

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ QUY NHƠN
KHOA ĐIỆN
BỘ MÔN CUNG CẤP ĐIỆN

BÀI TẬP MẠCH ĐIỆN

(Hệ CDN - TCN)

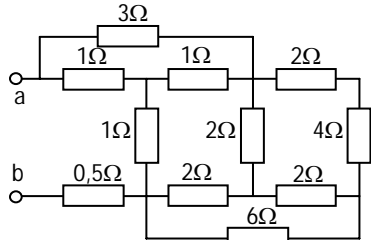
QUY NHƠN - 2009
(LƯU HÀNH NỘI BỘ)

BÀI TẬP CHƯƠNG I: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠCH ĐIỆN

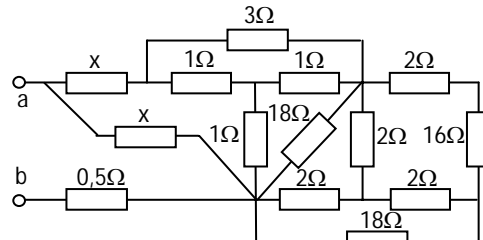
Bài 1.1: Xác định tổng trở hai đầu a-b của mạch hình 1?

Bài 1.2: Xác định giá trị điện trở x trên hình 2 để tổng trở hai đầu a-b bằng

$R_{V(ab)} = 1,5\Omega$

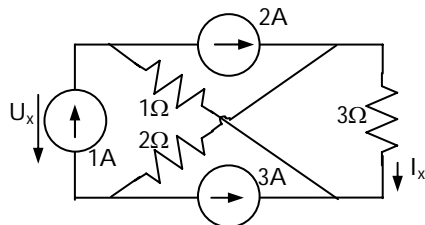


Hình 1.1

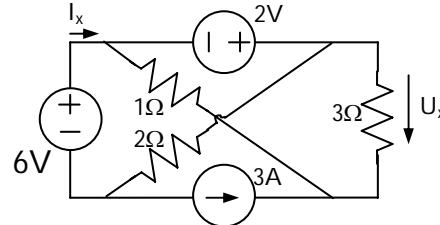


Hình 1.2

Bài 1.3: Xác định U_x và I_x trên mạch hình 1.3a và hình 1.3b.



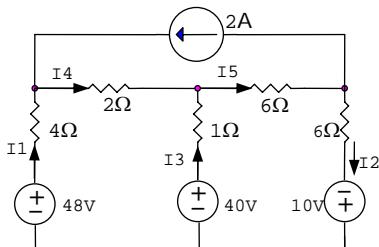
Hình 1.3a



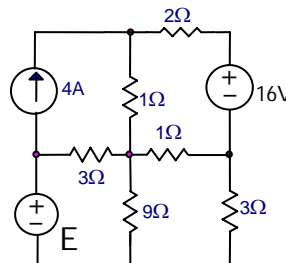
Hình 1.3b

Bài 1.4: Cho mạch điện nhỏ hình 1.4. Biết $I_1 = 1A$, xác định dòng điện trong các nhánh và công suất cung cấp bởi nguồn dòng 2A.

Bài 1.5: Trong mạch điện hình 1.5. Xác định E để nguồn áp 16V cung cấp công suất 32W.



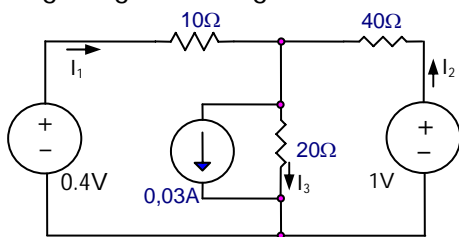
Hình 1.4



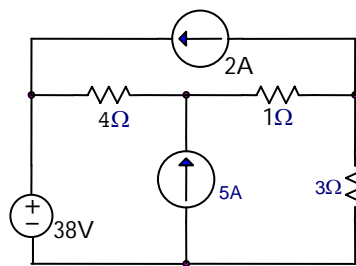
Hình 1.5

Bài 1.6: Tìm dòng điện trong các nhánh của mạch điện hình 1.6.

Bài 1.7: Cho mạch hình 1.7. Tính dòng và áp trên các phần tử và nghiệm lại số cân bằng công suất trong mạch.



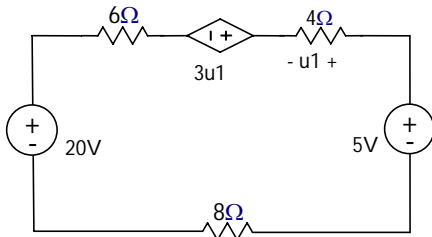
Hình 1.6



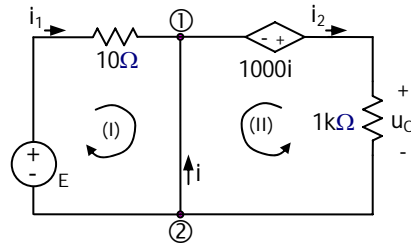
Hình 1.7

Bài 1.8: Xác định u_1 và công suất tiêu tán trên điện trở 8Ω ở mạch điện hình 1.8.

Bài 1.9: Tìm hệ số khuếch đại $k = \frac{U_o}{E}$ ở mạch điện hình 1.9.



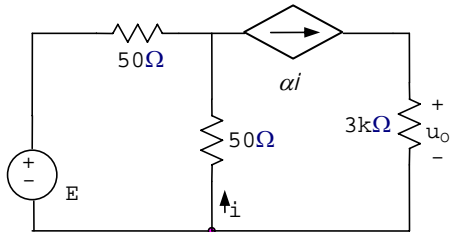
Hình 1.8



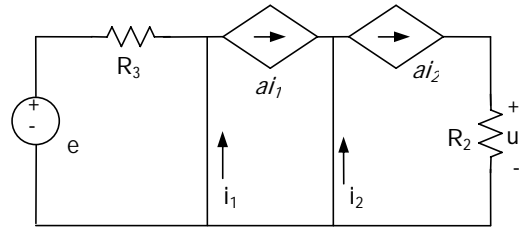
Hình 1.9

Bài 1.10: Tính i và u_o ở mạch điện hình 1.10 theo E và α .

Bài 1.11: Xác định các số u/e ở mạch điện hình 1.11.



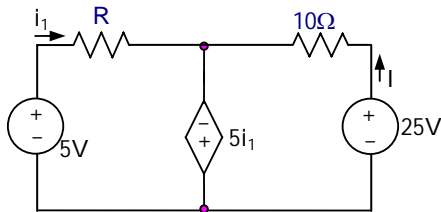
Hình 1.10



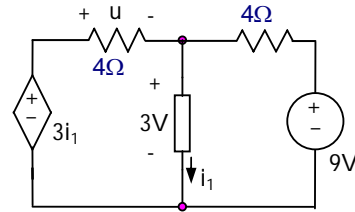
Hình 1.11

Bài 1.12: Cho mạch điện hình 1.12. Xác định R nếu cho $I = 5A$.

Bài 1.13: Xác định u và i_1 trên mạch hình 1.13.



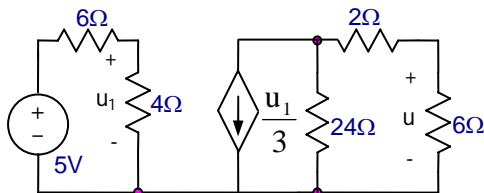
Hình 1.12



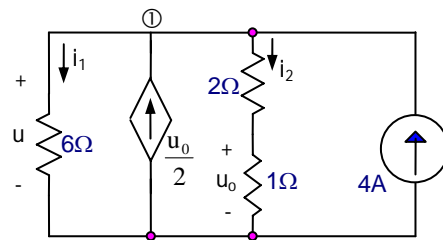
Hình 1.13

Bài 1.14: Tìm u và i_1 trên mạch điện hình 1.14.

Bài 1.15: Xác định u_o ở mạch điện hình 1.15.



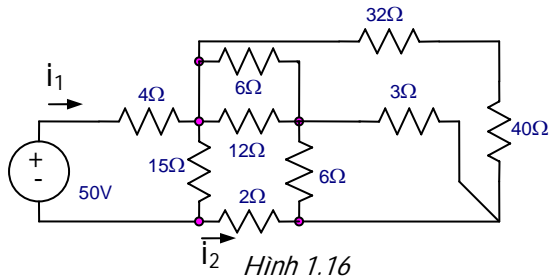
Hình 1.14



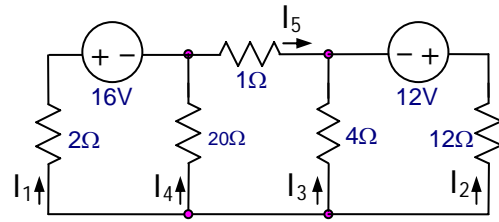
Hình 1.15

Bài 1.16: Dùng phép biến đổi tổng nổng, tìm i_1 và i_2 ở mạch hình 1.16.

Bài 1.17: Dùng phép biến đổi tổng nổng tìm dòng các nhánh ở mạch điện hình 1.17.



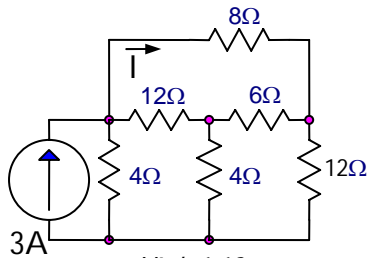
Hình 1.16



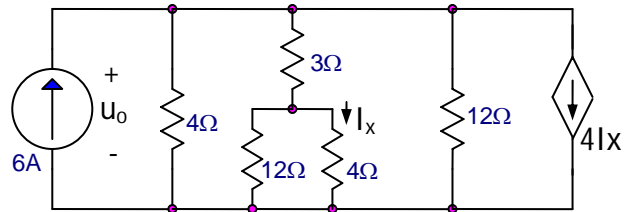
Hình 1.17

Bài 1.18: Dùng phép biến đổi tổng nổng, tìm dòng I ở mạch hình 1.18.

Bài 1.19: Tìm u_0 ở mạch điện hình 1.19.



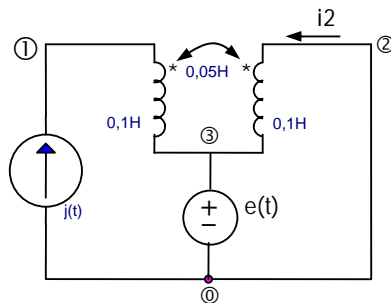
Hình 1.18



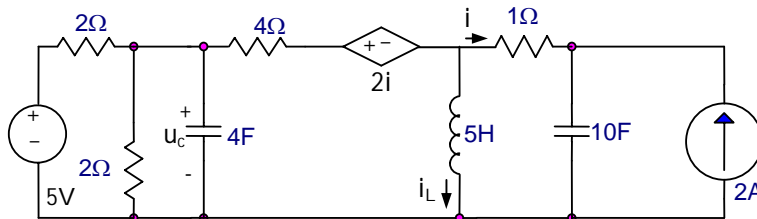
Hình 1.19

Bài 1.20: Xác định dòng và áp trên mỗi phần tử của mạch hình 1.20. Cho biết $e(t) = \cos t$ (V), $j(t) = \sin t$ (A).

Bài 1.21: Xét mạch điện hình 1.21. Xác định u_C và i_L ở các lap DC.



Hình 1.20



Hình 1.21

ÁP DỤNG- HỒNG DAN CHƯƠNG I

Bài 1.1: Thực hiện tổng công, biến đổi Sao – tam giác suy ra: $Z_{ab}=2\Omega$

Bài 1.2: Thực hiện tổng công, biến đổi Sao – tam giác $\rightarrow x=1,5\Omega$

Bài 1.3: $U_x=7V, I_x=-2A$ (hình 1.3a) và $U_x=-0,75V, I_x=1A$. (hình 1.3b)

Bài 1.4: $I_2=3A; I_3=2A; I_4=3A; I_5=5A; 72W$

Bài 1.5: $E=24V$

Bài 1.6: $I_1=0,02A; I_2=0,02A; I_3=0,01A$

Bài 1.7: Tổng công suất phát = tổng công suất thu
 $(38W+40W+130W) = (36W+64W+108W)$

Bài 1.8: $u_1=-2V; 2W$

Bài 1.9: Viết K1 cho nút 1 $i_1+i = i_2$ (1)

Viết K2 cho vòng (I) $E=10i_1$ (2)

Viết K2 cho vòng (II) $-1000i_2=1000i$ (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra $i_2=0,05E \rightarrow U_0=1000i_2 = 50E \rightarrow \frac{U_0}{E} = 50$

Bài 1.10: $i = \frac{E}{50(\alpha - 2)}; u_0 = \frac{60\alpha E}{\alpha - 2}$

Bài 1.11: $\frac{u}{e} = \frac{\alpha^2 R_2}{(\alpha - 1)^2 R_1}$

Bài 1.12: $R=6\Omega$

Bài 1.13: $u=6V; i_1=3A$

Bài 1.14: $u=-3V$

Bài 1.15: Viết K1 cho nút 1: $i_1 + i_2 = 4 + \frac{u_0}{2} = 4 + \frac{1 \cdot i_2}{2}$

Ma trận khai: $i_1 = \frac{u}{6}; i_2 = \frac{u}{3}$

Suy ra $\frac{u}{6} + \frac{u}{3} = 4 + \frac{u}{6} \Rightarrow u = 12V \Rightarrow u_0 = \frac{u}{3} = 4V$

Bài 1.16: $i_1 = 5A; i_2=-3A;$

Bài 1.17: $I_1 = 4,5A; I_2 = 0,5A; I_3 = 3,5A; I_4 = 1,5A; I_5 = 1A;$

Bài 1.18: $0,527A$

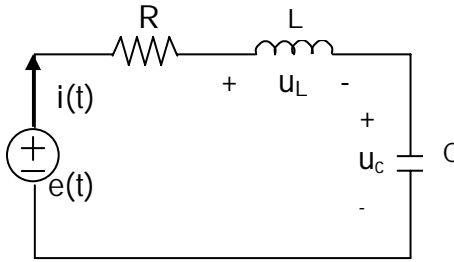
Bài 1.19: $6V$

Bài 1.20: $i_2 = -10,5\sin t(A); u_{10} = 0,575\cos t(V); u_{13}=-0,425\cos t(V); u_{23}=-\cos t(V)$

Bài 1.21: $U_{CxI} = 1,2V; i_{LxI} = 3,3A.$

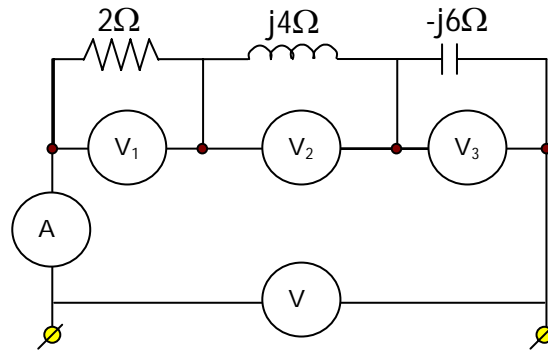
BÀI TẬP CHƯƠNG II: MẠCH XÁC LẬP NHIỄU HOẠN

Bài 2.1: Xét mạch như hình 2.1. Cho biết $R = 20\Omega$, $u_L(t) = 10\sin(1000t)V$, $i(t)$ chậm pha so với $e(t)$ một góc 30° , biến đổi của áp trên L bằng 2 lần biến đổi của áp trên C. Xác định L và C.



