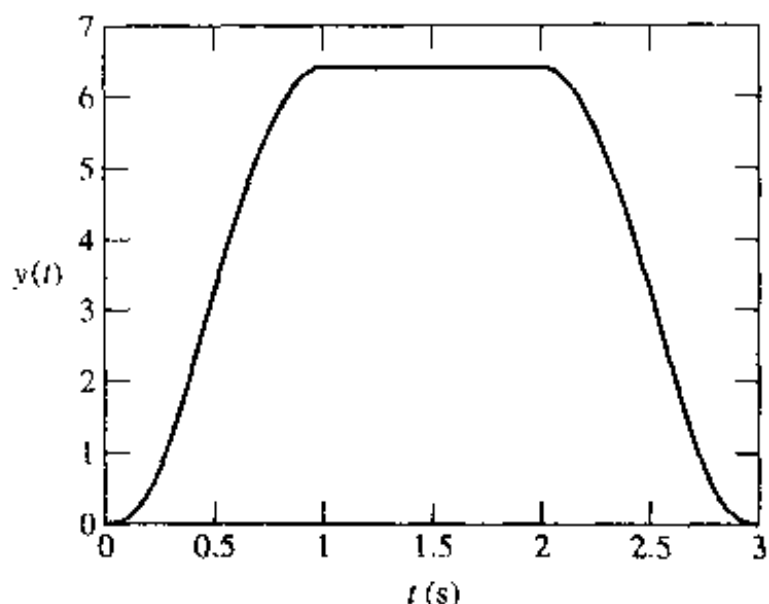


图 P15.33

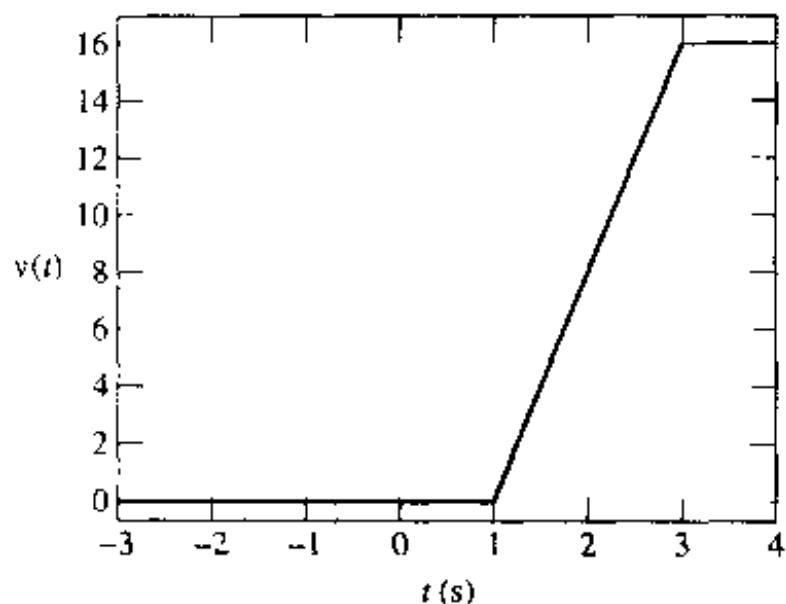
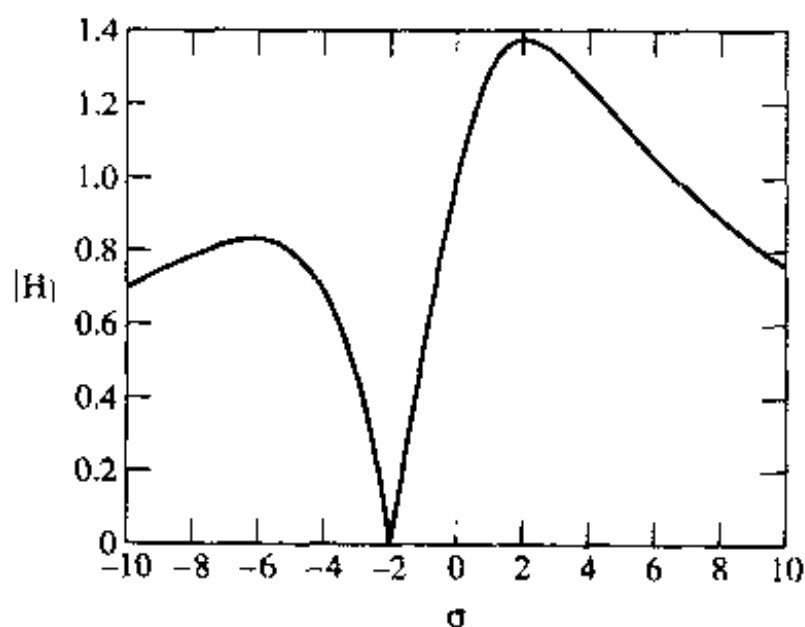


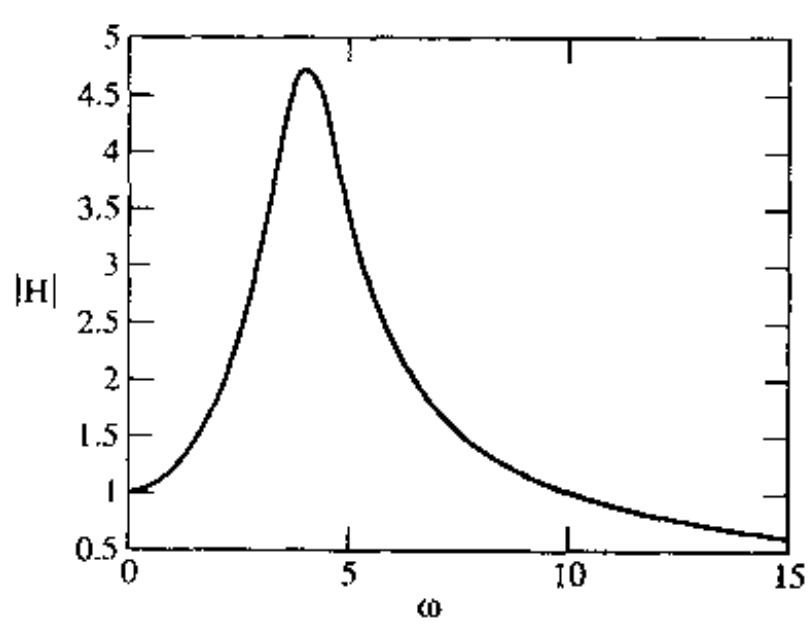
图 P15.35

37. (a)  $15[1 - e^{-2s}]/s, 15[u(t) - u(t-2)]V$ ; (b)  $15[1 - e^{-2s}]/s^2, 15[tu(t) - (t-2)u(t-2)]V$ ; (c)  $15[1 - 2e^{-2s} + e^{-4s}]/s^2, 15[tu(t) - 2(t-2)u(t-2) + (t-4)u(t-4)]$ ; (d)  $15[1/(s^2 + 9) - e^{-2s}/(s^2 + 9)], 5 \sin 3tu(t) - 5 \sin(3t-6)u(t-2)V$

39. (a) 见图 P15.39a; (b) 见图 P15.39b; (c)  $|H|_{\max} = 4.729$



(a)



(b)

图 P15.39

41. (a) 零点位于  $s = -2.5$  和  $-3$ , 极点位于  $s = \pm j4$ ; (b) 4.69, 10; (c) 15.15 cm; (d) 见图 P15.41

43. (a)  $H(s) = (10s^3 + 30s^2 - 10s - 30)/(s^2 + 6s + 13)$ ; (b)  $H(0) = -2.308, H(\infty) = \infty$ ; (c)  $1: 2.236/116.6^\circ, -1: 2.236/63.43^\circ, -3: 3.606/33.69^\circ, -3-j2: 5/53.13^\circ, -3+j2: 3/0^\circ$

45. (a)  $-2, -1 \pm j2$ ; (b)  $100(2 + j\omega)/[(5 - \omega^2) + j2\omega]$ ; (c)  $100\sqrt{\frac{\omega^2 + 4}{\omega^4 - 6\omega^2 + 25}}$ ; (d) 见图 P15.45; (e) 2.016 rad/s

47. (a)  $-5e^{-6t}A$  (所有  $t$ ); (b)  $[-5e^{-6t} + e^{-2t}(5 \cos 4t + 3 \sin 4t)]u(t)A$

49. (a)  $-1.729$  和  $-24.1s^{-1}$ ; (b)  $10 - 0.886e^{-1.729t} - 2.11e^{-24.1t}A, t > 0$

