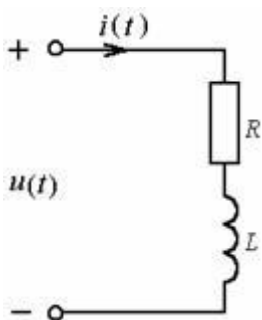


正弦稳态分析

单项选择题

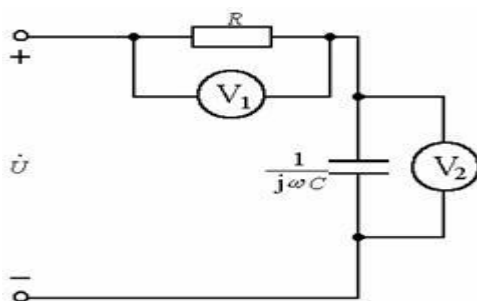
7. 图示正弦电流电路，电流 $i(t)$ 的有效值可表示为

- (A) $\frac{U}{R + \omega L}$ (B) $\frac{U}{R - \omega L}$ (C) $\frac{U}{R + j\omega L}$ (D) $\frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$



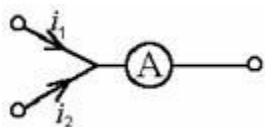
9. 图示正弦电流电路中，电压表 V_1 和 V_2 的读数均为 10V，端电压的有效值为

- (A) 0V (B) 14.14V (C) 20V (D) 17.32V



11. 图示电路中若 $i_1 = 3\sqrt{2} \sin \omega t \text{ A}$ ， $i_2 = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + 90^\circ) \text{ A}$ ，则电流表读数为

- (A) 7A (B) 5A (C) 1A (D) $\sqrt{2} \text{ A}$



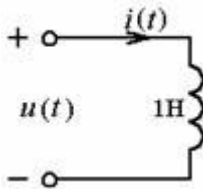
13. 图示电路中, 已知 $u(t)=2\sin(10t+30^\circ)\text{V}$, 则电流 $i(t)$ 为

(A) $0.2\sin(10t+30^\circ)\text{A}$

(B) $2\sin(10t-60^\circ)\text{A}$

(C) $0.2\cos(10t-60^\circ)\text{A}$

(D) $0.2\sin(10t-60^\circ)\text{A}$



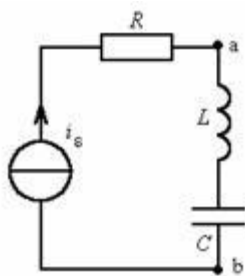
36. 图示电路中, 电流源 $i_s=(3\sin\omega t-2\cos3\omega t)\text{A}$, $R=2\Omega$, $\omega L=3\Omega$, $\frac{1}{\omega C}=27\Omega$, 则 u_{ab} 为

(A) $[72\sin\omega t-48\cos3\omega t]\text{V}$

(B) $-72\cos\omega t\text{V}$

(C) $-72\sin\omega t\text{V}$

(D) $[-72\sin\omega t-48\cos3\omega t]\text{V}$



37. 将 $R=8\Omega$ 与 $\omega L=2\Omega$ 串联后, 接到 $u_s=[40+30\sin(3\omega t-30^\circ)]\text{V}$ 的电压源, 则电路的电流 i 为

(A) $3\sin(3\omega t-66.9^\circ)\text{A}$

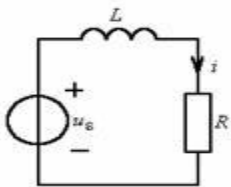
(B) $[5+3\sin(3\omega t-66.9^\circ)]\text{A}$

(C) $[5+3.66\sin(3\omega t-44^\circ)]\text{A}$

(D) $[5+3\sin(3\omega t-83.1^\circ)]\text{A}$

39. 图示电路中, 已知 $u_s = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} \sin t \right) \text{ V}$, $R=1\Omega$, $L=1\text{H}$, 则电流 i 的有效值 I 为

- (A) $\frac{1}{2\sqrt{2}} \text{ A}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ A}$ (C) $\sqrt{2} \text{ A}$ (D) 1 A