Hình 2.1

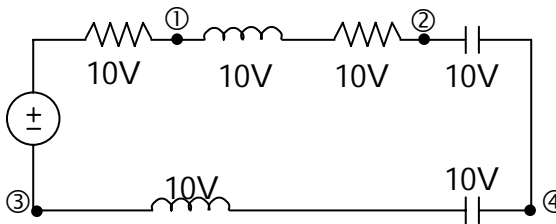
Bài 2.2: Trên mạch như hình 2.2, số chỉ của Ampe kế là 5A. Xác định chỉ số Voltmet V, V_1, V_2, V_3 . Vẽ đồ thị vectơ dòng và áp.



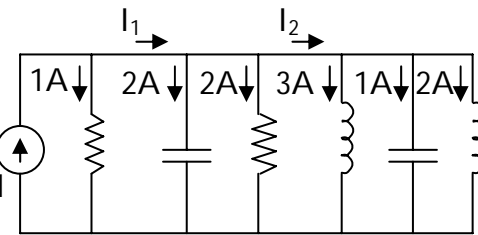
Hình 2.2

Bài 2.3: Xét mạch như với trở hiệu dụng của áp cho trên hình 2.3. Xác định các áp $U_{12}, U_{14}, U_{23}, U$ (hiệu dụng).

Bài 2.4: Xét mạch như với trở hiệu dụng của dòng cho trên hình 2.4. Xác định trở hiệu dụng các dòng I, I_1, I_2 .

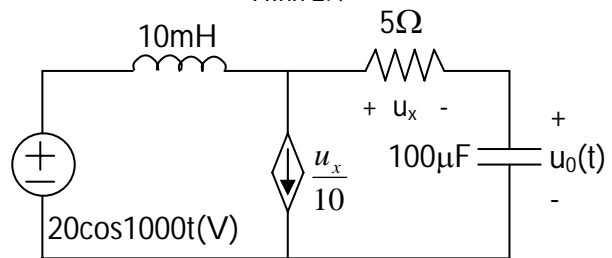


Hình 2-3



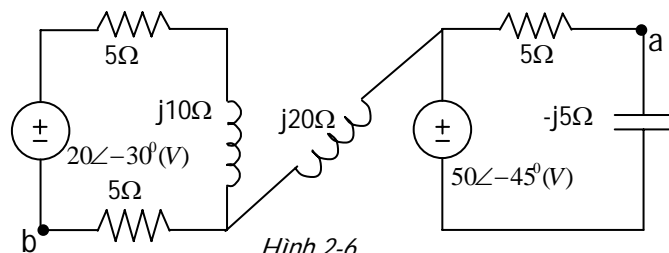
Hình 2.4

Bài 2.5: Tìm áp $u_0(t)$ ổn xác lập của mạch như hình 2.5.



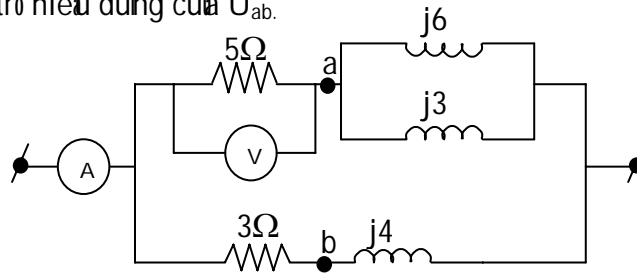
Hình 2.5

Bài 2.6: Tìm áp u_{ab} trên mạch hình 2.6.



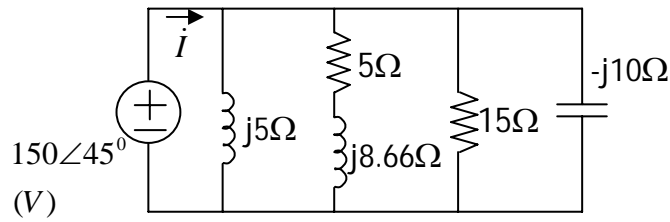
Hình 2-6

Bài 2.7: Voltmet trên nien tröi 5Ω chæ $45V$ trên mãch hình 2.7. Tìm chæ số của Ampemet. Tìm trö hieü düng của U_{ab} .



Hình 2.7

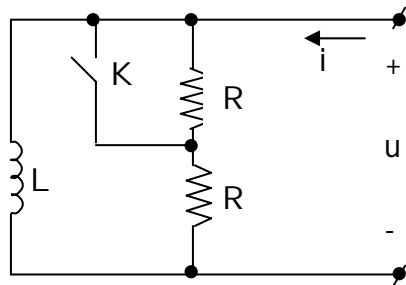
Bài 2.8: Mãch nhö hình 2.8, tính dòng i và trö khäng vào nhìn từ hai cöc của nguôn áp.



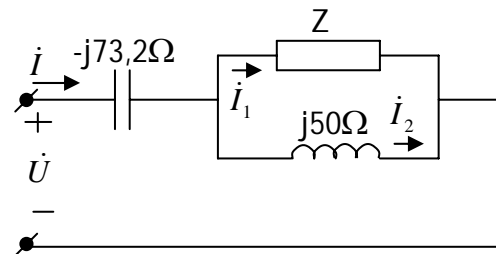
Hình 2.8

Bài 2.9: Cho mãch nien nhö hình 2.9, khi khoai K ñoing goic lech pha giöa áp và dòng là 45 ñoä. Xac ñinh goic lech pha khi khoai K môineü tại số ñoäc giöa không ñoä.

Bài 2.10: Cho mãch nien nhö hình 2.10, coi áp tại düng $u(t) = 282\sin(t + 30)$ V, dòng $i(t) = 1.41 \cos(t)$ A. Tính ñaü nạp töng ñöng của mãch nien, bieü ñoäp hüc của dòng I_1, I_2 , trö khäng Z.



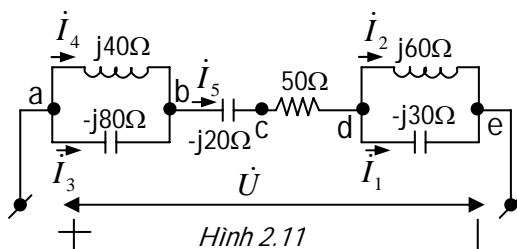
Hình 2.9



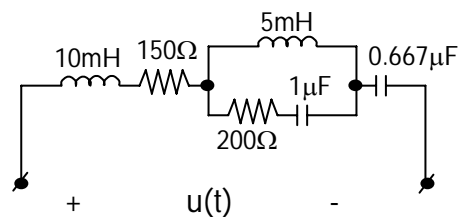
Hình 2.10

Bài 2.11: Trên hình 2.11 cho $u(t) = 100\sin\omega t$ V. Xac ñinh hieü düng phöic các dòng nien nhanh. Ve ñoä thö vectö.

Bài 2.12: Cho mãch nien nhö hình 2.12. Bieü $u(t) = 10\sqrt{2} \sin 10^4 t$ (V). Tìm bieü thöic áp töc thöi trên tui nien $1\mu F$ và ve ñoä thö vectö dòng, áp trong mãch.

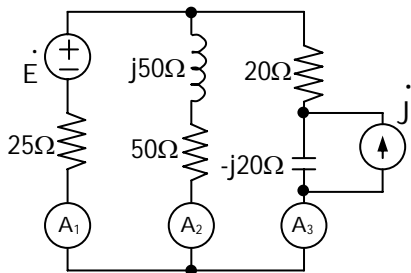


Hình 2.11

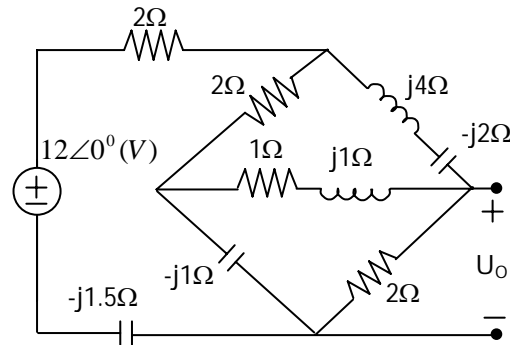


Hình 2.12

Bài 2.13: Cho mạch như hình 2.13, với $\dot{E} = 250\angle 90^\circ (V)$, $\dot{J} = 5\sqrt{2}\angle 45^\circ (A)$ (hiệu dụng phức). Tìm chỉ số các Ampeemét?



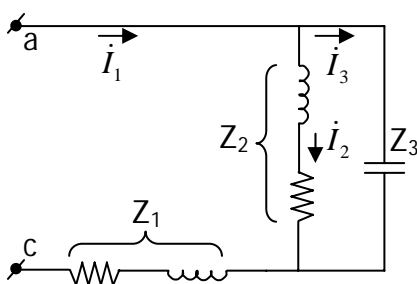
Hình 2.13



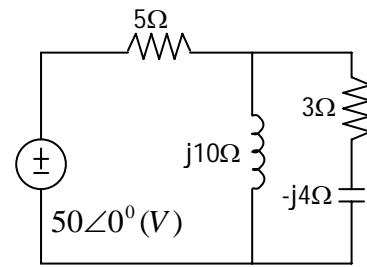
Hình 2.14

Bài 2.15: Trên mạch như hình 2.15, cho $I_1 = I_2 = I_3 = 2A$ và $U_{ab} = U_{bc} = 100V$, $U_{ac} = 141V$. Vẽ đồ thị vectơ của dòng, áp trong mạch. Suy ra các trở kháng Z_1, Z_2, Z_3, Z_v (trở kháng nhìn vào từ hai cực a và c)

Bài 2.16: Cho mạch như hình 2.16 với $\dot{E} = 50\angle 0^\circ (V)$ (hiệu dụng). Xác định công suất phát ra bởi nguồn và công suất tiêu trên các điện trở

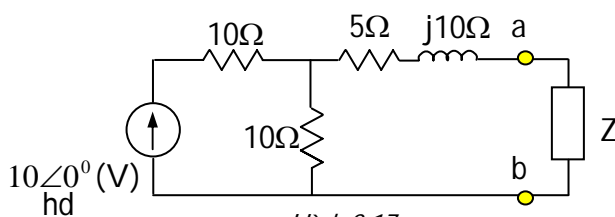


Hình 2.15

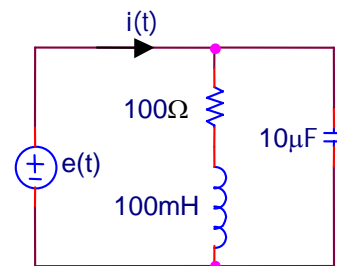


Hình 2.16

Bài 2.17: Cho mạch như hình 2.17. Tìm số đo thay thế Thevenin và xác định giá trị Z để công suất cực đại, tìm P_{Zmax} ?



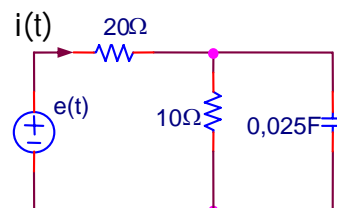
Hình 2.17



hình 2.18

Bài 2.18: Mạch như hình 2.18. Số đo hiệu dụng của nguồn $e(t) = 100\cos(1000t + 45^\circ) V$. Tìm biểu thức xác lập của dòng điện trong mạch $i(t)$.

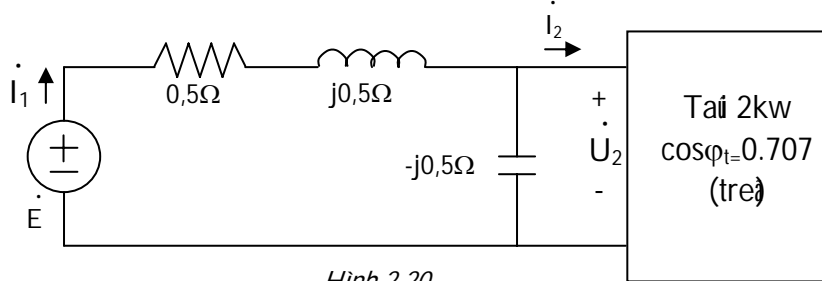
Bài 2.19: Cho mạch như hình 2.19. Số đo hiệu dụng của nguồn $e(t) = 100\cos(4t) V$. Tìm biểu thức xác lập hiệu điện áp $i(t)$.



hình 2.19

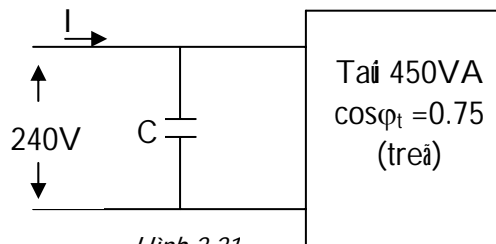
Bài 2.20: Mạch hình 2.20 cung cấp cho 1 tải có hệ số công suất $\cos\varphi_t = 0.707$ (trễ), tải tiêu thụ công suất 2kW. Cho biết hiệu dụng phôi $\dot{U}_2 = 200\angle 0^\circ$ (V).

- Tính $\dot{I}_2, \dot{I}_1, \dot{E}$.
- Công suất tác dụng, phản kháng, biểu kiến của nguồn \dot{E} .



Hình 2.20

Bài 2.21: Nguồn có tần số $f = 60\text{Hz}$, điện áp 240V (hiệu dụng) cung cấp 4500VA cho tải có hệ số $\cos\varphi_t = 0.75$ (trễ) (hình 2.21). Xác định trị số của điện dung C mà song song với tải để nâng cao hệ số công suất lên 0.9 (trễ) và 0.9 (sớm). Tìm tải phản trăm (%) của dòng điện tổng I trong hai trường hợp.

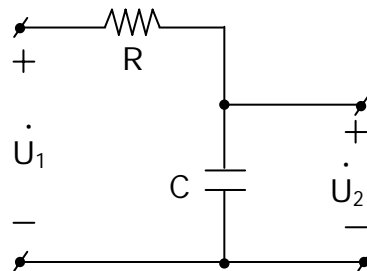


Hình 2.21

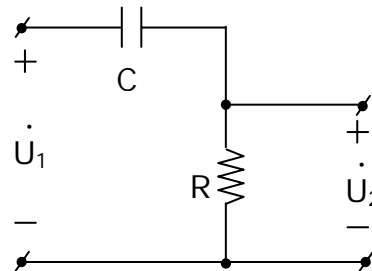
Bài 2.22: Một tủ điện, ô tô tần số làm việc, có mô đun dẫn nạp $|Y| = 0,01 \text{ S}$. Hệ số phản chất của tủ là $Q_c = 5$. Thành lập các số đo tổng công song song và nối tiếp.

Bài 2.23: a) Tìm hàm truyền tải áp $K_u(j\omega) = \dot{U}_2/\dot{U}_1$ của mạch hình 2.22a. Tính các tính biến tần $K_u(\omega) = |K_u(j\omega)|$ và các tính pha tần $\kappa(\omega) = \arg(K_u(j\omega))$. Vẽ các các tuyến biến tần $K_u(\omega)$ và các tuyến pha tần $\kappa(\omega)$. Tính tần số cắt ω_c (theo định nghĩa là tần số tại đó $k_u(\omega_c) = \frac{1}{\sqrt{2}} k_{u\max}$). Nhận xét.