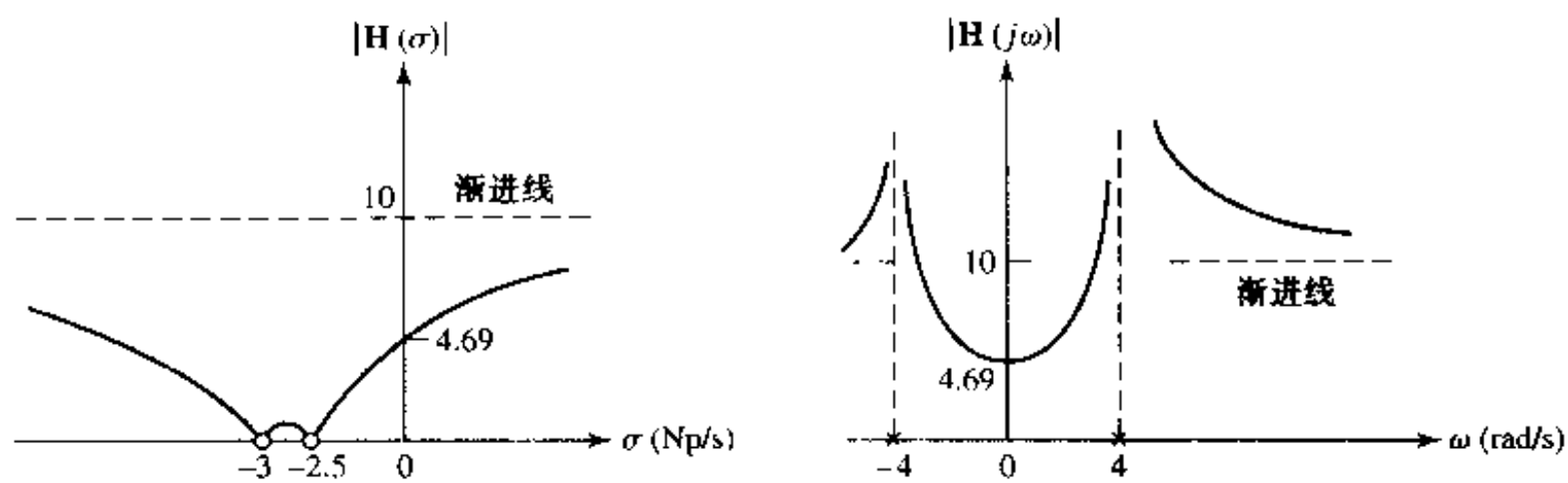


图 P15.41

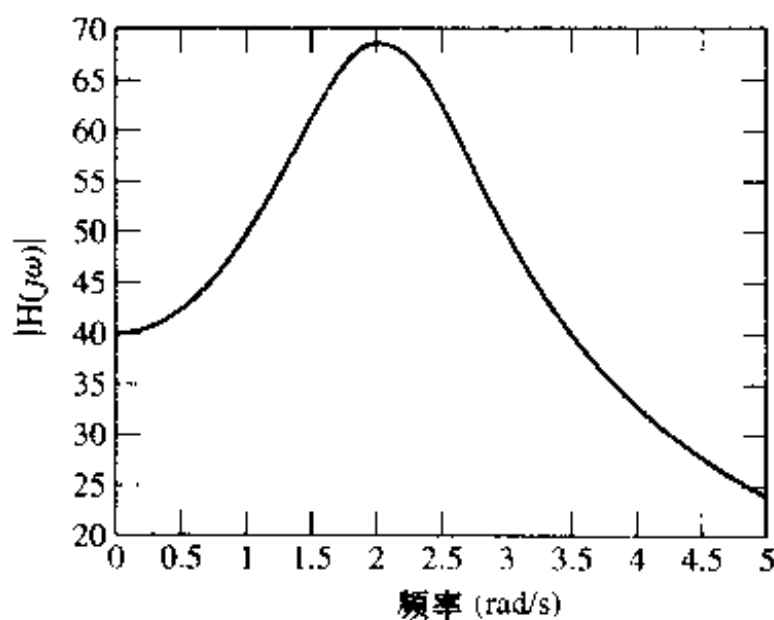


图 P15.45

51. (a)  $2.5/(s^2 + 6.75s + 2.5)$ ; (b)  $[1 - 1.066e^{-0.393t} + 0.0659e^{-6.36t}]u(t)$  V  
 53. (a)  $H(s) = -5s/(s + 10^5)$ ; (b)  $-(s + 10^5)/(5s)$ ; (c)  $-(10s + 10^5)/(s + 10^5)$   
 55. (a) 0 F, 400  $\Omega$ ; (b) 5 nF, 200 k $\Omega$ ; (c) 50 nF, 2 k $\Omega$ ; (d) 0 F, 20 k $\Omega$  和 0.5 nF, 20 M $\Omega$   
 57.  $R = 1$  k $\Omega$ ,  $C = 159$  nF,  $R_1 = 1$  k $\Omega$ ,  $R_f = 2.2$  k $\Omega$   
 59.  $R = 1$  k $\Omega$ ,  $C = 362$  nF,  $R_1 = 1$  k $\Omega$ ,  $R_f = 2.2$  k $\Omega$ .