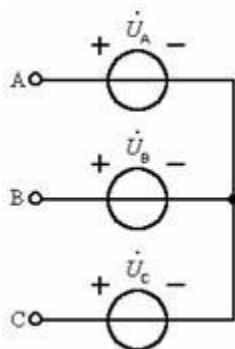


答案部分

7. (D)
9. (B)
11. (B)
13. (D)
36. (B)
37. (D)
39. (D)

填空题

43. 图 示星形联接的对称三相电压源, 若线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{ V}$, 则相电压 $\dot{U}_A =$ _____; 线电压 $\dot{U}_{AC} =$ _____。

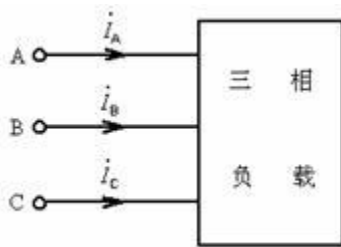


47. 星形联接的负载每相阻抗 $Z = (16 + j12) \Omega$, 接至线电压为 380 V 的对称三相电压源。线电流有效值为 _____ A; 总视在功率为 _____ VA; 有功功率为 _____ W。

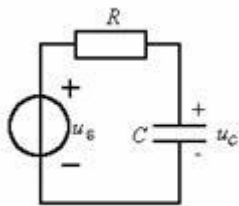
48. 每相 $R = 10 \Omega$ 的三相电阻负载接至线电压为 220 V 的对称三相电压源。当负载作星形联接时，总功率为 _____；负载作三角形联接时，总功率为 _____。

55. 如对称三相电路中三角形联接负载的相电流有效值为 10 A，则当 CA 相负载开路后，线电流的有效值 I_A 和 I_B 分别为 _____ 和 _____。

56. 图示对称三相电路中，若 $\dot{U}_{CB} = 380\angle 30^\circ \text{ V}$ ，负载作星形联接，每相阻抗 $Z = 10\angle 30^\circ \Omega$ 。则相电流 $\dot{I}_A =$ _____； $\dot{I}_B =$ _____； $\dot{I}_C =$ _____。



59. 图示电路中，已知 $u_s = [10 + 20\sqrt{2} \sin(3\omega t + 30^\circ)] \text{ V}$ ， $R = 53 \Omega$ ， $C = 20 \mu\text{F}$ ， $\omega = 314 \text{ rad/s}$ ，则电容电压 $u_C =$ _____。



答案部分

43. 答案 $220\angle -30^\circ \text{ V}$ ， $380\angle -60^\circ \text{ V}$

47. 答案 11 A 7260 VA 5808 W

48. 答案 4.84 kW

55. 答案 10 A 17.3 A

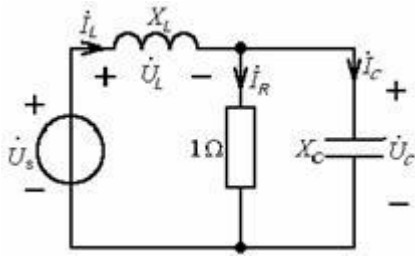
56. 答案 $22\angle 90^\circ \text{ A}$ $22\angle 150^\circ \text{ A}$ $22\angle 30^\circ \text{ A}$

59. 答案 $[10 + 14.1\sqrt{2} \sin(3\omega t - 15^\circ)] \text{ V}$

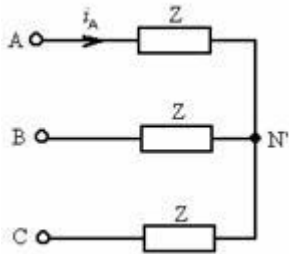
计算题

7. 某 Y 联接三相发电机，相电压有效值为 220V，频率 $f=50\text{Hz}$ 。(1) 写出正序情况下相电压值表达式；(2) 写出线电压的相量式；(3) 作相量图。