- Giải lại câu a với mạch hình 2.22b.



Hình 2.22a



Hình 2.22b

NẠP SỐ- HỒNG DAN CHỜNG II

Bai 2.1: $L=23,1\text{mH}$; $C=86,6 \mu\text{F}$

Bai 2.2: $10\sqrt{2} \text{ V}$; 10V ; 20V ; 30V .

Bai 2.3: $U_{12}=20\sqrt{2} \text{ V}$; $U_{23}=40\text{V}$; $U_{14}=22,36\text{V}$; $U=36\text{V}$.

Bai 2.4: $I=3,64\text{A}$; $I_1=2,82\text{A}$; $I_2=4\text{A}$.

Bai 2.5: $u_0(t)=20\sqrt{2} \cos(1000t-135^\circ) \text{ V}$

Bai 2.6: $\dot{U}_{ab} = 28,58 \angle 183,68^\circ \text{ V}$

Bai 2.7: 18A ; $25,2\text{V}$

Bai 2.8: $\dot{i} = 33 \angle -13^\circ \text{ A}$ $Z_V = 4,55 \angle 58^\circ \Omega$

Bai 2.9: 63^{043}

Bai 2.10: $\dot{i} = 1,41 \angle 90^\circ \text{ A}$ $\dot{U} = 282 \angle 30^\circ \text{ V}$

$\rightarrow Y_V = \frac{\dot{i}}{\dot{U}} = 5.10^{-3} \angle 60^\circ \text{ S} = 10^{-3}(2,5+j4,33) \text{ S}$

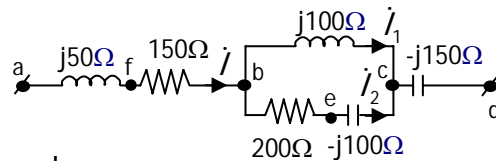
Viết K2 cho vòng (I): $\dot{U} = -j73,2\dot{i}_1 + j50\dot{i}_2 \Rightarrow \dot{i}_2 = 4 \angle -45^\circ \text{ A}$

Luật K1 cho: $\dot{i}_1 = \dot{i} - \dot{i}_2 = 5,08 \angle 123,69^\circ \text{ A}$

K2 cho vòng (II): $Z\dot{i}_1 = j50\dot{i}_2 \Rightarrow Z = 39 \angle -78,69^\circ = (7,6 - j3,8) \Omega$

Bai 2.11: $\dot{i}_1 = 2\sqrt{2} \text{ A}$ $\dot{i}_2 = -\sqrt{2} \text{ A}$ $\dot{i}_3 = -\sqrt{2} \text{ A}$ $\dot{i}_4 = 2\sqrt{2} \text{ A}$ $\dot{i}_5 = \sqrt{2} \text{ A}$

Bai 2.12: Dùng hiệu dụng phức. Ta coi $\dot{U} = 10 \text{ V}$. Tần số $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$; phoic hoaisô ñoata ñooc nhô hình sau:



* Trôi kháng tổng ñoong giõa 2 nút b vaoc la

$Z_{bc} = \frac{j100(200 - j100)}{j100 + 200 - j100} = 50 + j100 \Omega$

$\rightarrow Z_{ad} = j50 + 150 + 50 + j100 - j150 = 200 \Omega$

Do ñoic $\dot{i} = \frac{\dot{U}}{Z_{ad}} = \frac{10}{200} = 0,05 \text{ A}$

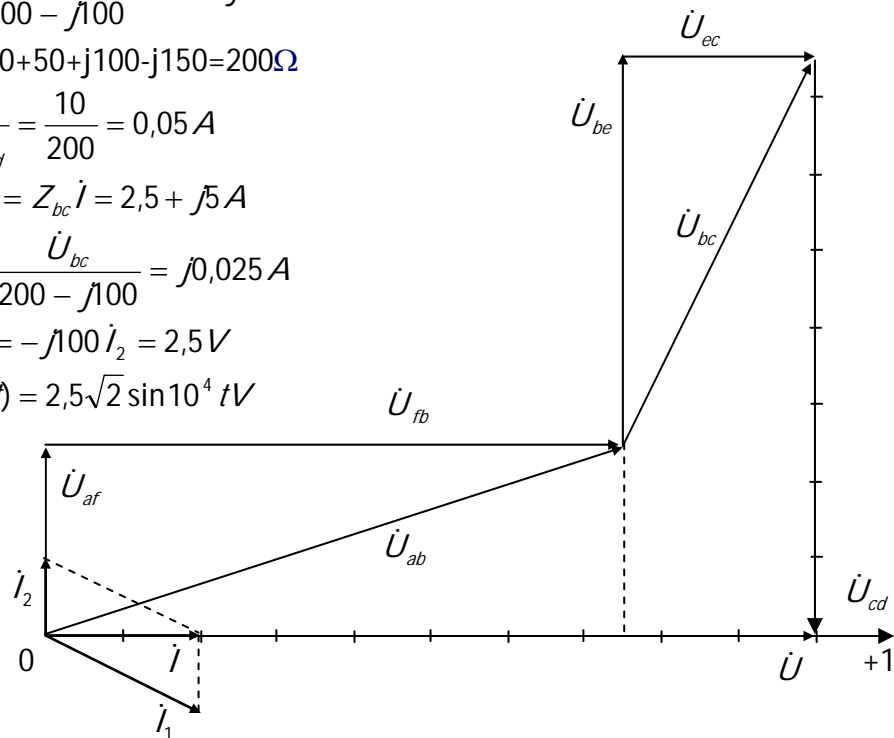
$\rightarrow \dot{U}_{bc} = Z_{bc} \dot{i} = 2,5 + j5 \text{ A}$

$\rightarrow \dot{i}_2 = \frac{\dot{U}_{bc}}{200 - j100} = j0,025 \text{ A}$

$\rightarrow \dot{U}_{ec} = -j100 \dot{i}_2 = 2,5 \text{ V}$

$\rightarrow u_{ec}(t) = 2,5\sqrt{2} \sin 10^4 t \text{ V}$

Ñoathò vectô:



Ta coi $\dot{i}_1 = \dot{i} - \dot{i}_2 = 0,05 - j0,025 A$

$$\dot{U}_{af} = j50 \dot{i} = j2,5 A \quad \dot{U}_{fb} = 150 \dot{i} = 7,5 A$$

$$\dot{U}_{cd} = -j150 \dot{i} = -j7,5 V, \quad \dot{U}_{be} = 200 \dot{i}_2 = j5 V, \quad \dot{U}_{ec} = -j100 \dot{i}_2 = 2,5 V$$

Bài 2.13: 6,47A; 2,067A; 7,62A

Bài 2.14: $\dot{U}_0 = 2,9 \angle -28^\circ 46 V$

Bài 2.15: $Z_1=25+j43,3\Omega$; $Z_2=43,3+j25\Omega$; $Z_3=-j50\Omega$; $Z_V=68,1+j18,25\Omega$.

Bài 2.16: $P_f=198W$; $P_{5\Omega}=85W$; $P_{3\Omega}=113W$

Bài 2.17: $Z=10-j10\Omega$; $P_{Z_{max}}=0,625(W)$

Bài 2.18: $i(t)=\frac{\sqrt{2}}{2} \cos(1000t + 90^\circ)(V)$

Bài 2.19: $i(t)=3,922 \cos(4t+56,3^\circ)$

Bài 2.20: a) $\dot{i}_2 = 14,14 \angle -45^\circ (A)$; $\dot{i}_1 = 14,14 \angle 45^\circ A$ $\dot{E} = 200,25 \angle 2^\circ 86 (V)$

b) $P_f=2099W$; $Q_f=-1899Var$; $S_f=2831VA$

Bài 2.21: a) $\cos\varphi = 0,9$ (tre) : $C=61,8\mu F$; 16,7%.

b) $\cos\varphi = 0,9$ (sôm) : $C=212\mu F$; 16,7%.

Bài 2.22:

Goi δ là góc tổn hao. Theo lý thuyết

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{1}{Q_c} = \frac{1}{5} = 0,2 \rightarrow \delta = 11^\circ 20$$

$$\rightarrow \varphi = -(90^\circ - 11^\circ 20) = -78^\circ 80$$

Trôi kháng của tải:

$$Z = \frac{\dot{U}}{\dot{i}} = \frac{1}{y} \angle \varphi = \frac{1}{0,01} \angle \varphi$$

$$= 100 \angle -78^\circ 80 = 19,42 - j98(\Omega)$$

Vậy số đo tổng nối tiếp như hình 2 với

$$X_{C_{nt}} = -98\Omega; R_{C_{nt}} = 19,42 \Omega$$

Đã nạp của tải:

$$Y = \frac{1}{Z} = 0,01 \angle 78^\circ 8 = 0,00194 + j0,00981 \text{ S};$$

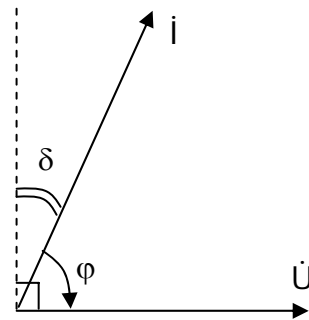
Vậy số đo tổng nối song song như hình 3 với:

$$X_{C_{ss}} = -\frac{1}{0,00981} = -102\Omega$$

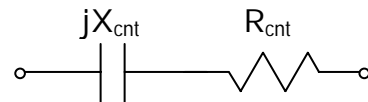
$$R_{C_{ss}} = \frac{1}{0,00194} = 515\Omega$$

Bài 2.23: a) $K_u(j\omega) = \frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1} = \frac{-j \frac{1}{\omega C}}{R - j \frac{1}{\omega C}} = \frac{\frac{1}{RC}}{\frac{1}{RC} + j\omega}$

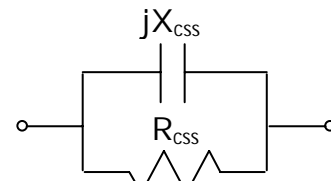
$$k_u(\omega) = |K_u(j\omega)| = \frac{1/RC}{\sqrt{\omega^2 + \left(\frac{1}{RC}\right)^2}}$$



Hình 1



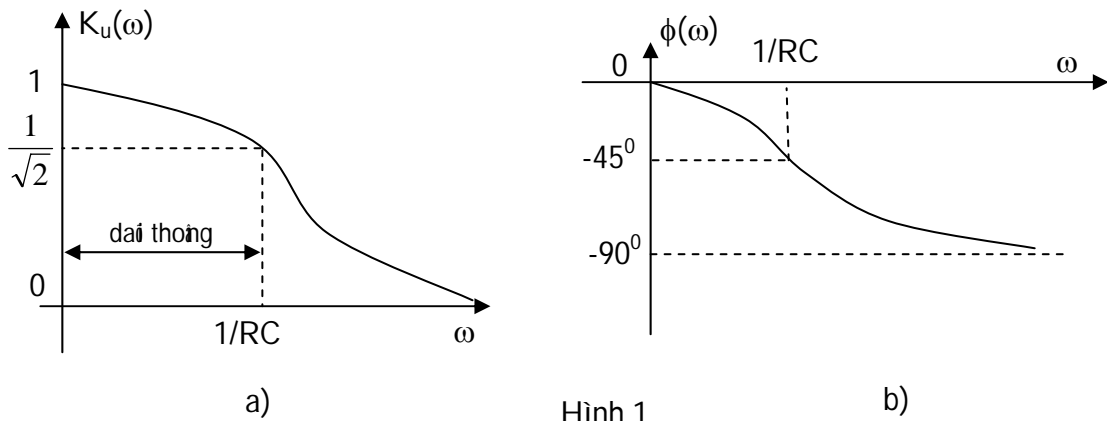
Hình 2



Hình 3

$$\Phi(\omega) = \angle K_u(j\omega) = -\arctg \omega RC$$

Hãy tuyến biến tần và pha tần nhờ hình 1.



Hình 1

Hãy tính tần cắt dạng lọc thông thấp.

Tần số cắt ω_c thoả $k_u(\omega_c) = \frac{k_{u\max}}{\sqrt{2}} \rightarrow \frac{1/RC}{\sqrt{\omega_c^2 + \left(\frac{1}{RC}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \omega_c = \frac{1}{RC}$

Dải thông: $0 \leq \omega \leq \omega_c$

$$b) K_u(j\omega) = \frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1} = \frac{R}{R - j\frac{1}{\omega C}} = \frac{j\omega}{\frac{1}{RC} + j\omega}$$

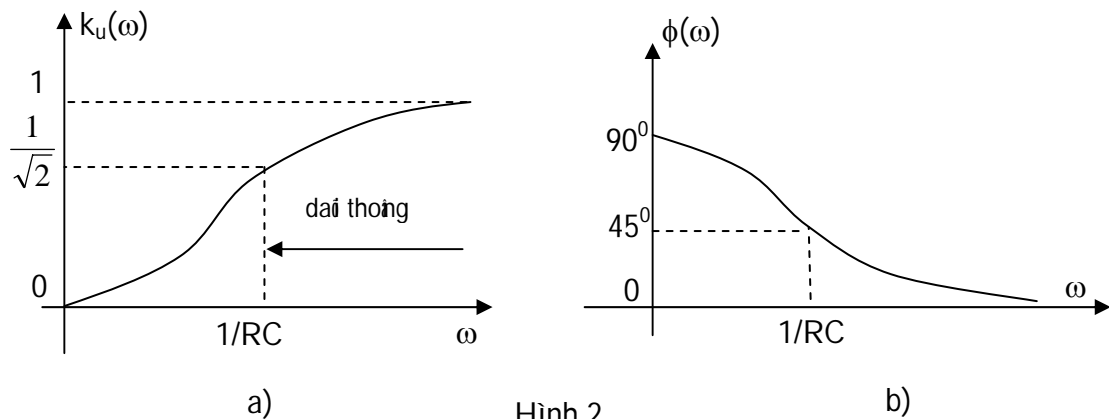
$$k_u(\omega) = \frac{\omega}{\sqrt{\omega^2 + \left(\frac{1}{RC}\right)^2}}$$

$$\Phi(\omega) = 90^\circ - \arctg \omega RC$$

Hãy tính tần cắt dạng lọc thông cao

Tần số cắt ω_c thoả $\frac{\omega_c}{\sqrt{\omega_c^2 + \left(\frac{1}{RC}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \omega_c = \frac{1}{RC}$

Dải thông: $0 \leq \omega \leq \omega_c$

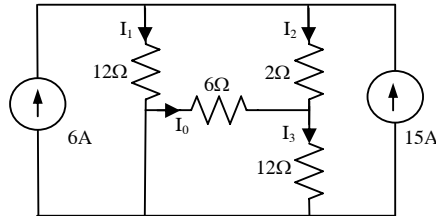


Hình 2

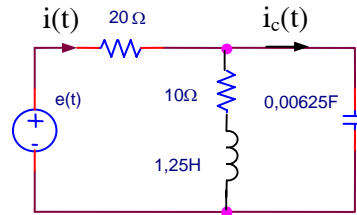
BÀI TẬP CHƯƠNG III: CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH MẠCH

Bài 3.1: Cho mạch điện như hình 3.1. Tìm dòng điện qua tất cả các nhánh và công suất trên từng phần tử – Kiểm chứng lại nguyên lý cân bằng công suất trong mạch.