## 第 16 章

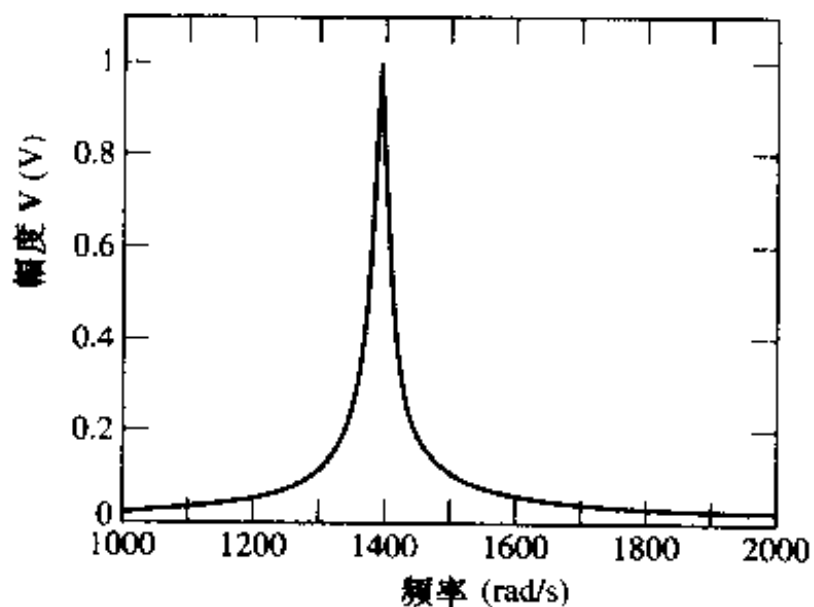


图 P16.1

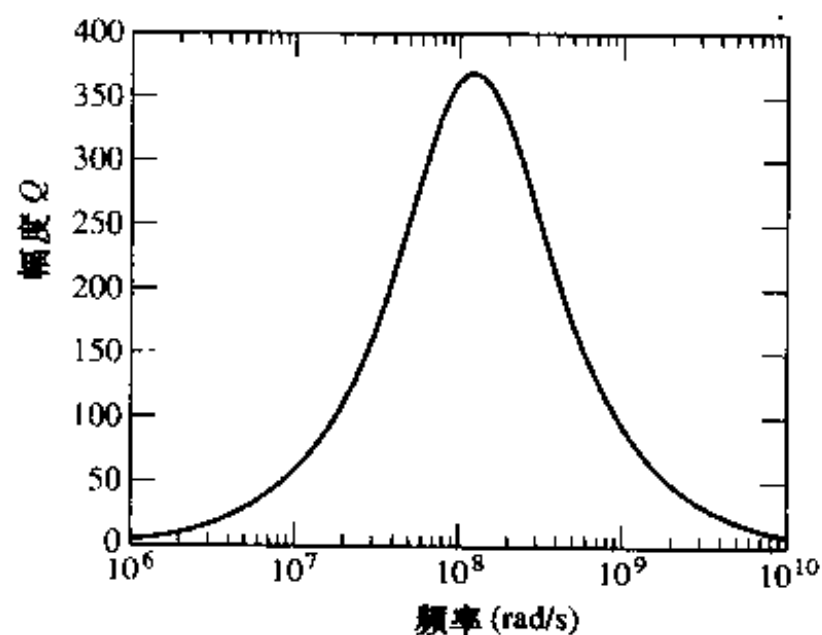


图 P16.3



1. (a) 65.37; (b) 221.3 Hz; (c) 见图 P16.1  
 3. 见图 P16.3; (b)  $\omega_0 = 1.294 \times 10^8$  rad/s,  $Q_0 = 366$   
 5. 7.52, 397  $\Omega$ , 44 mH, 15.75  $\mu$ F  
 7. (a)  $\omega_0 = 1\ 000$  rad/s,  $Q_0 = 1\ 000$ ; (b) 见图 P16.7  
 9. (a) 0.998 H, 10 k $\Omega$ ; (b)  $9.997 \angle 1.432^\circ$  k $\Omega$   
 11. (a)  $(1\ 000 - 48.4 \times 10^{-8} \omega^2 + j4.4 \times 10^{-4} \omega) / j4.4 \omega$ ; (b) 45.5 krad/s,  $10^4 \Omega$   
 13. (a) 12.30  $\Omega$ , 15.19 mH, 5.42 mF  
 15. (a) 443 和 357 Hz; (b) 497 和 303 Hz  
 17. (a)  $10^4$  rad/s; (b)  $15 \angle 90^\circ$  V; (c)  $8.32 \angle 33.7^\circ$  V  
 19. (a)  $1.562 \angle -38.7^\circ$  k $\Omega$ ; (b) 900 Hz 到 1 100 Hz  
 21. (a) 见图 P16.21; (b)  $204.9 \angle -13.33^\circ$  V

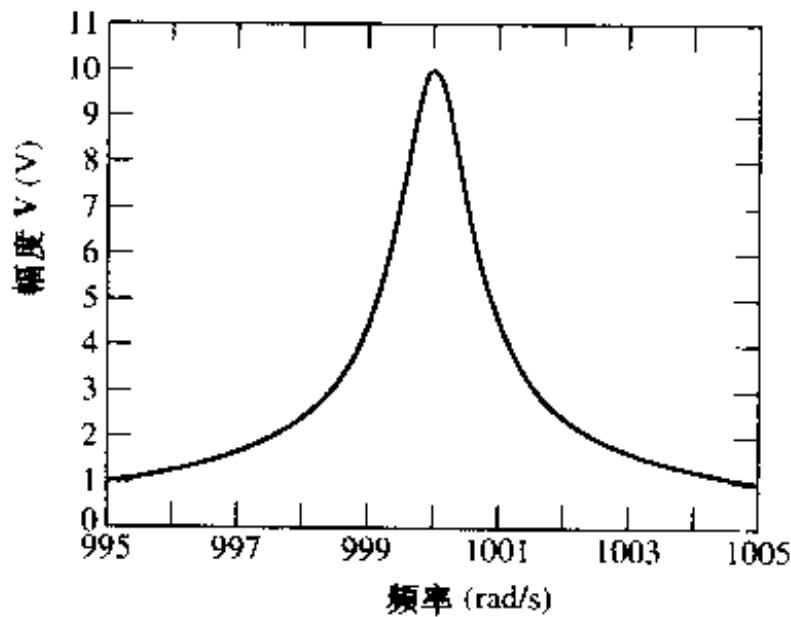


图 P16.7

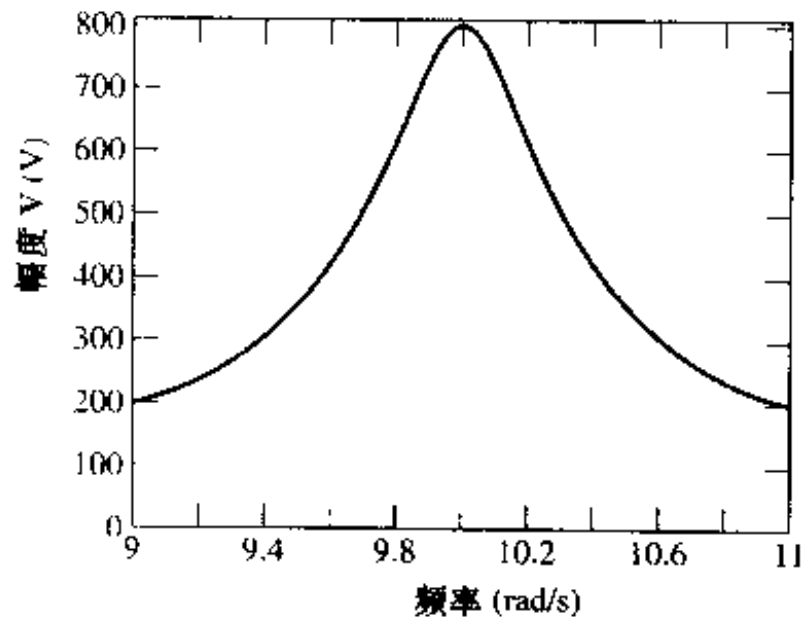


图 P16.21

23. (a) 346.4 krad/s; (b) 34.64  
 25. (a) 636.6 nF, 159.2 mH, 50 $\Omega$ ; (b) 4.757 V, 10, 4.218 V  
 27.  $10^5$  rad/s, 83.3, 1 200 rad/s, 8.33 k $\Omega$ ,  $4.29 \angle 59.0^\circ$  k $\Omega$   
 29. 10 krad/s 下 208 m $\Omega$   
 31. (a) 16.667 V; (b) 16.673 V  
 33. (a)  $(s+10)/[20(s+5)]$ ; (b)  $(s+50)/[10(s+25)]$ ; (c) 图中电流和元件相应变为  $I_1$ , 200 m $\Omega$ , 50 mF, 400 m $\Omega$ ,  $0.5I_1$   
 35. (a)  $I_x$ , 1  $\mu$ F, 1.250 k $\Omega$ , 1.25 H,  $10^3 I_x$ ; (b)  $Z_{in} = -j5$  k $\Omega$ ,  $V_{oc} = 0$   
 37. (a) -13.98 dB; (b) 34.0 dB; (c) 6.45 dB; (d) 75.9; (e) 0.398; (f) 1.001  
 39. 幅度:  $\omega \leq 1$ : 26 dB,  $1 < \omega < 10$ : -20 dB/dec,  $10 \leq \omega \leq 100$ : 6 dB,  $\omega > 100$ : -20 dB/dec; 相位:  $\omega \leq 0.1$ :  $0^\circ$ ,  $0.1 < \omega < 1$ : -45 $^\circ$ /dec,  $1 \leq \omega \leq 100$ : -45 $^\circ$ ,  $100 < \omega < 1\ 000$ : -45 $^\circ$ /dec,  $\omega > 1\ 000$ : -90 $^\circ$   
 41. (a)  $\omega \leq 2$ : 90 $^\circ$ ,  $2 < \omega < 10$ : -45 $^\circ$ /dec,  $10 \leq \omega \leq 100$ : 58.5 $^\circ$ ,  $100 < \omega < 200$ : -135 $^\circ$ /dec,  $200 < \omega < 1000$ : -90 $^\circ$ /dec,  $1000 < \omega < 10^4$ : -135 $^\circ$ /dec,  $\omega \geq 10^4$ : -180 $^\circ$ ; (b) (2 rad/s, 90 $^\circ$ ), (10, 58.5 $^\circ$ ), (100, 58.5 $^\circ$ ), (200, 17.9 $^\circ$ ), ( $10^3$ , -45 $^\circ$ ), ( $10^4$ , -180 $^\circ$ ); (c) 2: 85.1 $^\circ$ , 10: 67.4 $^\circ$ ,

100:39.2°, 200:35.2°, 10<sup>3</sup>: -49.6°, 10<sup>4</sup>: -163.3°

43. (a)  $25s/(10s^2 + 25s + 1000)$ ; (b) 幅度:  $\omega = 1$ : -32 dB,  $\omega < 10$ : 20 dB/dec,  $\omega > 10$ : -20 dB/dec,  $\omega = 10$ : 0 dB(经过舍入处理); 相位: 见图 P16.43; (c) -15.68 dB, -80.5°