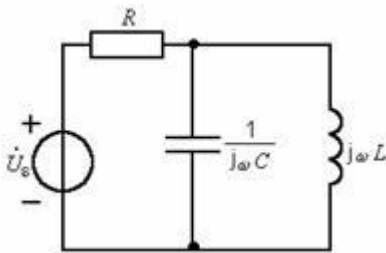
18. 图示正弦电流电路的角频率 $\omega=2\text{rad/s}$ ， $\dot{U}_s = 2\angle 0^\circ \text{V}$ ，电容为 $\frac{1}{2}\text{F}$ ，作出各电流及 \dot{U}_C 和 \dot{U}_I 的相量图，求出 \dot{U}_I 与 \dot{U}_C 的相位差。



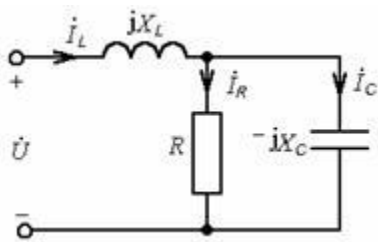
19. 图示对称三相电路中，负载阻抗 $Z=(6+j8)\Omega$ ，电源线电压为 380V， $f=50\text{Hz}$ 。(1) 求负载相电流有效值；(2) 写出相电流 i_A ，线电压 u_{AB} 的瞬时值表达式；(3) 求三相负载的有功功率、无功功率。



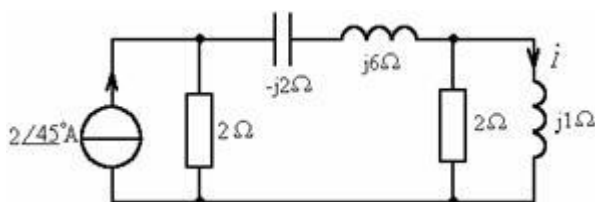
26. 图示正弦电流电路中， $\dot{U}_s = 10\angle 30^\circ \text{V}$ ， $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 4\Omega$ ，试求各支路电流，作电流、电压相量图。



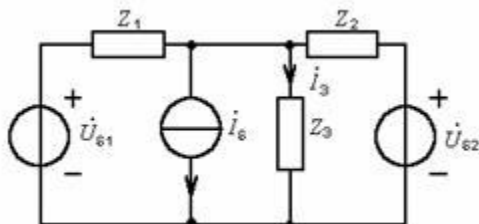
29. 图示电路中, 已知 $\dot{I}_C = 4\angle 90^\circ \text{ A}$, $R=X_L=X_C=2\Omega$ 。试求 \dot{U} 、 \dot{I}_R 、 \dot{I}_L 并画出电流、电压相量图。



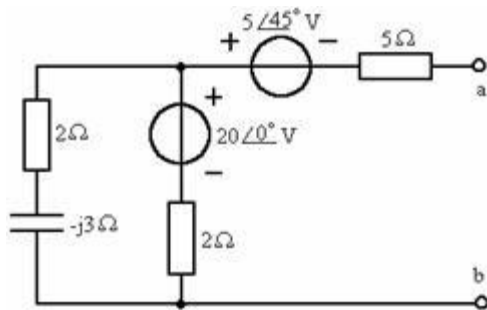
31. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 i 。



32. 已知 $\dot{U}_{s1}=100\angle 0^\circ \text{ V}$, $\dot{U}_{s2}=-j100 \text{ V}$, $\dot{I}_s=5 \text{ A}$, $Z_1=(20-j20)\Omega$, $Z_2=(10+j10)\Omega$, $Z_3=(20+j20)\Omega$ 。试用戴维南定理求 \dot{I}_3 。



33. 试求图示二端网络的戴维南等效电路。



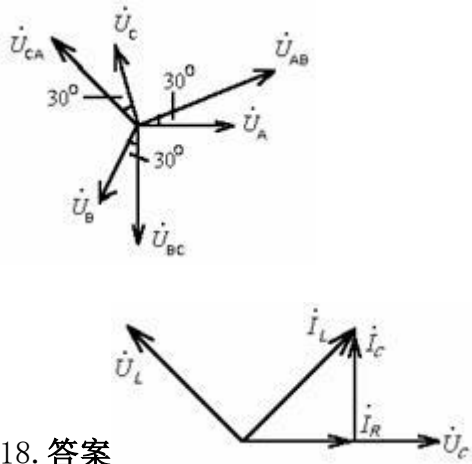
答案部分

7. 答案 (1) $u_1 = 220\sqrt{2} \sin 314t \text{ V}$, $u_2 = 220\sqrt{2} \sin(314t - 120^\circ) \text{ V}$