Bài 3.2: Cho mạch điện như hình 3.2. Sức điện động của nguồn $e(t)=100\cos(8t)V$. Tìm biểu thức xác lập điện áp $i(t)$ và $i_c(t)$.

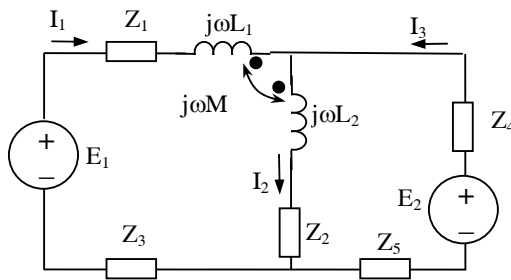


Hình 3.1

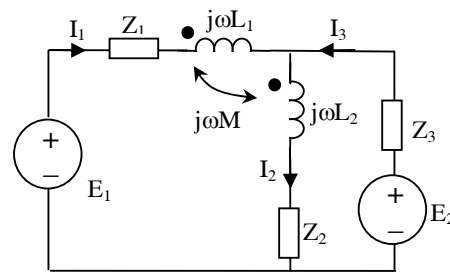


Hình 3.2

Bài 3.3: Cho mạch điện như hình 3.3a và 3.3b. Viết hệ phương trình để giải mạch điện theo phương pháp dòng mắt lưới (chỉ viết hệ phương trình, không cần giải).



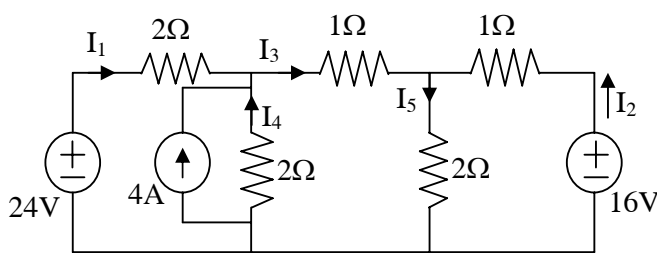
Hình 3.3a



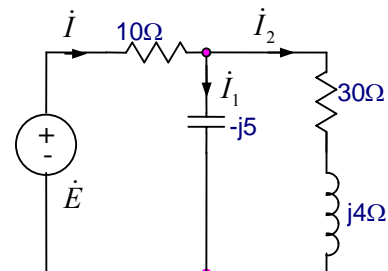
Hình 3.3b

Bài 3.4: Tìm dòng điện trong các nhánh ở mạch hình 3.4 dùng phương pháp thế nút.

Bài 3.5: Tính dòng trong các nhánh ở mạch hình 3.5. Nghiệm lại sự cân bằng công suất tác dụng, công suất phản kháng trong mạch. Cho $\dot{E} = 50\angle 0^\circ (V)$ (hiệu dụng).



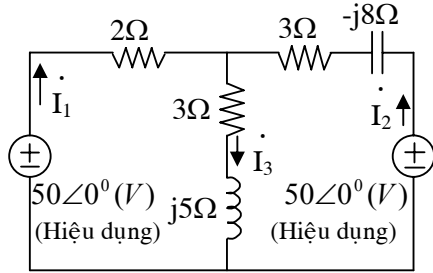
Hình 3.4



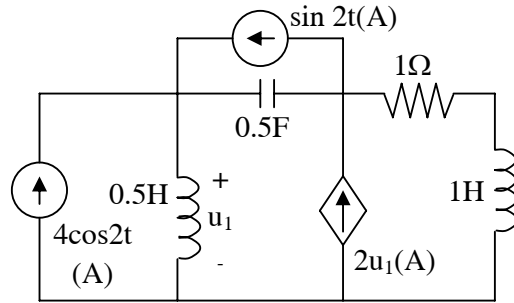
Hình 3.5

Bài 3.6: Tính dòng trong các nhánh ở mạch hình 3.6. Nghiệm lại sự cân công suất tác dụng, công suất phản kháng trong mạch .

Bài 3.7: Tìm $u_1(t)$ ở mạch hình 3.7

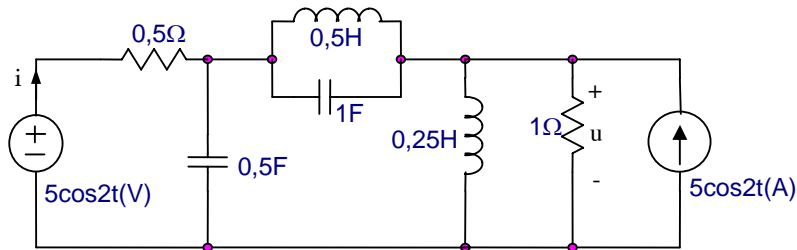


Hình 3.6



Hình 3.7

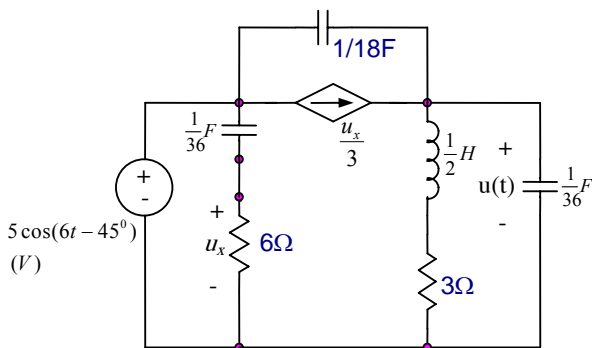
Bài 3.8: Tìm $u(t)$ và $i(t)$ ở mạch hình 3.8.



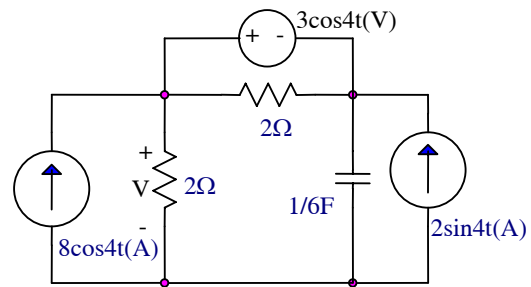
Hình 3.8

Bài 3.9: Xác định $u(t)$ trên mạch hình 3.9.

Bài 3.10: Tìm giá trị tức thời của điện áp v trong mạch hình 3.10.



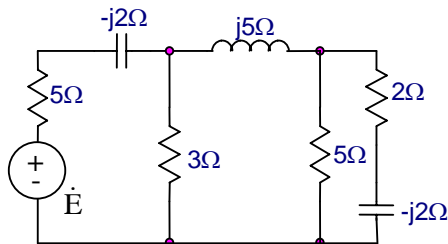
Hình 3.9



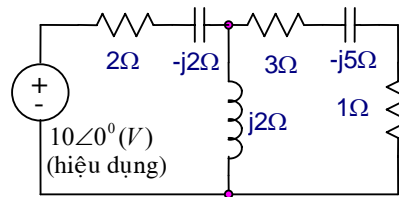
Hình 3.10

Bài 3.11: Xác định công suất cung cấp cho mạch do nguồn $\dot{E} = 50\angle 0^\circ$ V (hiệu dụng phức) và công suất tiêu tán trên các mạch điện trở ở hình 3.11.

Bài 3.12: Tìm công suất cung cấp bởi nguồn và công suất tiêu thụ trên các điện trở ở mạch hình 3.12 dùng phương pháp dòng mắt lưới.



Hình 3.11

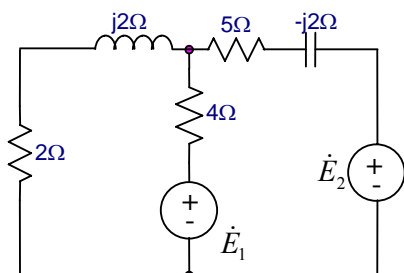


Hình 3.12

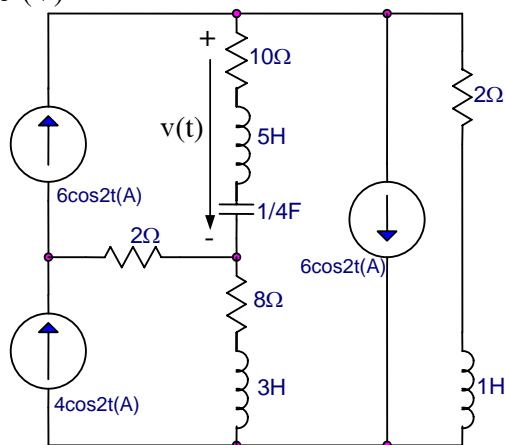
Bài 3.13: Xác định công suất cung cấp bởi từng nguồn \dot{E}_1, \dot{E}_2 ở mạch hình 3.13.

Cho biết hiệu dụng phức $\dot{E}_1 = \dot{E}_2 = 10 \angle 90^\circ (V)$

Bài 3.14: Tìm $v(t)$ ở mạch hình 3.14.



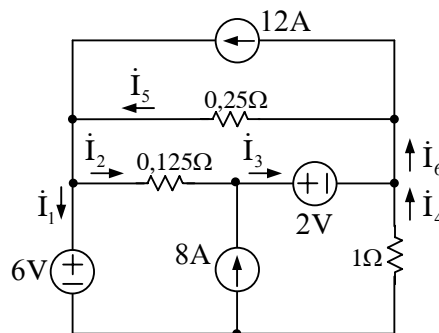
Hình 3.13



Hình 3.14

Bài 3.15: Tìm dòng trên các nhánh ở mạch điện hình 3.15 bằng:

- Phương pháp thế nút.
- Phương pháp dòng mắt dưới.

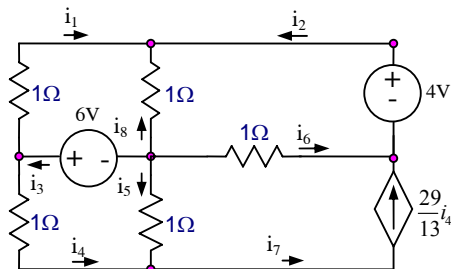


Hình 3.15

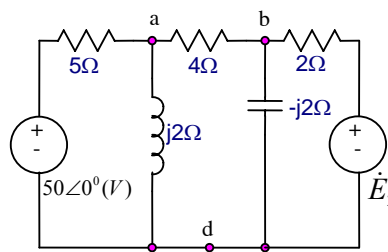
Bài 3.16: Xác định dòng trên các nhánh ở mạch hình 3.16 dùng:

- Phương pháp thế nút.
- Phương pháp dòng mắt dưới.

Bài 3.17: Ở mạch hình 3.17, tìm \dot{E}_2 để dòng qua trở 4Ω bằng 0. Khi đó tính $\dot{U}_{ad}, \dot{U}_{bd}$.



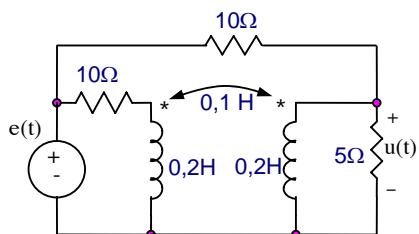
Hình 3.16



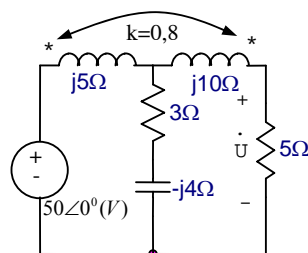
Hình 3.17

Bài 3.18: Tìm $u(t)$ trong mạch hình 3.18 biết $e(t) = \cos 100t (V)$.

Bài 3.19: Trong mạch ghép hồ cảm hình 3.19. Xác định điện áp rơi trên phần tử $R=5\Omega$. Nếu đảo ngược cực tính của 1 cuộn dây trong hai cuộn ghép hồ cảm, hãy xác định lại điện áp này. Nhận xét các kết quả.



Hình 3.18



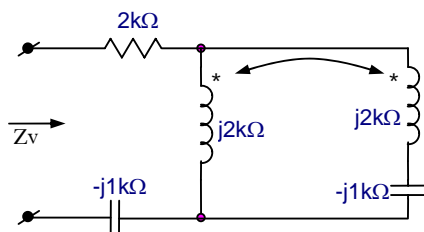
Hình 3.19

Bài 3.20: Cho mạch như hình 3.20. Biết hệ số ghép hồ cảm $k = 0,5$.

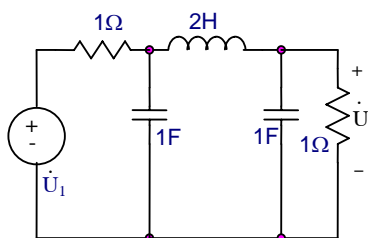
- Xác định trở kháng vào Z_V của mạch.
- Đảo cực tính một trong hai cuộn dây. Tính lại câu a.

Bài 3.21: Xét mạch hình 3.21. Tần số làm việc là ω (rad/s).

- Cho $\dot{U}_2 = 1$. Tính $\dot{U}_1(j\omega)$.
- Xác định hàm truyền đạt áp $K_u(j\omega) = \dot{U}_2 / \dot{U}_1$. Tính và vẽ các đường đặc tính biên tần $|K_u|$ và đặc tính pha tần $\Phi(\omega) = \arg(K_u)$. Xác định tần số cắt. Nhận xét.
- Xác định $u_2(t)$ khi $u_1(t) = 4 \cos t$ V.



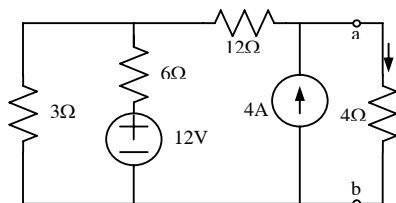
Hình 3.20



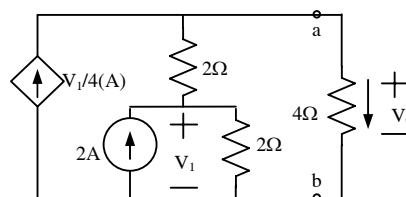
Hình 3.21

Bài 3.22: Cho mạch điện như hình 3.22. Tìm sơ đồ thay thế Thevenin và xác định dòng điện i trên điện trở $R=4\Omega$

Bài 3.23: Cho mạch điện như hình 3.23. Tìm sơ đồ thay thế Thevenin và xác định điện áp v_0 trên điện trở $R=4\Omega$.



Hình 3.22

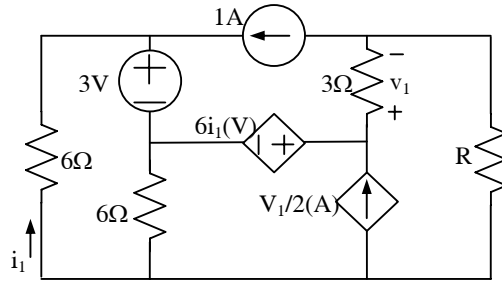


Hình 3.23

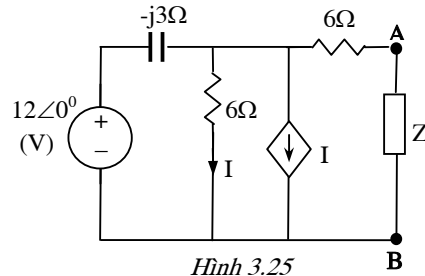
Bài 3.24: Xác định giá trị của R để công suất trên R đạt cực đại, tìm giá trị công suất đó?

Chương III: Các phương pháp phân tích mạch

Bài 3.25: Cho mạch điện đã được phức hóa theo trị hiệu dụng như hình 3.25. Tìm Z để nó nhận được công suất cực đại. Tính P_{\max} đó.