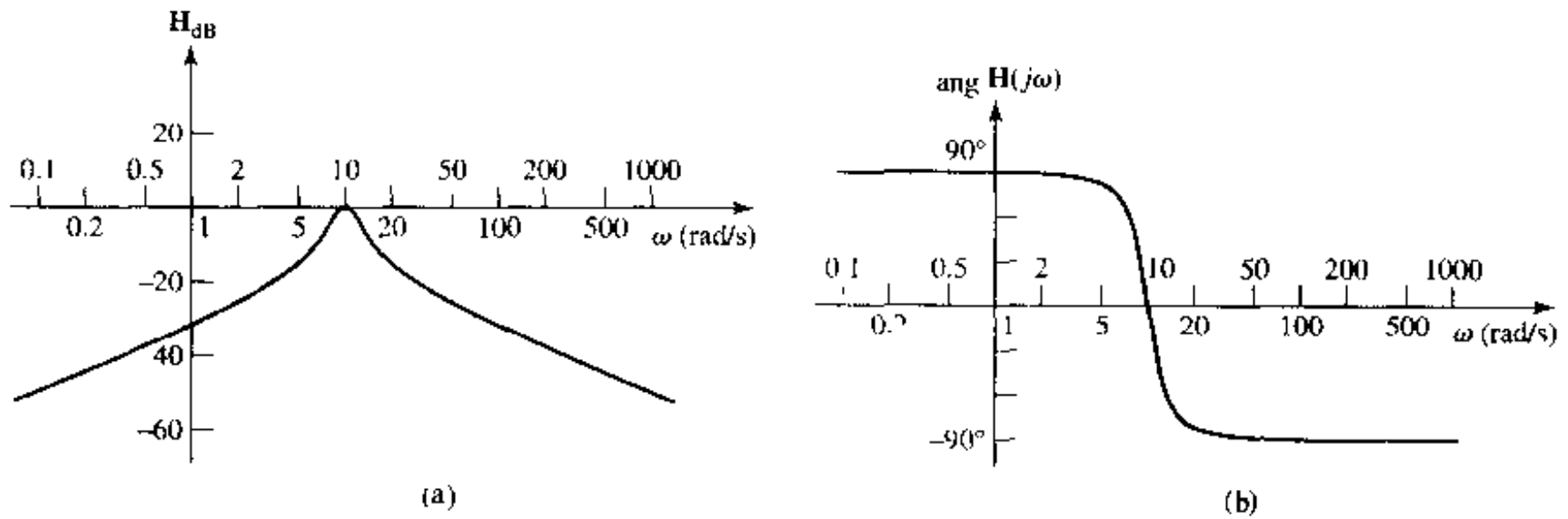


图 P16.43

45. (a)  $-0.01s/(1 + 0.1s)^2$ ; (b)  $\omega < 10$ : +20 dB/dec,  $\omega = 10$ : -20 dB,  $\omega > 10$ : -20 dB/dec; (c)  $\omega < 1$ : 270°,  $1 \leq \omega \leq 100$ : -90°/dec,  $\omega > 100$ : 90°

47. 一个(相当笨拙的)基于运放的解决方案见图 P16.47

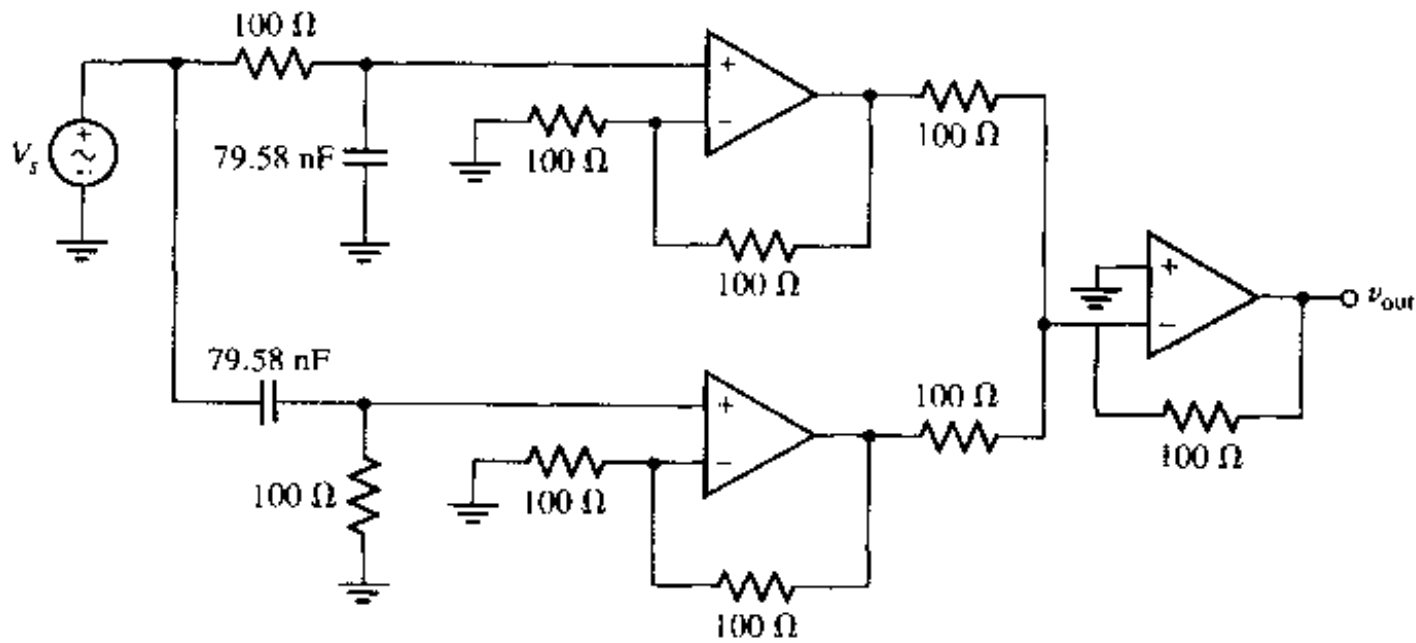


图 P16.47

49. 假定麦克风和连线的电阻可以忽略不计, 如图 P16.49 那样的简单电路就足够了

51. 一个可能的解见图 P16.51

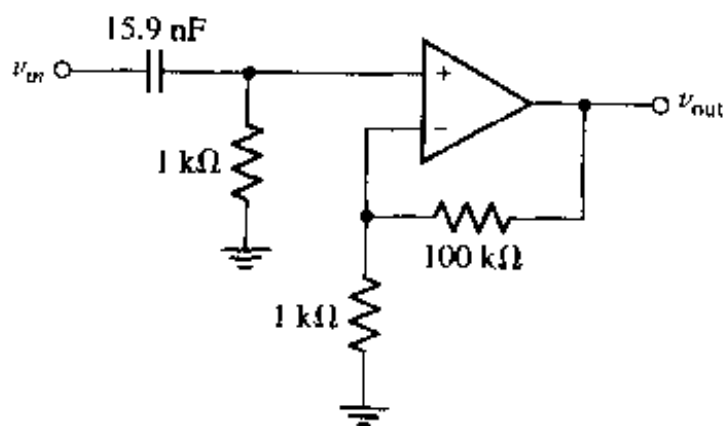


图 P16.49

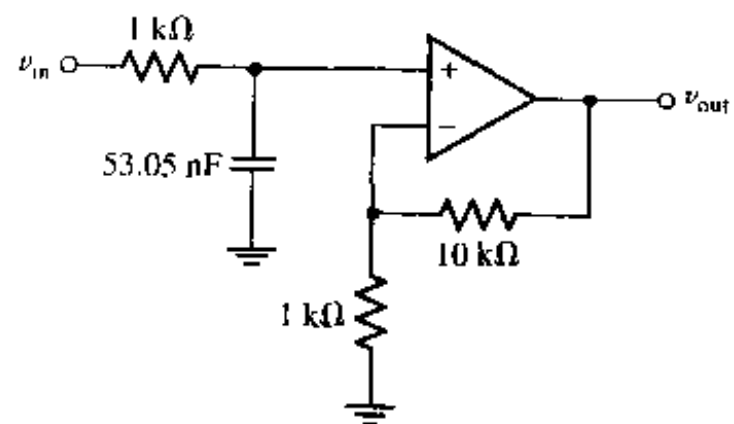


图 P16.51

53. 图 16.37 给出了一个很好的“陷波”滤波器的拓扑结构,但现在输出不是取自电阻上而是取自电感-电容串联电路的两端。使用不太实际的数值  $R = 1 \Omega$ ,  $L = 1/120\pi \text{ H}$ ,  $C = 1/120\pi \text{ F}$ , 可以对任何 60 Hz 信号都具有非常好的陷波作用

### 第 17 章

1. (a) 851 W; (b) 873 W; (c) 701 W  
 3.  $2.21 \Omega$   
 5. (a)  $6.71 \Omega$ ; (b)  $6.71 \Omega$   
 7.  $-R_x$   
 9. 141.8 和  $-76.6 \text{ mS}$   
 11.  $\begin{bmatrix} 0.04 & -0.04 \\ 0.04 & -0.03 \end{bmatrix} (\text{S})$   
 13. (a) 32,  $-320$  和  $50 \Omega$ ; (b)  $60 \Omega$   
 15. Exp 3: 4 A,  $-8 \text{ A}$ ; Exp 4:  $-8.33 \text{ V}$ ,  $-22.2 \text{ V}$ ; Exp 5:  $-58.3 \text{ V}$ ,  $-55.6 \text{ V}$ ;  
 $\begin{bmatrix} 0.2 & -0.3 \\ -0.4 & 0.15 \end{bmatrix} (\text{S})$   
 17.  $9.90 \Omega$   
 19. (a) 55.6; (b)  $-9.62$ ; (c) 534; (d)  $3.46 \Omega$ ; (e)  $34.6 \Omega$   
 21. (a) 见图 P17.21(a); (b) 见图 P17.21(b),  $[\mathbf{y}]_{\text{new}} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 8 & 3 \end{bmatrix} (\text{mS})$

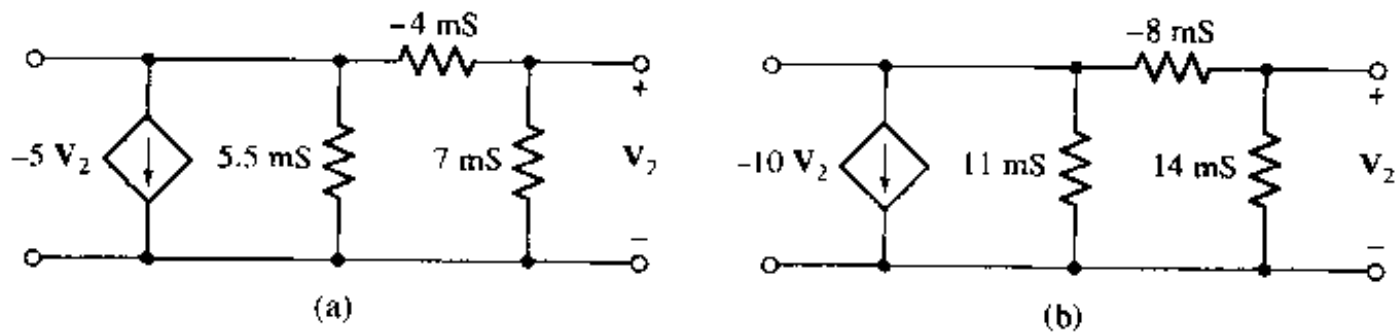


图 P17.21

23.  $\begin{bmatrix} 7.55 & 1.132 \\ -4.53 & 11.32 \end{bmatrix} (\Omega)$   
 25. (a)  $-2$ ; (b) 4; (c) 8; (d)  $1 \Omega$ ; (e)  $1.333 \Omega$   
 27.  $\begin{bmatrix} 133.1 \angle -47.6^\circ & 94.2 \angle -2.64^\circ \\ 9420 \angle 86.8^\circ & 565 \angle -3.60^\circ \end{bmatrix} (\Omega)$   
 29. (a)  $\begin{bmatrix} 10 \Omega & -2 \\ 20 & 0.2 \text{ S} \end{bmatrix}$ ; (b)  $\begin{bmatrix} 42.33 \Omega & -1.667 \\ 16.67 & 0.1667 \text{ S} \end{bmatrix}$   
 31. (a) 1.2; (b)  $96 \Omega$ ; (c)  $-0.24 \text{ S}$   
 33. (a)  $\begin{bmatrix} 1000 \Omega & 0.01 \\ 10 & 200 \mu\text{S} \end{bmatrix}$ ; (b)  $8.57 \text{ k}\Omega$   
 35. (a)  $\begin{bmatrix} 6 & -4 \\ 8 & 38 \end{bmatrix}$ ; (b)  $\begin{bmatrix} 22 & 16 \\ 14 & 22 \end{bmatrix}$ ; (c)  $\begin{bmatrix} 0 & 26 & 46 & -4 \\ -13 & 13 & 21 & 1 \end{bmatrix}$ ; (d)  $\begin{bmatrix} -3 & -2 & 9 \\ -3 & -19 & 22 \end{bmatrix}$ ;

- (e)  $\begin{bmatrix} -6 & 64 & -34 \\ -138 & -738 & 908 \end{bmatrix}$
37.  $\begin{bmatrix} 2.12 & 3.85 \Omega \\ 0.350 \text{ S} & 1 \end{bmatrix}$
39. (a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \Omega \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ; (b) 证明(略),  $\begin{bmatrix} 1 & 10 \Omega \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
41. (a)  $\begin{bmatrix} 3.33 & 133.3 \Omega \\ 0.1667 \text{ S} & 9.17 \end{bmatrix}$ ; (b)  $\begin{bmatrix} 10 & 133.3 \Omega \\ 0.625 \text{ S} & 9.17 \end{bmatrix}$

## 第 18 章

1. (a) 3.00 V; (b) 4.96 V; (c) 0.02 s; (d) -2.46 V
3. (a) 1.200; (b) 1.932; (c) -0.045 8
5. 0, 1.061, 1.061
7. (a)  $\frac{1}{8}$  s; (b) 0.079 6
9.  $\frac{2V_m}{\pi} + \frac{4V_m}{3\pi} \cos 10\pi t - \frac{4V_m}{15\pi} \cos 20\pi t + \frac{4V_m}{35\pi} \cos 30\pi t - \frac{4V_m}{63\pi} \cos 40\pi t + \dots$
11. (a)  $0.2 \sin 1000\pi t - 0.6 \sin 2000\pi t + 0.4 \sin 3000\pi t$ ; (b) 0.529; (c) 1.069
13. (a) 5.09; (b) -0.679, -2.72; (c)  $-4 < t < 0$  ms,  $8 \sin 125\pi |t|$ ; (d) 0, -3.40
15.  $b_{\text{even}} = 0, b_1 = 0.246, b_3 = 0.427, b_5 = 0.134$
17. (a)  $1.25 + \sum_{(n=1, \text{odd})}^{\infty} \frac{0.255}{n^2 + 0.16} \left( \frac{1}{n} \sin 5nt - 2.5 \cos 5nt \right)$ ; (b)  $-0.554e^{-2t} + 1.25 + \sum_{(n=1, \text{odd})}^{\infty} \frac{0.255}{n^2 + 0.16} \left( \frac{1}{n} \sin 5nt - 2.5 \cos 5nt \right)$
19. (a)  $5 + \frac{20}{\pi} \sum_{(n=1, \text{odd})}^{\infty} \frac{1}{1 + 400n^2} \left( \frac{1}{n} \sin 5nt - 20 \cos 5nt \right)$ ; (b)  $Ae^{-t/4}$ ; (c)  $-4.61e^{-t/4} + 5 + \frac{20}{\pi} \sum_{(n=1, \text{odd})}^{\infty} \frac{1}{1 + 400n^2} \left( \frac{1}{n} \sin 5nt - 20 \cos 5nt \right)$
21.  $c_n = 2 \times 10^4 \left\{ \frac{1}{160n^2\pi^2} [e^{-j0.4n\pi} (1 + j0.4n\pi) - 1] + \frac{j}{400n\pi} (e^{-j0.8n\pi} - e^{-j0.4n\pi}) \right\}, c_0 = 30,$   
 $c_{\pm 1} = 24.9 / \mp 88.6^\circ, c_{\pm 2} = 13.31 / \pm 177.4^\circ$
23. (a)  $1 + 0.4 \cos \omega_0 t + \cos 2\omega_0 t - 2 \cos 3\omega_0 t + 0.4 \sin \omega_0 t - 0.5 \sin 2\omega_0 t + 4 \sin 3\omega_0 t, \omega_0 = 400\pi$  rad/s; (b) -332 mV
25. (a)  $-j4.244$  V; (b) 15.75 W
27. (a) 见图 P18.27; (b)  $\frac{10}{\omega} (\sin 3\omega + \sin 2\omega)$
29.  $10 [(\sin 2\omega)/\omega]^2$
31. (a) 1.59; (b) 0.549; (c) 0.399
33. (a) 0.9 J; (b) 0.041 6 rad/s
35. (a) 32 J; (b)  $32/(4 + \omega^2)$ ; (c) 2.72 rad/s