Hình 3.24

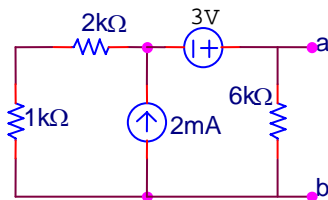


Hình 3.25

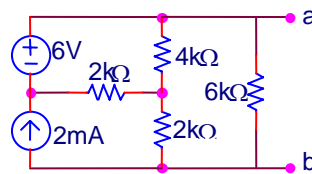
Bài 3.26: Cho mạng một cửa trên hình 3.26. Tìm sơ đồ tương đương Thévenin cho mạng một cửa a-b đã cho?

Đáp án : $U = 6V$, $R_{th} = 2K\Omega$

Bài 3.27: Cho mạng một cửa trên hình 3.27. Tìm sơ tương đương Thévenin cho mạng một cửa a-b đã cho? Đáp án : $U = 48/7V$, $R_{th} = 15/7K\Omega$



Hình 3.26



Hình 3.27

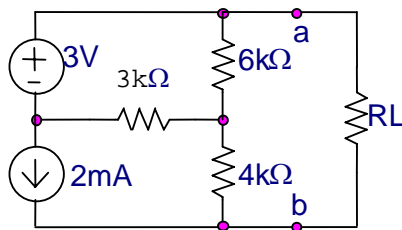
Bài 3.28: Cho mạng một cửa trên hình 3.28.

- Tìm sơ tương đương Thévenin cho phần mạch bên trái a-b?
- Với kết quả câu a, xác định giá trị R_L để nó nhận công suất cực đại? Xác định công suất max đó?

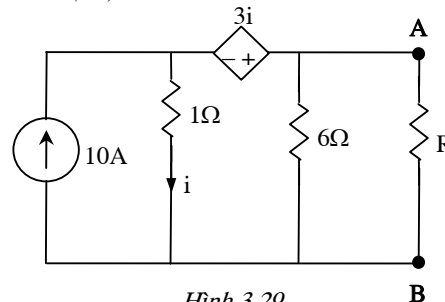
Đáp án : a) $U = 10V$, $R_{th} = 6K\Omega$

Bài 3.29: Cho mạch điện hình 3.29.

- Tìm sơ đồ tương đương Thevenin và sơ đồ Norton của mạng 1 cửa A-B. (1đ)
- Mắc giữa 2 cực A và B một điện trở R . Xác định giá trị của R để công suất truyền trên R là cực đại. Tính giá trị P_{\max} đó. (1đ)

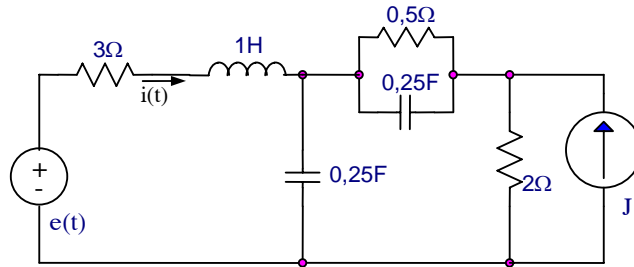


Hình 3.28



Hình 3.29

Bài 3.30: Mạch điện hình 3.30 được kích thích bởi 1 nguồn dòng DC là $J = 8A$ và 1 nguồn áp hình sin $e(t) = 15 \cos 2t$ V. Xác định $i(t)$ ở xác lập và công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở 3Ω

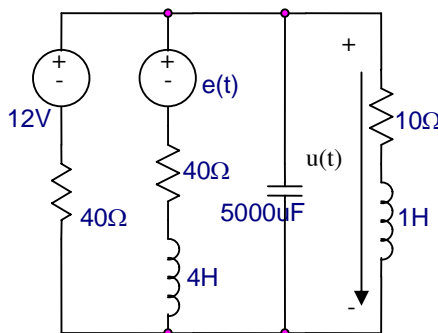


Hình 3.30

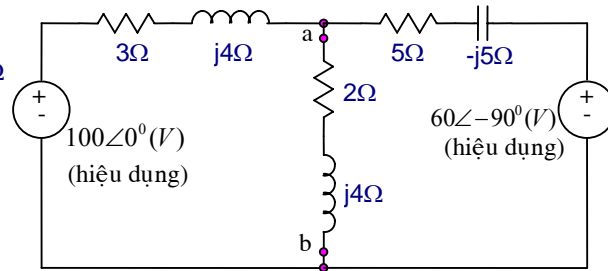
Bài 3.31: Xác định $u(t)$ ở xác lập trong mạch hình 3.31.

Cho biết $e(t) = 17\sin 10t + 14,14\sin 20t$ (V).

Bài 3.32: Dùng sơ đồ tương đương Thévenin hoặc Norton để tính công suất tiêu hao trên trở kháng $(2+j4)\Omega$ của mạch hình 3.32.



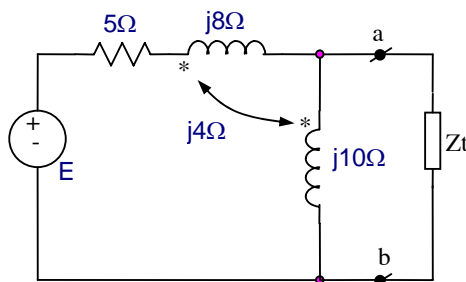
Hình 3.31



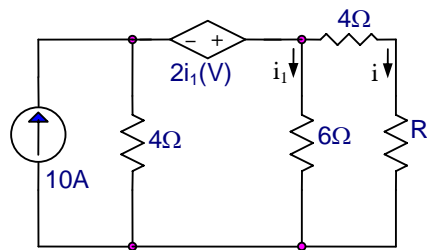
Hình 3.32

Bài 3.33: Xác định trở kháng Z_t ở mạch hình 3.33 để công suất truyền đến Z_t cực đại.

Bài 3.34: Dùng định lý Thévenin tìm I ở mạch hình 3.34, Cho $R_L = 7\Omega$

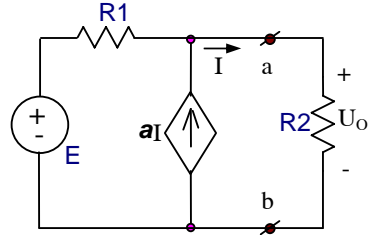


Hình 3.33

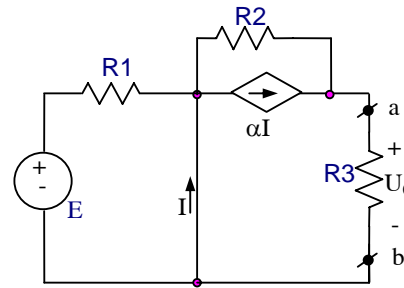


Hình 3.34

Bài 3.35: Dùng định lý Thévenin hoặc Norton tìm tỷ số \dot{U}/E ở mạch hình 3.35a và hình 3.35b.

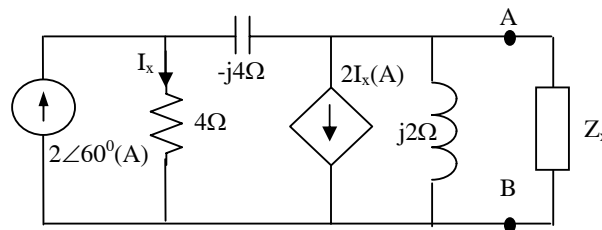


Hình 3.35a



Hình 3.35b

Bài 3.36: Cho mạch điện như hình 3.36, xác định mạch tương đương Thevenin tại hai đầu a-b và xác định giá trị Z_x để công suất truyền đến nó đạt cực đại.



Hình 3.36

ĐÁP SỐ VÀ HƯỚNG DẪN CHƯƠNG III

Bài 3.4: $I_1=5A; I_2=4A; I_3=2A; I_4=-7A; I_5=6A.$

Bài 3.5: $\dot{I}_2 = 4,47 \angle -63^\circ 43(A); \dot{I}_1 = 4,47 \angle 79^\circ 70(A)$

$$\dot{I} = 2,83 \angle 8^\circ 13(A)$$

$$P_f = 140W; P_{3\Omega} = 60W; P_{10\Omega} = 80W.$$

$$Q_f = -20(Var); Q_L = 80(Var); Q_C = -100(Var)$$

Bài 3.6: $\dot{I}_1 = 6,8 \angle -55^\circ 73(A); \dot{I}_2 = 1,59 \angle 13^\circ 72(A); \dot{I}_3 = 7,51 \angle -44^\circ 17(A)$

$$\sum P_f = \sum P_{thu} \approx 269(W); \sum Q_f = \sum Q_{thu} \approx 262(Var)$$

Bài 3.7: $u_1(t)=1\cos(2t+143^\circ 1)(V)$

Bài 3.8: $u(t) = 2\sqrt{5} \cos(2t + 63^\circ 43)(V); i(t) = 6,3 \cos(2t + 18^\circ 43)(A)$

Bài 3.9: $u(t) = 5\sqrt{2} \cos(6t - 36^\circ 87)(V)$

Bài 3.10: $v(t) = 9,6 \cos(4t - 53^\circ 13)(V)$

Bài 3.11: $P_f=354(W)$

$$P_{5\Omega}=8,92(W); P_{3\Omega}=76,3(W); P'_{5\Omega}=256,8(W); P_{2\Omega}=11,14(W)$$

Bài 3.12: $P_f=37(W); P_{2\Omega}=27,82(W); P_{3\Omega}=6,75(W); P_{1\Omega}=2,25(W)$

Bài 3.13: $P_{e1}=11(W); P_{e2}=9,33(W).$

Bài 3.14: $v(t)=10\cos(2t+36^\circ 9)(V)$

Bài 3.15:

a) viết phương trình thế nút, chọn $\varphi_4=0$

Hệ phương trình như sau:

$$\varphi_1 \left(\frac{1}{0,125} + \frac{1}{0,25} \right) - \varphi_2 \left(\frac{1}{0,125} \right) - \varphi_3 \left(\frac{1}{0,25} \right) = 12 - I_1 \quad (1)$$

$$- \varphi_1 \left(\frac{1}{0,125} \right) + \varphi_2 \left(\frac{1}{0,125} \right) = 8 - I_3 \quad (2)$$

$$- \varphi_1 \left(\frac{1}{0,25} \right) + \varphi_3 \left(\frac{1}{0,25} + \frac{1}{1} \right) = -12 + I_3 \quad (3)$$

→

$$12\varphi_1 - 8\varphi_2 - 4\varphi_3 = 12 - I_1 \quad (1)$$

$$- 8\varphi_1 + 8\varphi_2 = 8 - I_3 \quad (2)$$

$$- 4\varphi_1 + 5\varphi_3 = -12 + I_3 \quad (3)$$

Mặt khác ta có:

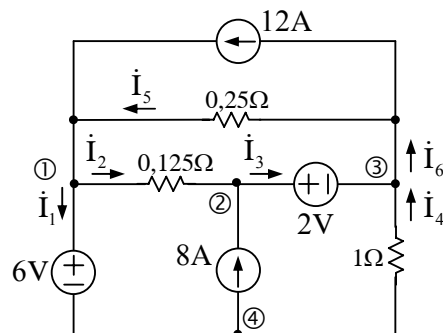
$$\varphi_1 = 6(V) \quad (4)$$

$$\varphi_2 - \varphi_3 = 2(V) \quad (5)$$

Từ hệ 5 phương trình (1),(2),(3),(4) và (5) với 5 ẩn số ta tìm được:

$$\varphi_1 = 6(V); \varphi_2 = 6(V); \varphi_3 = 4(V)$$

$$I_1=4(A); I_3=8(A); I_2 = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{0,125} = 0(A); I_4 = \frac{-\varphi_3}{1} = -4(A)$$



$$I_5 = \frac{\varphi_3 - \varphi_1}{0,25} = -8(\text{A}); I_6 = I_5 + 12 = 4(\text{A})$$

b) Phương pháp dòng mắt lưới

Chọn ba dòng mắt lưới như hình sau. Gọi u_J là điện áp hai đầu nguồn dòng 8A.

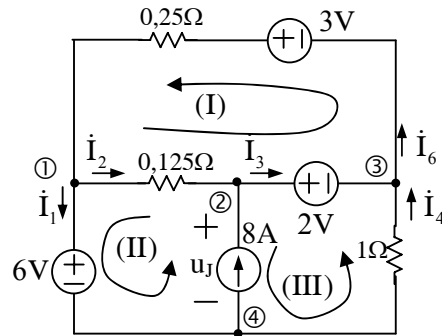
$$(0,125 + 0,25)I_{m1} - 0,125I_{m2} - 3 + 2 = 0 \quad (1)$$

$$0,125I_{m2} - 0,125I_{m1} - u_J + 6 = 0 \quad (2)$$

$$II_{m3} - 2 + u_J = 0 \quad (3)$$

Mặt khác ta có:

$$I_{m2} - I_{m3} = 8 \quad (4)$$



Từ 4 phương trình (1),(2),(3) và (4) với 4 ẩn số ta có như sau:

$$I_{m1}=4(\text{A}); I_{m2}=4(\text{A}); I_{m3}=-4(\text{A}) \text{ và } u_J=6(\text{V})$$

Suy ra

$$I_1=I_{m2}=4(\text{A}); I_2 = I_{m1} - I_{m2} = 0(\text{A}); I_3 = I_{m1} - I_{m3}=8(\text{A}); I_4=I_{m3}=-4(\text{A});$$

$$I_6 = I_{m1} = 4(\text{A}); I_5=I_6 - 12= -8(\text{A}).$$

Bài 3.16:

$$i_1=22(\text{A}); i_2=-38(\text{A}); i_3=-4(\text{A}); i_4=-26(\text{A}); i_5=-32(\text{A}); i_6=20(\text{A}); i_7=-58(\text{A}); i_8=16(\text{A}).$$

$$\text{Bài 3.17: } \dot{E}_2 = 26,26 \angle 113^\circ 20(\text{V}); \dot{U}_{ad} = \dot{U}_{bd} = 18,57 \angle 68^\circ 20(i_1 = 22(\text{A}))(\text{V})$$

$$\text{Bài 3.18: } u=6\cos 100t (\text{V})$$

$$\text{Bài 3.19: } \dot{U} = 43,06 \angle -24^\circ 91(\text{V})$$

$$\text{Nếu đảo ngược cực tính một cuộn: } \dot{U} = 19,15 \angle -112^\circ 1(\text{V})$$

$$\text{Bài 3.20: a) } Z_V = 2\text{k}\Omega; \quad \text{b) } Z_V = 2-j0,8 \text{ k}\Omega .$$

Bài 3.30: Dùng nguyên lý xếp chồng của mạch điện tuyến tính.

* Cho nguồn dòng DC tác động, triệt tiêu nguồn áp hình sin.

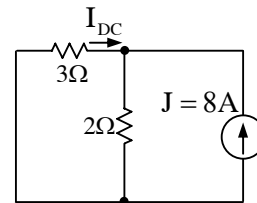
Ở xác lập DC, phần tử điện cảm xem như bị ngắn mạch, phần tử điện dung xem như hở mạch.