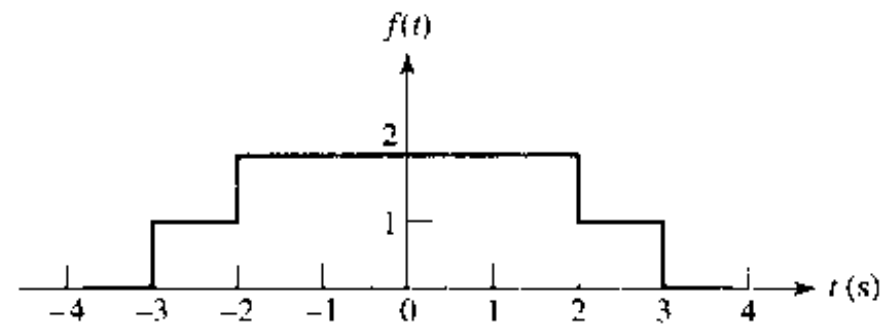


图 P18.27

37. (a)  $4e^{-j\omega}$ ; (b)  $-4$ ; (c)  $-j4\pi e^{-j\omega} \delta(\omega - 10) - e^{j\omega} \delta(\omega + 10)$

39. (a)  $0.1039 \angle -106.5^\circ$ ; (b)  $-0.1039 \angle -106.5^\circ$ ; (c)  $0.362 \angle 15.99^\circ$

41.  $2\pi \sum_{-\infty}^{\infty} \left[ \frac{j10}{n\pi} \cos \frac{n\pi}{2} - \frac{j20}{n^2\pi^2} \sin \frac{n\pi}{2} \right] \delta\left(\omega - \frac{\pi n}{2}\right)$

43. 1.386

45. 0, 0, 4, 10, 6, 0

47. (a)  $\frac{20}{3} \int_2^5 (5-z) dz$ ; (b) 30

49. (a) 0.335; (b) 0.741; (c) 0.221

51.  $100te^{-2t}u(t)$

53. (a)  $\frac{1}{3} \text{ J}$ ; (b) 0.5

55. (a)  $\frac{2}{1+j\omega}$ ; (b) 见图 P18.55; (c) 2

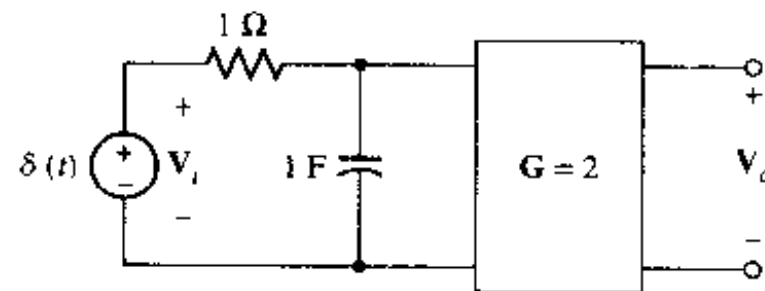
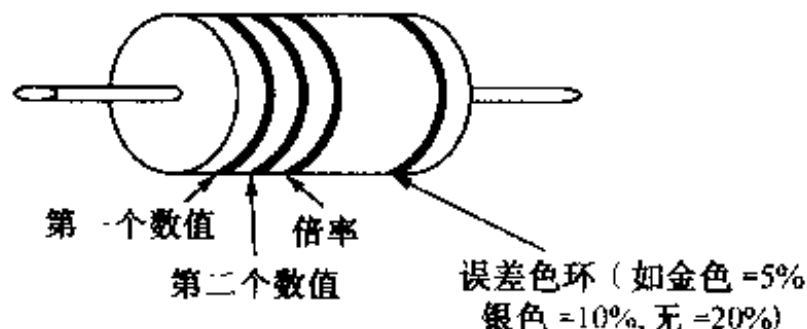


图 P18.55

## 电阻的色环表示法

色环	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白
数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



1. 左边第一个色环表示电阻值最高位的相应数值。
2. 左边第二个色环表示电阻值第二位的相应数值。
3. 倍率色环表示数值后零的个数(对应 10 种颜色的 10 个数(如黑 = 无;棕 = 1,等等)。而金色表示将小数点左移一位,银色表示将小数点左移两位)。
4. 误差色环表示电阻的精度,如 100 Ω 误差为 5% 的电阻,其测量值应在 95 Ω ~ 105 Ω 之间。

### 举例

如电阻色环为(从左至右):

红、红、橙、金	= 22 000	即 $22 \times 10^3$	= 22 kΩ, 5% 误差
蓝、灰、金	= 6.8	即 $68 \times 10^{-1}$	= 6.8 Ω, 20% 误差

### 误差为 5% 电阻的标称值

1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1	Ω
10.	11	12.	13	15.	16.	18.	20.	22	24.	27.	30.	33	36	39.	43.	47.	51.	56.	62.	68.	75.	82.	91.	Ω
100	110	120	130	150	160	180	200	220	240	270	300	330	360	390	430	470	510	560	620	680	750	820	910	Ω
1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1	kΩ
10.	11.	12.	13	15.	16.	18	20.	22.	24.	27.	30	33	36.	39.	43.	47.	51.	56.	62.	68	75.	82.	91.	kΩ
100	110	120	130	150	160	180	200	220	240	270	300	330	360	390	430	470	510	560	620	680	750	820	910	kΩ
1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	9.1	MΩ

## 积分速查表

$$\int \sin^2 ax \, dx = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2ax}{4a}$$

$$\int \cos^2 ax \, dx = \frac{x}{2} + \frac{\sin 2ax}{4a}$$

$$\int x \sin ax \, dx = \frac{1}{a^2} (\sin ax - ax \cos ax)$$

$$\int x^2 \sin ax \, dx = \frac{1}{a^3} (2ax \sin ax + 2 \cos ax - a^2 x^2 \cos ax)$$

$$\int x \cos ax \, dx = \frac{1}{a^2} (\cos ax + ax \sin ax)$$

$$\int x^2 \cos ax \, dx = \frac{1}{a^3} (2ax \cos ax - 2 \sin ax + a^2 x^2 \sin ax)$$

$$\int \sin ax \sin bx \, dx = \frac{\sin(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\sin(a+b)x}{2(a+b)}; a^2 \neq b^2$$

$$\int \sin ax \cos bx \, dx = -\frac{\cos(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\cos(a+b)x}{2(a+b)}; a^2 \neq b^2$$

$$\int \cos ax \cos bx \, dx = \frac{\sin(a-b)x}{2(a-b)} + \frac{\sin(a+b)x}{2(a+b)}; a^2 \neq b^2$$

$$\int x e^{ax} \, dx = \frac{e^{ax}}{a^2} (ax - 1)$$

$$\int x^2 e^{ax} \, dx = \frac{e^{ax}}{a^3} (a^2 x^2 - 2ax + 2)$$

$$\int e^{ax} \sin bxdx = \frac{e^{ax}}{a^2 + b^2} (a \sin bx - b \cos bx)$$

$$\int e^{ax} \cos bxdx = \frac{e^{ax}}{a^2 + b^2} (a \cos bx + b \sin bx)$$

$$\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a}$$

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin ax}{x} \, dx = \begin{cases} \frac{1}{2} \pi; & a > 0 \\ 0; & a = 0 \\ -\frac{1}{2} \pi; & a < 0 \end{cases}$$

$$\int_0^{\pi} \sin^2 x \, dx = \int_0^{\pi} \cos^2 x \, dx = \frac{\pi}{2}$$

$$\int_0^{\pi} \sin mx \sin nxdx = \int_0^{\pi} \cos mx \cos nxdx = 0; m \neq n, m \text{ and } n \text{ integers}$$

$$\int_0^{\pi} \sin mx \cos nxdx = \begin{cases} 0; & m - n \text{ even} \\ \frac{2m}{m^2 - n^2}; & m - n \text{ odd} \end{cases}$$

### 三角恒等式速查表

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \cos\alpha \sin\beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$$

$$\cos(\alpha \pm 90^\circ) = \mp \sin\alpha$$

$$\sin(\alpha \pm 90^\circ) = \pm \cos\alpha$$

$$\cos\alpha \cos\beta = \frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta) + \frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta)$$

$$\sin\alpha \sin\beta = \frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta) - \frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta)$$

$$\sin\alpha \cos\beta = \frac{1}{2} \sin(\alpha + \beta) + \frac{1}{2} \sin(\alpha - \beta)$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$\sin^2\alpha = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha)$$

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\alpha)$$

$$\sin\alpha = \frac{e^{j\alpha} - e^{-j\alpha}}{j2}$$

$$\cos\alpha = \frac{e^{j\alpha} + e^{-j\alpha}}{2}$$

$$e^{j\alpha} = \cos\alpha + j\sin\alpha$$

$$A\cos\alpha + B\sin\alpha = \sqrt{A^2 + B^2} \cos\left(\alpha + \tan^{-1}\frac{-B}{A}\right)$$