Từ hình 1 suy ra:

$$I_{DC} = (-8) * \frac{2 * 3}{2+3} * \frac{1}{3} = -3,2(\text{A})$$

Công suất tiêu thụ trên điện trở 3Ω .

$$P_{DC} = 3 * I_{DC}^2 = 30,72(\text{W})$$



Hình 1

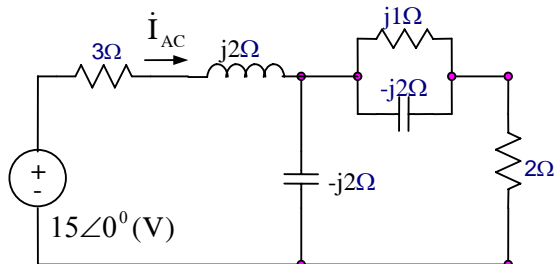
* Cho nguồn áp hình sin tác động, triệt tiêu nguồn dòng DC (hở mạch)

Phức hoá sơ đồ mạch ta được hình 2.

Dùng phép biến đổi tương đương.

$$(j1) // (-j2) = \frac{j1(-j2)}{j1 - j2} = j2(\Omega)$$

$$(-j2) // (2 + j2) = \frac{(-j2)(2 + j2)}{-j2 + 2 + j2} = 2 - j2(\Omega)$$



Hình 2

$$\dot{I}_{AC} = \frac{15\angle 0^\circ}{3 + j2 + 2 - j2} = 3\angle 0^\circ \text{ (A)}$$

Suy ra $i_{AC}(t) = 3\cos(2t)$ (A)

Công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở 3Ω do thành phần hình sin là:

$$P_{AC} = 3 * \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2 = 13,5 \text{ (W)}$$

Xếp chồng kết quả:

$$i(t) = I_{DC} + i_{AC}(t) = -3,2 + 3\cos(2t) \text{ (A)}$$

$$P = P_{DC} + P_{AC} = 30,72 + 13,5 = 44,22 \text{ (W)}$$

Bài 3.31: $u(t) = 2 + 3,4\sin(10t - 36^\circ) + 2,24\sin(20t - 108^\circ)$ (A)

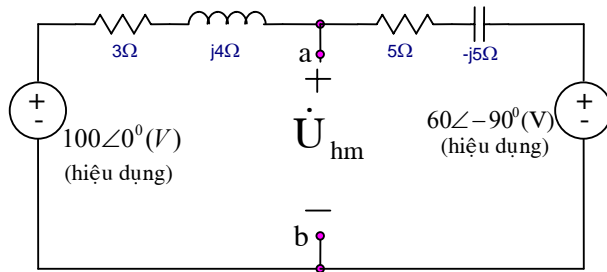
Bài 3.32: Trước tiên xác định sơ đồ tương đương Thévenin nhìn từ 2 cực a và b.

Tính \dot{U}_{hm} :

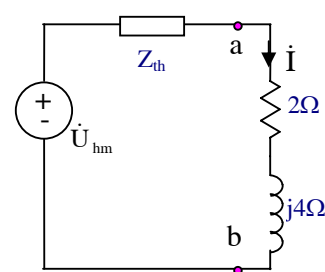
$$\dot{I}_1 = \frac{100\angle 0^\circ - 60\angle -90^\circ}{3 + 4j + 5 - j5} = \frac{100 + j60}{8 - 1j}$$

$$\text{Suy ra } \dot{U}_{hm} = -(3 + j4)\dot{I}_1 + 100\angle 0^\circ = \frac{-(3 + j4)(100 + j60)}{8 - 1j} + 100\angle 0^\circ$$

$$= 101,54 - j72,3 \text{ (V)}$$



Hình 1



Hình 2

Tính trở kháng thevenin Z_{th} :

$$Z_{th} = \frac{(3 + j4)(5 - j5)}{3 + j4 + 5 - j5} = \frac{35 + j5}{8 - 1j} = 4,23 + j1,15 \text{ (}\Omega\text{)}$$

Tính công suất tiêu hao trên $2 + j4$ (Ω)

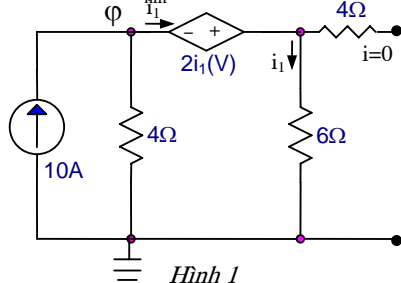
$$\text{Từ hình 2 suy ra } \dot{I} = \frac{\dot{U}_{hm}}{Z_{th} + 2 + j4} = \frac{101,54 - j72,3}{4,23 + j1,15 + 2 + j4} = 15,42\angle -75^\circ \text{ (A)}$$

$$P = 2 * (15,42)^2 = 475,6 \text{ (W)}$$

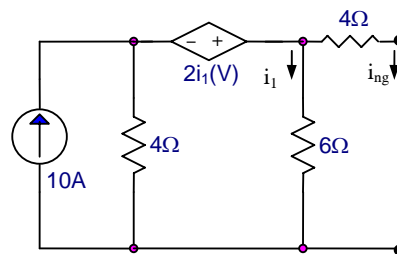
Bài 3.33: $Z_t = 1,398 - j2,73 \Omega$

Bài 3.34: Tìm mạch tương đương Thévenin cho mạng một cửa hình 1.

Tính \dot{U}_{hm} :



Hình 1



Hình 2

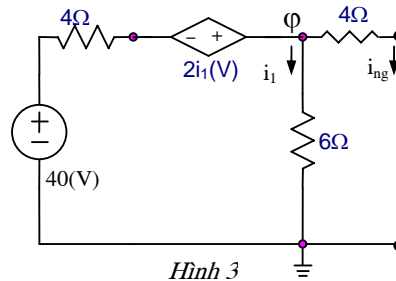
Áp Dụng phương pháp thế đỉnh trên hình 1.

$$\varphi \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} \right) = 10 - \frac{2i_1}{6} \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có: } -\varphi - 2i_1 + 6i_1 = 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $i_1 = 5(\text{A})$

Dẫn đến $U_{\text{hm}} = 6i_1 = 30(\text{V})$



Hình 3

$$\text{Ta có } i_1 = \frac{10 * 4}{4 + (-2 + 6)} = 5(\text{A}) \text{ suy ra } U_{\text{hm}} = 30(\text{V})$$

Tính I_{ng} : Khi ngắn mạch ta được hình 2. Dùng phép biến đổi ta được hình 3.

$$\varphi \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right) = \frac{40 + 2i_1}{4} \quad (3)$$

$$\varphi = 6i_1 \quad (4)$$

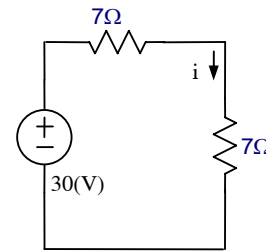
$$\text{Từ (3) và (4) ta có } \varphi = \frac{120}{7}$$

$$\text{Suy ra } i_{\text{ng}} = \frac{120}{7 * 4} = \frac{30}{7}(\text{A})$$

$$\text{Vậy } Z_{\text{th}} = \frac{U_{\text{hm}}}{i_{\text{ng}}} = 7(\Omega)$$

Sơ đồ thay thế Thévenin như hình 4:

$$i = \frac{U_{\text{hm}}}{7 + 7} = \frac{30}{7 + 7} = \frac{15}{7}(\text{A})$$



Hình 4

Bài 3.35: a) Mạch hình 3.35a: $\frac{U_0}{E} = \frac{R_2}{R_2 + (1 - \alpha)R_1}$

b) Mạch hình 3.35b: $\frac{U_0}{E} = \frac{-\alpha R_2 R_3}{R_1 [R_3 + (1 - \alpha)R_2]}$

Bài 3.36: Khi hở mạch, tính U_{hm} :

$$\varphi \left(\frac{1}{4} \right) = 2 \angle 60^\circ - 2\dot{I}_x \quad (1)$$

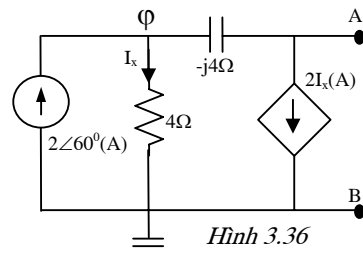
$$\varphi = 4\dot{I}_x \quad (2)$$

(1) và (2) suy ra:

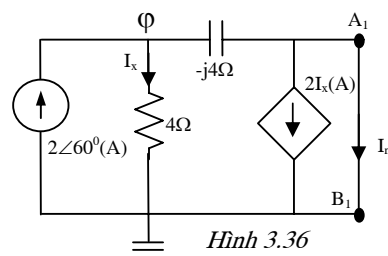
$$\dot{I}_x = \frac{2 \angle 60^\circ}{3}(\text{A}); \varphi = \frac{8 \angle 60^\circ}{3}(\text{V})$$

$$\dot{U}_{\text{hm}} = \varphi - 2\dot{I}_x(-j4) = \frac{8 \angle 60^\circ}{3} - 2 \cdot \frac{2 \angle 60^\circ}{3} 4 \angle -90^\circ$$

$$\dot{U}_{\text{hm}} = \frac{8 \angle 60^\circ}{3} - \frac{16 \angle -30^\circ}{3} = 3,3 \angle -173,79^\circ(\text{V})$$



Hình 3.36



Hình 3.36

Khi ngắn mạch:

$$\dot{I}_{ng1} = \frac{4 * (-j4) \cdot 2 \angle 60^\circ}{4 - j4 - j4} = \frac{8 \angle 60^\circ}{4\sqrt{2} \angle -45^\circ} = \sqrt{2} \angle 105^\circ (\text{A})$$

$$\dot{I}_x = \frac{4 * (-j4) \cdot 2 \angle 60^\circ}{4 - j4} = \frac{8 \angle -30^\circ}{4\sqrt{2} \angle -45^\circ} = \sqrt{2} \angle 15^\circ (\text{A})$$

$$\dot{I}_{ng2} = -2\dot{I}_x = 2\sqrt{2} \angle 195^\circ (\text{A})$$

$$\dot{I}_{ng} = \dot{I}_{ng1} + \dot{I}_{ng2} = \sqrt{2} \angle 105^\circ + 2\sqrt{2} \angle 195^\circ = 3,16 \angle 11,55^\circ (\text{A})$$

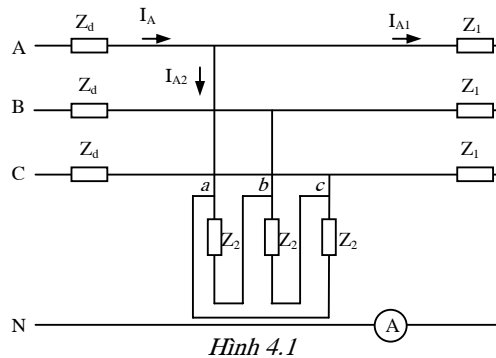
$$Z_{th} = \frac{\dot{U}_{hm}}{\dot{I}_{ng}} = \frac{3,3 \angle -173,79^\circ}{3,16 \angle 11,55^\circ} = 1,04 \angle -185,34^\circ (\Omega)$$

$$\text{Vậy } Z_x = Z_{th}^* = 1,04 \angle +185,34^\circ (\Omega)$$

BÀI TẬP CHƯƠNG IV: MẠCH BA PHA

Bài 4.1: Mạch điện 3 pha hình 4.1 được cung cấp bởi nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận, biết áp dây hiệu dụng $U_A=110\angle 0^0(V)$, $Z_d = Z_n = j50(\Omega)$; $Z_1 = 100\Omega$; $Z_2 = 300\Omega$.

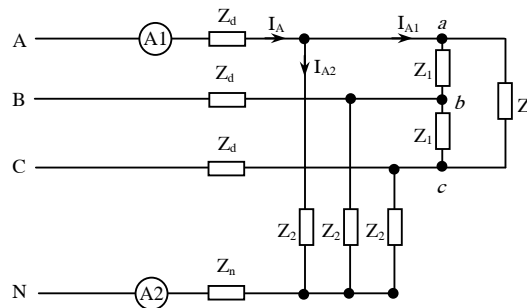
- Xác định giá trị I_A, I_{A1}, I_{A2} .
- Xác định số chỉ của dụng cụ đo.
- Tìm công suất P tiêu thụ trên tải Z_1 và P tổn hao trên đường dây (Z_d).



Hình 4.1

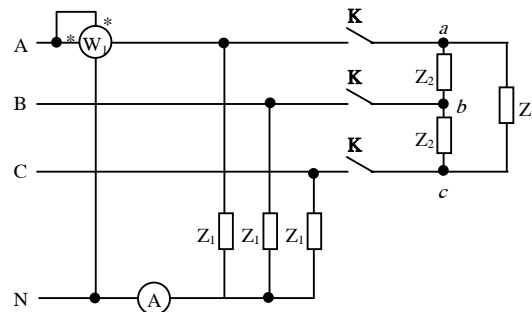
Bài 4.2: Mạch điện 3 pha hình 4.2 được cung cấp bởi nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận, biết áp dây hiệu dụng $U_A=100\angle 0^0(V)$, $Z_d = 25+j25\Omega$; $Z_2 = 50+j50\Omega$; $Z_1 = 150+j150\Omega$.

- Xác định giá trị I_A, I_{A1}, I_{A2} .
- Xác định số chỉ của dụng cụ đo.
- Tìm công suất P tiêu thụ trên tải Z_1 và P tổn hao trên đường dây (Z_d).



Hình 4.2

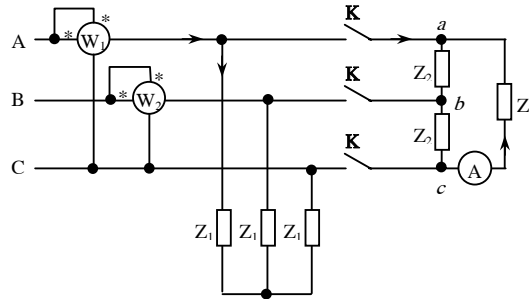
Bài 4.3: Mạch điện 3 pha hình 4.3 được cung cấp bởi nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận, biết áp dây hiệu dụng $U_A=100\angle 0^0(V)$, $Z_1=50\Omega$; $Z_2=150\Omega$. Xác định số chỉ của dụng cụ đo khi khoá K mở và đóng.



Hình 4.3

Bài 4.4: Cho mạch điện 3 pha đối xứng với hệ nguồn đối xứng thứ tự thuận áp dây hiệu dụng $U_{\text{dây}} = 520\text{V}$ như hình 4.4. Giải mạch trong các trường hợp sau
 a. Khi cả ba khóa K mở, số chỉ của cả 2 Watt kế đều là 5400 W. Tính giá trị Z_1 .

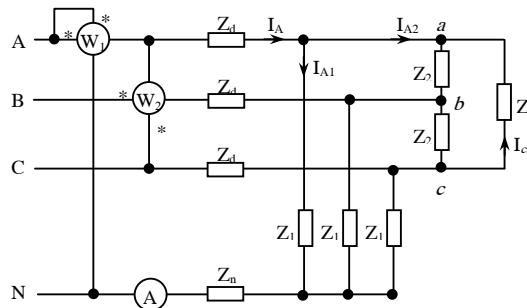
b. Khi cả ba khóa K đóng, tải $Z_2 = (25 + j50) \Omega$ mắc Δ được nối vào mạch, tìm số chỉ của các Watt kế và Ampere kế.