## 教学支持说明

McGraw-Hill 公司是美国著名的教育图书出版公司，出版了很多著名的计算机、工程类以及经营类图书。

我们十分重视教师手册等教学课件以及网上资源的使用。如果您确认将本书作为指定教材，请您务必填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回我们的联系地址，McGraw-Hill 公司将免费向您提供英文原版的教师手册或其他教学课件。

情况调查表如下所示（复印有效）：

### 证 明

兹证明\_\_\_\_\_大学\_\_\_\_\_系/院\_\_\_\_\_专业\_\_\_\_\_学年（学期）  
开设的\_\_\_\_\_课程，共\_\_\_\_\_学时，现采用电子工业出版社出版的英文原版/简体中文  
版\_\_\_\_\_（书名/作者）作为主要教材。任课教师为\_\_\_\_\_，  
学生\_\_\_\_\_个班共\_\_\_\_\_人。

任课教师需要与本书配套的教师指导手册和习题解答

电 话：\_\_\_\_\_  
传 真：\_\_\_\_\_  
E-mail：\_\_\_\_\_  
联系地址：\_\_\_\_\_  
邮 编：\_\_\_\_\_

建议和要求：

系 / 院主任：\_\_\_\_\_（签字）

（系 / 院办公室章）

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

Publishing House of Electronics Industry  
电子工业出版社：www.phei.com.cn  
联系电话：010-68270519/68273874  
传 真：010-68270516  
E-mail: Te\_service@phei.com.cn

McGraw-Hill Beijing Office  
麦格劳-希尔北京代表处  
地址：100086 北京市海淀区知春路 76 号  
翠宫饭店写字楼 607 室  
Fax: 8610-62638354  
E-mail: mghchina@mcgraw-hill.com.cn  
http://www.mheducation.com

[ G e n e r a l I n f o r m a t i o n ]

书名 = 未命名图书

作者 =

页数 = 7 1 6

SS号 = 1 1 0 1 5 1 2 5

出版日期 =

封面页  
书名页  
版权页  
前言页  
目录页

第 1 章	电路分析和电气工程
1.1	引言
1.2	本书概要
1.3	电路分析与工程的关系
1.4	分析和设计
1.5	计算机辅助分析
1.6	解题制胜策略
1.7	推荐阅读
第 2 章	基本元件和电路
2.1	引言
2.2	基本单位和单位扩展
2.3	电荷、电流、电压和功率
2.3.1	电荷
2.3.2	电流
2.3.3	电压
2.3.4	功率
2.4	电压源和电流源
2.4.1	独立电压源
2.4.2	独立电流源
2.4.3	受控电源
2.4.4	网络和电路
2.5	欧姆定律
2.5.1	功率吸收
2.5.2	电导
2.6	小结与复习
	习题
第 3 章	电压和电流定律
3.1	引言
3.2	节点、路径、回路和支路
3.3	基尔霍夫电流定律
3.4	基尔霍夫电压定律
3.5	单回路电路
3.6	单节点对电路
3.7	独立源的串联和并联
3.8	电阻的串联和并联
3.9	分压和分流
3.10	小结与复习
	习题
第 4 章	基本节点和网孔分析
4.1	引言
4.2	节点分析
4.2.1	电导矩阵
4.3	超节点
4.4	网孔分析
4.5	超网孔
4.6	节点分析和网孔分析的比较
4.7	计算机辅助电路分析
4.8	小结与复习
	习题
第 5 章	常用电路分析方法
5.1	引言
5.2	线性和叠加
5.2.1	线性元件和线性电路
5.2.2	叠加原理
5.3	电源变换
5.3.1	实际电压源
5.3.2	实际电流源

	5.3.3	等效实际电源
5.4		戴维南和诺顿等效电路
	5.4.1	过程的简短回顾
5.5		最大功率传输
5.6		- Y 转换
5.7		各种方法的比较
5.8		小结与复习
		习题
第6章		运算放大器
6.1		引言
6.2		背景
6.3		理想运放
6.4		运放的级联
6.5		运放的更详细模型
	6.5.1	理想运放规定的推导
	6.5.2	共模抑制
	6.5.3	负反馈
6.6		实际考虑
	6.6.1	饱和
	6.6.2	输入失调电压
	6.6.3	封装
	6.6.4	P S p i c e 仿真
6.7		小结与复习
		习题
第7章		电容和电感
7.1		引言
7.2		电容
	7.2.1	理想电容模型
	7.2.2	电压 - 电流的积分关系
	7.2.3	能量储存
	7.2.4	理想电容的重要特性
7.3		电感
	7.3.1	理想电感模型
	7.3.2	电压 - 电流的积分关系
	7.3.3	电感储存的能量
	7.3.4	理想电感的重要特性
7.4		电感和电容的组合
	7.4.1	电感的串联
	7.4.2	电感的并联
	7.4.3	电容的串联
	7.4.4	电容的并联
7.5		线性推论
7.6		带电容的简单运放电路
7.7		对偶
7.8		用 P S p i c e 对电容和电感建模
	7.8.1	P S p i c e
7.9		小结与复习
		习题
第8章		基本 R L 和 R C 电路
8.1		引言
8.1		无源 R L 电路
	8.2.1	直接法
	8.2.2	另一种方法
	8.2.3	更一般的求解法
8.3		指数响应的性质
8.4		无源 R C 电路
8.5		更一般的观点
	8.5.1	R L 电路的一般形式
	8.5.2	一般 R C 电路
8.6		单位阶跃函数
	8.6.1	物理电源与单位阶跃函数
	8.6.2	矩形脉冲函数

- 8.7 电源作用于RL电路
  - 8.7.1 更直接的求解方法
  - 8.7.2 培养直觉理解
- 8.8 自由响应和受迫响应
  - 8.8.1 自由响应
  - 8.8.2 受迫响应
  - 8.8.3 完全响应的确定
- 8.9 电源作用于RC电路
- 8.10 小结与复习

习题

第9章 RLC电路

- 9.1 引言
- 9.2 无源并联RLC电路
  - 9.2.1 导出并联RLC电路的微分方程
  - 9.2.2 微分方程的求解
  - 9.2.3 频域量的定义
- 9.3 过阻尼并联RLC电路
  - 9.3.1 确定A<sub>1</sub>和A<sub>2</sub>的值
  - 9.3.2 过阻尼响应的响应曲线
- 9.4 临界阻尼
  - 9.4.1 临界阻尼的响应形式
  - 9.4.2 确定A<sub>1</sub>和A<sub>2</sub>的值
  - 9.4.3 临界阻尼的响应曲线
- 9.5 欠阻尼并联RLC电路
  - 9.5.1 欠阻尼响应的形式
  - 9.5.2 确定B<sub>1</sub>和B<sub>2</sub>的值
  - 9.5.3 欠阻尼的响应曲线
  - 9.5.4 有限电阻的作用
- 9.6 无源串联RLC电路
  - 9.6.1 串联电路响应的简要总结
- 9.7 RLC电路的完全响应
  - 9.7.1 容易求解的部分
  - 9.7.2 其余的部分
  - 9.7.3 求解过程的简单回顾
- 9.8 无损耗LC电路
- 9.9 小结与复习

习题

第10章 正弦稳态分析

- 10.1 引言
- 10.2 正弦波特性
  - 10.2.1 滞后与超前
  - 10.2.2 将正弦化为余弦
- 10.3 正弦函数激励下的受迫响应
  - 10.3.1 稳态响应
  - 10.3.2 更简洁直观的方法
- 10.4 复激励函数
  - 10.4.1 虚电源产生的响应
  - 10.4.2 复激励函数的接入
  - 10.4.3 将微分方程转化为代数方程
- 10.5 相量
- 10.6 R, L, C的相量关系
  - 10.6.1 电阻
  - 10.6.2 电感
  - 10.6.3 电容
  - 10.6.4 基尔霍夫定律的相量形式
- 10.7 阻抗
  - 10.7.1 阻抗的串联组合
  - 10.7.2 阻抗的并联组合
- 10.8 导纳
- 10.9 节点分析和网孔分析
- 10.10 叠加原理、电源变换和戴维南定理
- 10.11 相量图