Hình 4.4

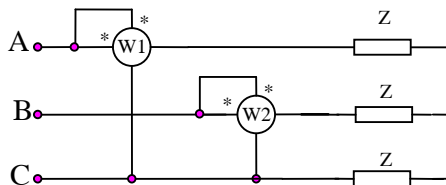
Bài 4.5: Mạch điện 3 pha hình 4.5, được cung cấp bởi nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận, biết áp dây hiệu dụng $U_{AB} = 220 \angle 0^\circ (\text{V})$, $Z_d = Z_n = (10 - j10) \Omega$; $Z_1 = -j100 \Omega$; $Z_2 = (300 + j300) \Omega$.

- Xác định giá trị $I_A, I_{A1}, I_{A2}, I_{ca}$.
- Xác định số chỉ của các dụng cụ đo.
- Tìm công suất P tiêu thụ trên tải (Z_1, Z_2) và P tổn hao trên đường dây (Z_d).



Hình 4.5

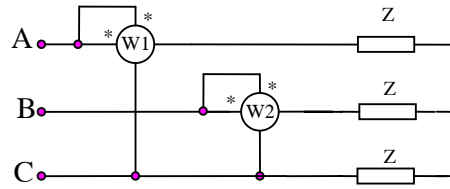
Bài 4.6: Mạch điện như hình 4.6 mắc vào một hệ nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận, có áp dây hiệu dụng 220 V. Biết $Z = 80 + j60 (\Omega)$. Xác định số chỉ của W_1 và W_2 .



Hình 4.6

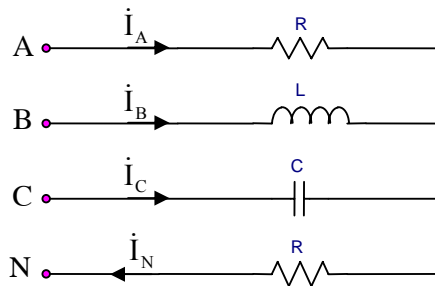
Bài 4.7: Cho mạch ba pha đối xứng, với hệ nguồn đối xứng thứ tự thuận áp dây hiệu dụng 520 (V), tải đối xứng nối sao và được đo công suất bằng phương pháp hai wattmét như trên hình 4.7. Trở kháng pha Z của tải sẽ là bao nhiêu nếu số chỉ của các wattmét:

- a) $P_1 = 5400 \text{ (W)}, P_2 = 0.$
- b) $P_1 = 0, P_2 = 5400 \text{ (W)}.$
- c) $P_1 = P_2 = 5400 \text{ (W)}.$
- d) $P_1 = 6240 \text{ (W)}, P_2 = 3120 \text{ (W)}.$



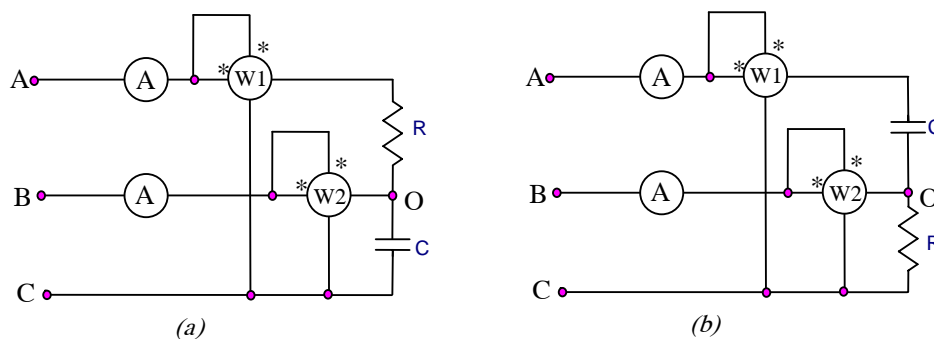
Hình 4.7

Bài 4.8: Mạch điện như hình 4.8 nối vào hệ nguồn 3 pha đối xứng thứ tự thuận áp có áp pha hiệu dụng $\dot{U}_{AN} = 173\angle 0^\circ \text{ (V)}$. Biết $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 2\Omega$. Xác định các dòng điện trên mạch.



Hình 4.8

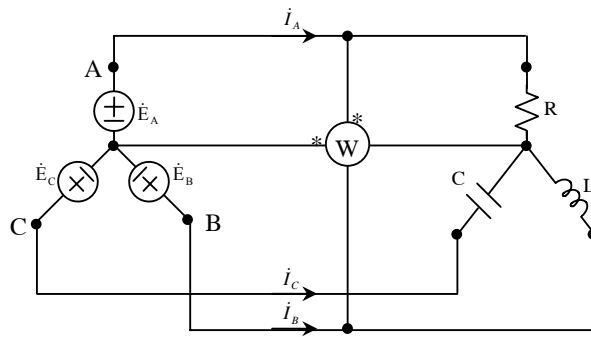
Bài 4.9: Cho mạch ba pha như trên hình 4.9a và b. Biết hệ nguồn đối xứng thứ tự thuận, có áp dây hiệu dụng 380 (V), $R = 40(\Omega)$, $x_C = -40(\Omega)$. Xác định số chỉ các ampe mét và wattmét.



Hình 4.9

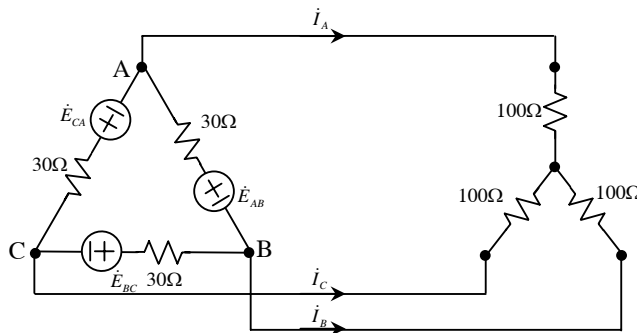
Bài 4.10:

- a) Tìm số chỉ của wattmét trên sơ đồ hình 4.10, khi hệ nguồn là đối xứng thứ tự thuận, áp pha hiệu dụng 100 V, và $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 10\Omega$.
- b) Giá trị của R phải là bao nhiêu, để wattmét chỉ giá trị 0.



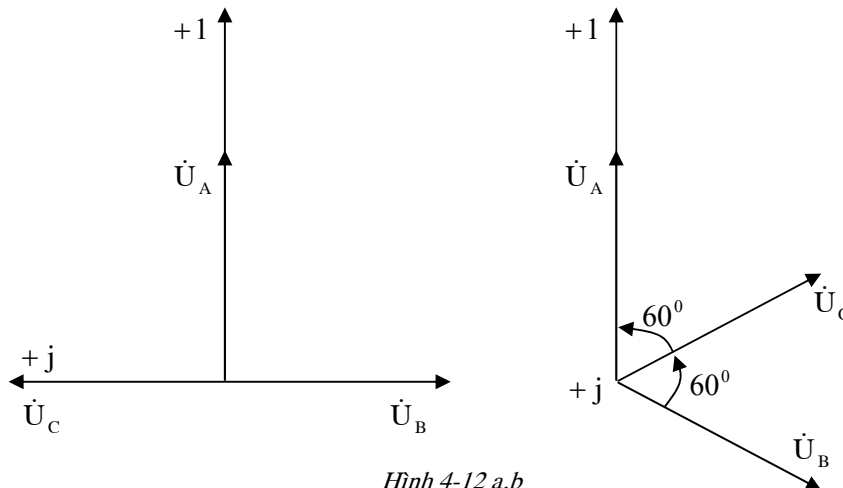
Hình 4-10

Bài 4.11: Cho mạch điện ba pha như hình 4.11, với nguồn tam giác đối xứng thứ tự thuận, $\dot{E}_{AB} = 380\angle 0^\circ (V)$; $\dot{E}_{BC} = 380\angle -120^\circ (V)$; $\dot{E}_{CA} = 380\angle 120^\circ (V)$.
Xác định dòng điện i_A , i_B , i_C và công suất trên tải 3 pha(sao).



Hình 4.11

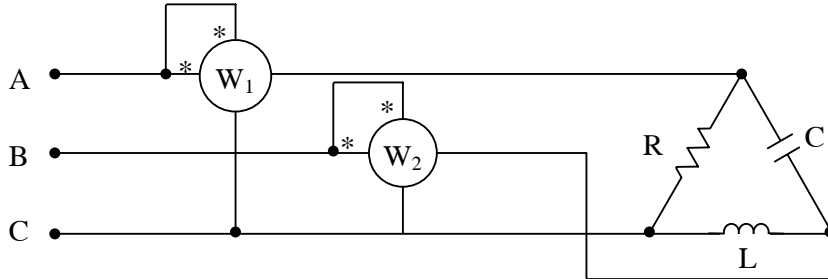
Bài 4.12: Phân tích quan hệ điện áp ba pha cho ở hình 4.12 ra các thành phần đối xứng, biết $U_A = U_B = U_C = 127V$



Hình 4-12 a,b

Bài 4.13: Cho mạch ba pha như hình 4.13. Biết $u_{ab}(t) = 500\sqrt{2} \cos(\omega t + 30^\circ)(V)$.

Tải không đối xứng, với $R = X_L = |X_C| = 50(\Omega)$. Hãy xác định các trị phức, trị hiệu dụng dòng dây và các số chỉ oátmét.



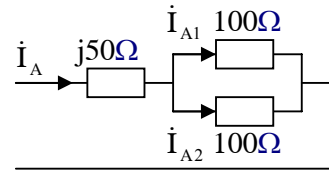
Hình 4-13

ĐÁP SỐ – HƯỚNG DẪN CHƯƠNG IV

Bài 4.1:

$$\dot{I}_A = \frac{110 \angle 0^\circ}{50 + j50} = \frac{11\sqrt{2}}{5} \angle -45^\circ \text{ (A)}$$

$$\dot{I}_{A1} = \dot{I}_{A2} = \frac{\dot{I}_A}{2} = \frac{11\sqrt{2}}{10} \angle -45^\circ \text{ (A)}$$



Đồng hồ ampe A: chỉ không ampe;

Công suất trên tải Z_1 : $P = \text{Re}\{Z_1\} * (\dot{I}_{A1})^2 = 100 * \left(\frac{11\sqrt{2}}{10}\right)^2 = 242 \text{ (W)}$

Công suất trên Z_d : $P = \text{Re}\{Z_d\} * (\dot{I}_A)^2 = 0 * \left(\frac{11\sqrt{2}}{5}\right)^2 = 0 \text{ (W)}$

Bài 4.2: $I_A = \sqrt{2} \text{ (A)}; I_{A1} = I_{A2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (A)}$;

Ampe $A_1 = \sqrt{2} \text{ (A)}; A_2 = 0 \text{ (A)}; P_{Z1} = 12,5 \text{ (W)}; P_{Zd} = 50 \text{ (W)}$

Bài 4.3: Khi mở khoá K: Watt kế P chỉ 200(W), ampe chỉ 0 (A)

Khi đóng khoá K: Watt kế P chỉ 400(W), ampe chỉ 0 (A)

Bài 4.4: a. $Z_1 = 25(\Omega)$;

b. $W_1 = W_2 = 8640 \text{ (W)}$, Ampe kế chỉ 9,295(A)

Bài 4.5:

a. $I_A = 0,707 \text{ (A)}; I_{A1} = 1 \text{ (A)}; I_{A2} = 0,707 \text{ (A)}; I_{ca} = 0,408 \text{ (A)}$;

b. $W_1 = 55 \text{ (W)}; W_2 = 150 \text{ (W)}$; ampe kế A=0(A);

c. $P_{Z1} = 0 \text{ (W)}; P_{Z2} = 50 \text{ (W)}; P_{Zd} = 5 \text{ (W)}$;

Bài 4.6: 277,4(W); 110(W)

Bài 4.7: a) $Z = 12,5 + j21,68 (\Omega)$

b) $Z = 12,5 - j21,68 (\Omega)$

c) $Z = 25 (\Omega)$

d) $Z = 21,68 + j12,5 (\Omega)$

Bài 4.8: Bằng phương pháp thế nút, ta có:

$$\Phi \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + \frac{1}{1/j\omega C} + \frac{1}{R} \right) = \frac{\dot{E}_A}{R} + \frac{\dot{E}_B}{j\omega L} + \frac{\dot{E}_C}{1/j\omega C}$$

Với $\dot{E}_A = 20 \angle 0^\circ \text{ (V)}; \dot{E}_B = 20 \angle -120^\circ \text{ (V)}; \dot{E}_C = 20 \angle 120^\circ \text{ (V)}$

$$\Phi \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{j2} + \frac{1}{-j2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{20 \angle 0^\circ}{2} + \frac{-20 \angle 120^\circ}{j2} + \frac{20 \angle 120^\circ}{-j2}$$

→ $\Phi = 10(1 - \sqrt{3})$

Vậy $\dot{I}_A = \frac{\dot{E}_A - \Phi}{R} = \frac{20 \angle 0^\circ - 10(1 - \sqrt{3})}{2} = 5(1 + \sqrt{3}) = 13,66 \text{ (A)}$

$$\dot{I}_B = \frac{\dot{E}_B - \Phi}{j\omega L} = \frac{20 \angle -120^\circ - 10(1 - \sqrt{3})}{j2} = 8,76 \angle 171^\circ \text{ (A)}$$

$$\dot{I}_C = \frac{\dot{E}_C - \varphi}{1/j\omega C} = \frac{20\angle 120^\circ - 10(1 - \sqrt{3})}{-j2} = 8,76\angle 189^\circ = 13,66(A)$$

$$\dot{I}_N = \frac{\varphi}{R} = \frac{10(1 - \sqrt{3})}{2} = 5(1 - \sqrt{3}) = -3,66(A)$$

Bài 4.9: a) $I_A = I_C = 9,5(A)$; $I_B = 4,92(A)$
 $W_1 = 1805 (W)$ $W_2 = 1803 (W)$
 b) $I_A = I_C = 9,5(A)$; $I_B = 18,35 (A)$
 $W_1 = -3126 (W)$ $W_2 = 6735 (W)$

Bài 4.10: a) 1098(W); b) 5,77(Ω)

Bài 4.11: Thực hiện biến đổi nguồn tam giác thành sao, rồi tiến hành giải như mạch hình sao tải đối xứng, nguồn bất đối xứng.

$$\varphi \left(\frac{1}{\frac{30}{3} + 100} + \frac{1}{\frac{30}{3} + 100} + \frac{1}{\frac{30}{3} + 100} \right) = \frac{\dot{E}_{AB}}{\frac{30}{3} + 100} - \frac{\dot{E}_{BC}}{\frac{30}{3} + 100}$$

$$\varphi \left(\frac{3}{110} \right) = \frac{380\angle 0^\circ}{110} - \frac{380\angle -120^\circ}{110} \rightarrow \varphi = \frac{380\angle 0^\circ - 380\angle -120^\circ}{3}$$

$$\dot{I}_B = \frac{-\varphi}{110} = \frac{-380 + 380\angle -120^\circ}{330} = \frac{-570 - j329}{330} = -1,73 - j0,997 = 1,99\angle -150^\circ (A)$$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{E}_{AB} - \varphi}{110} = \frac{3 * 380\angle 0^\circ - 380\angle 0^\circ + 380\angle -120^\circ}{330}$$

$$= \frac{760 + 380(-0,5 - j0,866)}{330} = \frac{570 - j329}{330} = 1,73 - j0,997 = 1,99\angle -30^\circ (A)$$

$$\dot{I}_C = \frac{-\dot{E}_{BC} - \varphi}{110} = \frac{-3 * 380\angle -120^\circ - 380\angle 0^\circ + 380\angle -120^\circ}{330}$$

$$= \frac{-380 - 760(-0,5 - j0,866)}{330} = \frac{j658}{330} = j1,99 = 1,99\angle 90^\circ (A)$$

$$P_A = R_A * I_A^2 = 100 * (1,99)^2 = 396(W)$$

$$P_B = R_B * I_B^2 = 100 * (1,99)^2 = 396(W)$$

$$P_C = R_C * I_C^2 = 100 * (1,99)^2 = 396(W)$$

Chú ý: ba pha đối xứng nên công suất bằng nhau.

Bài 4.12: a) $\dot{U}_0 = 42,3V$; $\dot{U}_1 = 115V$; $\dot{U}_2 = -30,3V$

b) $\dot{U}_0 = 84,7\angle -60^\circ V$; $\dot{U}_1 = 42,3V$; $\dot{U}_2 = 84,7\angle 3V$

Bài 4.13:

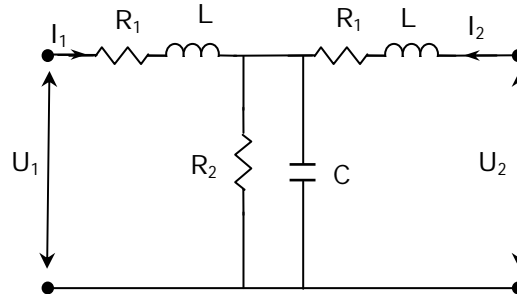
$$\dot{I}_A = 5,176\angle 45^\circ (A); \quad \dot{I}_B = 10\angle 240^\circ (A); \quad \dot{I}_C = 5,176\angle 75^\circ (A)$$

$$P_1 = 670(W); \quad P_2 = 4330(W)$$

BÀI TẬP CHƯƠNG V: MẠNG HAI CỬA

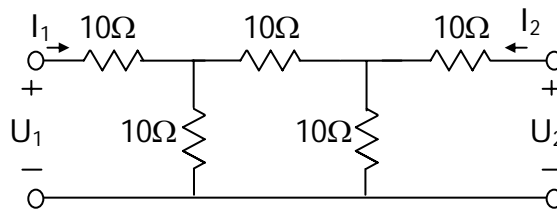
Bài 5.1 Cho mạng 2 cửa hình T như hình 5.1

- Tìm bộ thông số dạng Z của mạng 2 cửa.
- Suy ra các hàm truyền đạt $K_U = U_2 / U_1$, $K_{UI} = U_2 / I_1$ khi cửa 2 hở mạch



Hình 5.1

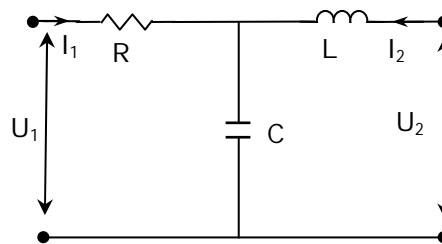
Bài 5.2 Tìm thông số Z và Y của mạng hai cửa sau:



Hình 5.2

Bài 5.3: Cho mạng 2 cửa hình T như hình 5.3

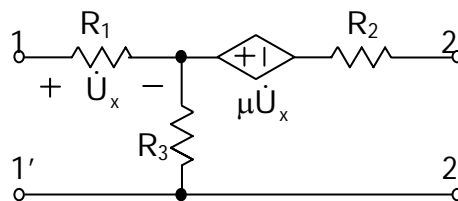
- Tìm bộ thông số dạng Z của mạng 2 cửa.
- Suy ra các hàm truyền đạt $K_U = U_2 / U_1$, $K_{UI} = U_2 / I_1$ khi cửa 2 hở mạch



Hình 5.3

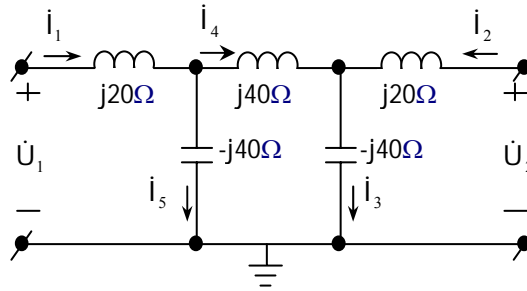
Bài 5.4: Cho mạng hai cửa hình 5.4.

- Xác định ma trận Z .
- Tính trở kháng vào cửa 1 khi các vào cửa hai mở ngắn trên R .



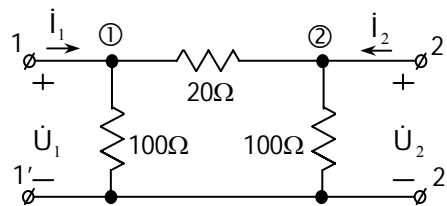
Hình 5.4

Bài 5.5: Xác định ma trận Y của mạng hai cửa hình 5.5.



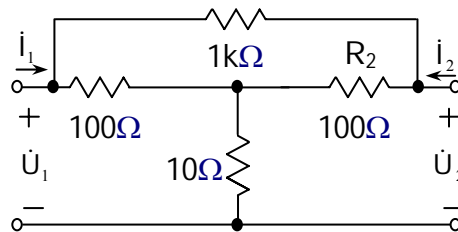
Hình 5.5

Bài 5.6: Thành lập ma trận Y và H của mạng hai cửa hình 5.6, nghiệm lại các điều kiện nối xổng của mạng hai cửa.



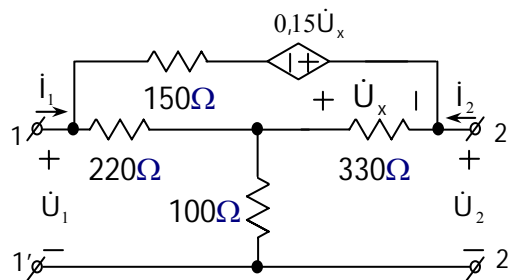
Hình 5.6

Bài 5.7: Xác định các hệ số của ma trận A của mạng hai cửa hình 5.7.



Hình 5.7

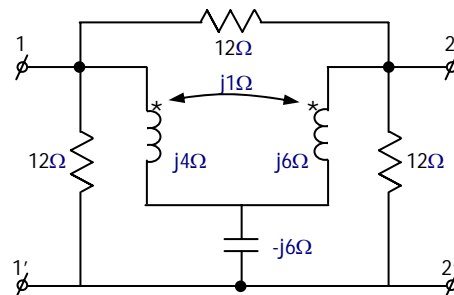
Bài 5.8: Xác định các thông số dạng Y, A của mạng hai cửa hình 5.8.



Hình 5.8

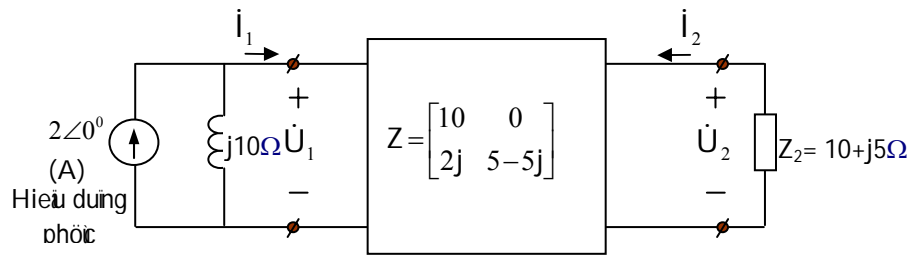
Bài 5.9:

Tìm ma trận Y của mạng hai cửa hình 5.9



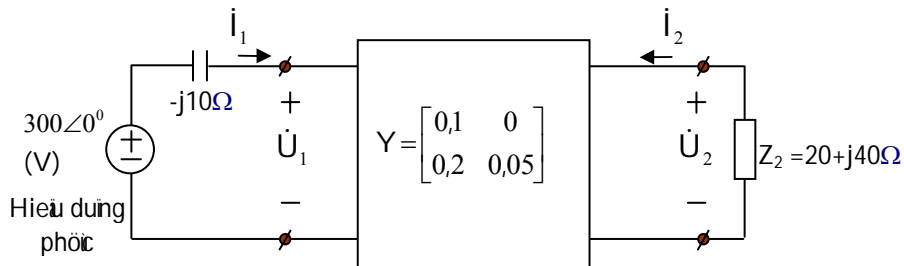
Hình 5.9

Bài 5.10: Cho mạch điện nhỏ hình 5.10. Xác định công suất trên phần tử Z_2 .



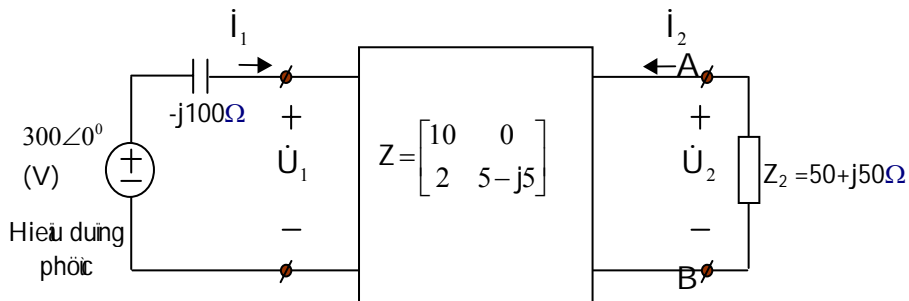
Hình 5.10

Bài 5.11: Cho mạch điện nhỏ hình 5.11. Tìm công suất trên tải Z_2



Hình 5.11

Bài 5.12: Cho mạch điện nhỏ hình 5.12, tìm mạch tổng nôi Thevenin giữa hai cực AB. Ghep giữa AB trôikháng $Z = 50 + j50 (\Omega)$. Tìm công suất trên Z.



Hình 5.12

NẠP SƠ- HỒNG DẪN CHƯƠNG V

Bài 5.1:

$$Z = \begin{bmatrix} R_1 + Z_L + \frac{R_2 Z_C}{R_2 + Z_C} & \frac{R_2 Z_C}{R_2 + Z_C} \\ \frac{R_2 Z_C}{R_2 + Z_C} & R_1 + Z_L + \frac{R_2 Z_C}{R_2 + Z_C} \end{bmatrix}$$

Khi hỏu mạch cửa hai ($I_2 = 0$)

$$K_U = \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2 Z_C}{R_1 R_2 + R_1 Z_C + R_2 Z_L + Z_C Z_L + R_2 Z_C}$$

$$K_I = \frac{U_2}{I_1} = \frac{R_2 Z_C}{R_2 + Z_C}$$

Bài 5.2: $Z_{11} = Z_{22} = \frac{50}{3} \Omega$; $Z_{12} = Z_{21} = \frac{10}{3} \Omega$

$$Y_{11} = Y_{22} = \frac{5}{80} \text{ S}; Y_{12} = Y_{21} = -\frac{1}{80} \text{ S}$$

Bài 5.3: $Z_{11} = R + Z_C$; $Z_{12} = Z_C$;
 $Z_{22} = Z_C + Z_L$; $Z_{21} = Z_C$.

Khi hỏu mạch cửa hai ($I_2 = 0$)

$$K_U = \frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_C}{R + Z_C}$$

$$K_I = \frac{U_2}{I_1} = Z_C$$

Bài 5.4: a) $Z = \begin{bmatrix} R_1 + R_3 & R_3 \\ R_3 - \mu R_1 & R_2 + R_3 \end{bmatrix}$

b) $Z_V = Z_{11} - \frac{Z_{12} Z_{21}}{R + Z_{22}}$

Bài 5.5: Ngỏn mạch cửa 2 (Cho $\dot{U}_2 = 0$)

Giải sỏu $\dot{I}_2 = 1A \rightarrow \dot{\phi}_4 = -j20(V)$

$\rightarrow \dot{I}_3 = \frac{\dot{\phi}_4}{-j40} = 0,5(A) \rightarrow \dot{I}_4 = \dot{I}_3 - \dot{I}_2 = -0,5(A)$

$\rightarrow \dot{\phi}_3 = j40\dot{I}_4 + \dot{\phi}_4 = -j40(V)$

$\rightarrow \dot{I}_5 = -\frac{\dot{\phi}_3}{-j40} = 1A \rightarrow \dot{I}_1 = \dot{I}_4 + \dot{I}_5 = 0,5A$

$\rightarrow \dot{U}_1 = j20\dot{I}_1 + \dot{\phi}_3 = -j30(V)$

Do ñỏu $Y_{11} = \frac{\dot{I}_1}{\dot{U}_1} = \frac{j}{60} \text{ (S)}$; $Y_{21} = \frac{\dot{I}_2}{\dot{U}_1} = \frac{j}{30} \text{ (S)}$

Chỏng minh tỏng tỏi ta ñỏỏc:

$$Y_{22} = Y_{11} = \frac{j}{60} (\Omega); Y_{12} = Y_{21} = \frac{j}{30} (\Omega)$$

Bài 5.6: Phương trình thế nút (nhân):

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{100} + \frac{1}{20} & -\frac{1}{20} \\ -\frac{1}{20} & \frac{1}{100} + \frac{1}{20} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{U}_1 \\ \dot{U}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dot{i}_1 \\ \dot{i}_2 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \dot{i}_1 = 0,06\dot{U}_1 - 0,05\dot{U}_2 & (1) \\ \dot{i}_2 = -0,05\dot{U}_1 + 0,06\dot{U}_2 & (2) \end{cases} \Rightarrow Y = \begin{bmatrix} 0,06 & -0,05 \\ -0,05 & 0,06 \end{bmatrix} (\Omega)$$

Giải (1) và (2) để tìm \dot{U}_1 và \dot{i}_2 theo \dot{U}_2 và \dot{i}_1 ta được:

$$\rightarrow \begin{cases} \dot{U}_1 = 16,7\dot{i}_1 + 0,83\dot{U}_2 \\ \dot{i}_2 = -0,83\dot{i}_1 + 0,0183\dot{U}_2 \end{cases} \Rightarrow H = \begin{bmatrix} 16,7\Omega & 0,83 \\ 0,83 & 0,0183S \end{bmatrix}$$

Mạng hai cổng là đối xứng: $Y_{11}=Y_{22}; Y_{12}=Y_{21}$

$$H_{12} = -H_{21}; \Delta H = H_{11}H_{22} - H_{12}H_{21} = 1$$

Bài 5.7: $A_{11} = 5,55; A_{12} = 545,45\Omega; A_{21} = 0,0545\Omega; A_{22} = 5,55$

Bài 5.8: $Y_{11} = 0,01029\Omega; Y_{12} = -0,00828\Omega$

$$Y_{21} = -0,00771\Omega; Y_{22} = 0,01\Omega;$$

$$A_{11} = 1,297; A_{12} = 129,7\Omega; A_{21} = 0,005\Omega; A_{22} = 1,335.$$

Bài 5.9: $Y_{11} = \frac{1}{6}\Omega; Y_{12} = -\frac{1}{12} + j0,2\Omega;$

$$Y_{21} = -\frac{1}{12} + j0,2\Omega; Y_{22} = \frac{1}{6} - j0,08\Omega.$$