1 0 . 1 2 小结与复习

习题

第 1 1 章 交流电路的功率分析

1 1 . 1 引言

1 1 . 2 瞬时功率

1 1 . 2 . 1 正弦激励下的功率

1 1 . 3 平均功率

1 1 . 3 . 1 周期波形的平均功率

1 1 . 3 . 2 正弦稳态下的平均功率

1 1 . 3 . 3 理想电阻吸收的平均功率

1 1 . 3 . 4 纯电抗元件吸收的平均功率

1 1 . 3 . 5 最大功率传输

1 1 . 3 . 6 非周期函数的平均功率

1 1 . 4 电流和电压的有效值

1 1 . 4 . 1 周期波形的有效值

1 1 . 4 . 2 正弦波形的有效 ( ? s ) 值

1 1 . 4 . 3 利用 ? s 值计算平均功率

1 1 . 4 . 4 多频率电路的有效值

1 1 . 5 视在功率和功率因数

1 1 . 6 复功率

1 1 . 6 . 1 功率测量

1 1 . 7 功率术语比较

1 1 . 8 小结与复习

习题

第 1 2 章 多相电路

1 2 . 1 引言

1 2 . 2 多相系统

1 2 . 2 . 1 双下标符号

1 2 . 3 单相三线系统

1 2 . 3 . 1 有限导线阻抗的影响

1 2 . 4 三相 Y - Y 形接法

1 2 . 4 . 1 边线到边线的电压

1 2 . 5 形接法

1 2 . 5 . 1 形电源

1 2 . 6 三相系统的功率测量

1 2 . 6 . 1 瓦特计的使用

1 2 . 6 . 2 三相系统中的瓦特计

1 2 . 6 . 3 双瓦特计的方法

1 2 . 7 小结与复习

习题

第 1 3 章 磁耦合电路

1 3 . 1 引言

1 3 . 2 互感

1 3 . 2 . 1 互感系数

1 3 . 2 . 2 同名端规则

1 3 . 2 . 3 组合的互感和自感电压

1 3 . 2 . 4 同名端规则的物理根据

1 3 . 3 能量考虑

1 3 . 3 . 1 M 1 2 和 M 2 1 之间的同一性

1 3 . 3 . 2 M 的上界

1 3 . 3 . 3 耦合系数

1 3 . 4 线性变压器

1 3 . 4 . 1 反射阻抗

1 3 . 4 . 2 T 形和 ? 形等效网络

1 3 . 5 理想变压器

1 3 . 5 . 1 理想变压器的匝数比

1 3 . 5 . 2 用变压器进行阻抗匹配

1 3 . 5 . 3 用理想变压器进行电压调整

1 3 . 5 . 4 时域中的电压关系

1 3 . 5 . 5 等效电路

1 3 . 6 小结与复习

习题

## 第 1 4 章 复频率和拉普拉斯变换

- 1 4 . 1 引言
- 1 4 . 2 复频率
  - 1 4 . 2 . 1 一般形式
  - 1 4 . 2 . 2 直流的情况
  - 1 4 . 2 . 3 指数的情况
  - 1 4 . 2 . 4 正弦的情况
  - 1 4 . 2 . 5 指数衰减正弦的情况
  - 1 4 . 2 . 6  $S$  的物理意义
- 1 4 . 3 衰减的正弦激励函数
- 1 4 . 4 拉普拉斯变换的定义
  - 1 4 . 4 . 1 双边拉普拉斯变换
  - 1 4 . 4 . 2 双边拉普拉斯逆变换
  - 1 4 . 4 . 3 单边拉普拉斯变换
- 1 4 . 5 简单时域函数的拉普拉斯变换
  - 1 4 . 5 . 1 收敛的条件
  - 1 4 . 5 . 2 单位阶跃函数  $u(t)$
  - 1 4 . 5 . 3 单位冲激函数  $\delta(t - t_0)$
  - 1 4 . 5 . 4 指数函数  $e^{-at}$
  - 1 4 . 5 . 5 斜坡函数  $t u(t)$
- 1 4 . 6 逆变换方法
  - 1 4 . 6 . 1 线性原理
  - 1 4 . 6 . 2 求有理函数的拉普拉斯逆变换的方法
  - 1 4 . 6 . 3 相异极点
  - 1 4 . 6 . 4 多重极点
- 1 4 . 7 拉普拉斯变换的基本定理
  - 1 4 . 7 . 1 时域微分定理
  - 1 4 . 7 . 2 时域积分定理
  - 1 4 . 7 . 3 正弦函数的拉普拉斯变换
  - 1 4 . 7 . 4 时移定理
- 1 4 . 8 初值定理和终值定理
  - 1 4 . 8 . 1 初值定理
  - 1 4 . 8 . 2 终值定理
- 1 4 . 9 小结与复习

### 习题

## 第 1 5 章 $s$ 域电路分析

- 1 5 . 1 引言
- 1 5 . 2  $Z(s)$  和  $Y(s)$ 
  - 1 5 . 2 . 1 频域中的电阻
  - 1 5 . 2 . 2 频域中的电感
  - 1 5 . 2 . 3  $s$  域中电感的建模
  - 1 5 . 2 . 4  $s$  域中电容的建模
- 1 5 . 3  $s$  域节点分析和网孔分析
- 1 5 . 4 其他电路分析方法
- 1 5 . 5 极点、零点和传递函数
- 1 5 . 6 卷积
  - 1 5 . 6 . 1 冲激响应
  - 1 5 . 6 . 2 卷积积分
  - 1 5 . 6 . 3 卷积与物理可实现系统
  - 1 5 . 6 . 4 用图解法求卷积
  - 1 5 . 6 . 5 卷积和拉普拉斯变换的关系
  - 1 5 . 6 . 6 对传递函数进一步的讨论
- 1 5 . 7  $S$  平面
  - 1 5 . 7 . 1 以  $s$  为变量的响应函数
  - 1 5 . 7 . 2 以  $\omega$  为变量的响应函数
  - 1 5 . 7 . 3 在复平面上绘图
  - 1 5 . 7 . 4 零极点分布图
  - 1 5 . 7 . 5 幅度和相位与频率的关系
- 1 5 . 8 自由响应与  $S$  平面
  - 1 5 . 8 . 1 更一般的情形
  - 1 5 . 8 . 2 特殊情况
- 1 5 . 9  $H(s) = V_{out} / V_{in}$  的综合方法

15.10 小结与复习

习题

第16章 频率响应

16.1 引言

16.2 并联谐振

16.2.1 谐振

16.2.2 谐振与电压响应

16.2.3 品质因数

16.2.4 Q的其他解释

16.2.5 阻尼系数

16.3 并联谐振的更多内容

16.3.1 带宽

16.3.2 高Q电路的近似

16.4 串联谐振

16.5 其他谐振形式

16.5.1 串并联等效

16.6 缩放

16.7 波特(Bode)图

16.7.1 分贝(dB)坐标

16.7.2 求渐近线

16.7.3 波特图的平滑

16.7.4 相位响应

16.7.5 绘制波特图的其他考虑

16.7.6 复共轭对

16.8 滤波器

16.8.1 无源滤波器

16.8.2 有源滤波器

16.9 小结与复习

习题

第17章 双端口网络

17.1 引言

17.2 单端口网络

17.3 导纳参数

17.4 几个等效网络

17.5 阻抗参数

17.6 混合参数

17.7 传输参数

17.8 小结与复习

习题

第18章 傅里叶电路分析

18.1 引言

18.2 傅里叶级数的三角形式

18.2.1 谐波

18.2.2 傅里叶级数

18.2.3 一些有用的三角积分

18.2.4 傅里叶系数的计算

18.2.5 线谱和相位谱

18.3 对称性的应用

18.3.1 偶对称和奇对称

18.3.2 对称性和傅里叶级数项的关系

18.3.3 半波对称性

18.4 周期激励函数的完全响应

18.5 傅里叶级数的复数形式

18.5.1 采样函数

18.6 傅里叶变换的定义

18.7 傅里叶变换的性质

18.7.1 傅里叶变换的物理意义

18.8 几个简单时域函数的傅里叶变换对

18.8.1 单位冲激函数

18.8.2 直流激励函数

18.8.3 符号函数

18.8.4 单位阶跃函数



- 1 8 . 9 一般周期时域函数的傅里叶变换
- 1 8 . 1 0 系统函数和频率响应
- 1 8 . 1 1 系统函数的物理意义
  - 1 8 . 1 1 . 1 本节小结
- 1 8 . 1 2 小结与复习

习题

- 附录 A 网络拓扑简介
- 附录 B 联立方程求解
- 附录 C 戴维南定理的证明
- 附录 D P S p i c e 指南
- 附录 E 复数
- 附录 F M A T L A B 简介
- 附录 G 拉普拉斯变换的补充定理
- 附录 H 题号为单数的习题答案
- 附录页