$$u_3 = 220\sqrt{2} \sin(314t - 240^\circ) \text{ V}$$

(2) $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 30^\circ \text{ V}$, $\dot{U}_{BC} = 380 \angle -90^\circ \text{ V}$, $\dot{U}_{CA} = 380 \angle 150^\circ \text{ V}$

(3)



18. 答案

\dot{U}_I 与 \dot{U}_C 的相位差 135°

19. 答案 (1) $U_p = \frac{U_I}{\sqrt{3}} = 220 \text{ V}$ $I_p = \frac{U_p}{|Z|} = 22 \text{ A}$

(2) 设 $\dot{U}_1 = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ $\varphi = \arctan \frac{8}{6} = 53.1^\circ$

$$i_1 = 22\sqrt{2} \sin(314t - 53.1^\circ) \text{ A} \quad u_{12} = 380\sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ) \text{ V}$$

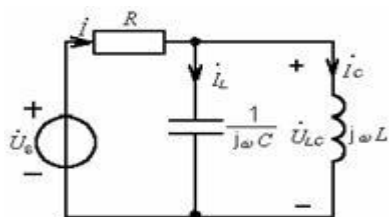
(3) $P = 3U_p I_p \cos \varphi = 8.7 \text{ kW}$, $Q = 3U_p I_p \sin \varphi = 11.6 \text{ kvar}$

26. 答案 $Z_{LC} = \infty$, 故总电流 $\dot{I} = 0$, $\dot{U}_R = 0$ 。

$$\dot{U}_{IC} = \dot{U}_S = 10 \angle 30^\circ \text{ V}$$

$$\dot{I}_I = -\dot{I}_C$$

$$I_I = I_C = \frac{U}{\omega L} = \frac{10}{4} \text{ A} = 2.5 \text{ A}$$

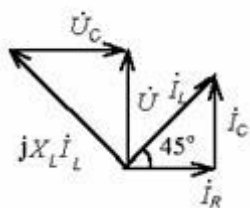


29. 答案 设 \dot{U}_C 与 \dot{I}_C 为关联参考方向

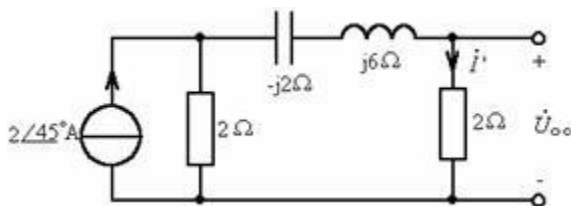
$$\dot{U}_C = -jX_C \dot{I}_C = 8 \text{ V}$$

$$\dot{I}_R = \frac{\dot{U}_C}{R} = 4 \text{ A}, \quad \dot{I}_I = \dot{I}_R + \dot{I}_C = 4\sqrt{2} \angle 45^\circ \text{ A}$$

$$\dot{U}_s = \dot{U}_C + jX_I \dot{I}_I = 8 \angle 90^\circ \text{ V}$$



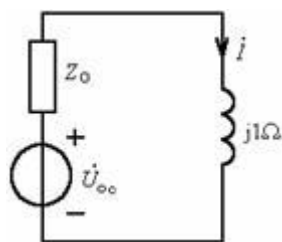
31. 答案 (1)



$$I' = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ A}, \quad \dot{U}_{oc} = \sqrt{2} \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$(2) \quad Z_0 = \frac{2(2 + j6 - j2)}{2 + 2 + j6 - j2} \Omega = (1.5 + j0.5) \Omega$$

$$(3) \quad \dot{I} = \frac{\dot{U}_{oc}}{Z_0 + j1} = \frac{\sqrt{2} \angle 0^\circ}{1.5 + j1.5} \text{ A} = 0.667 \angle -45^\circ \text{ A}$$

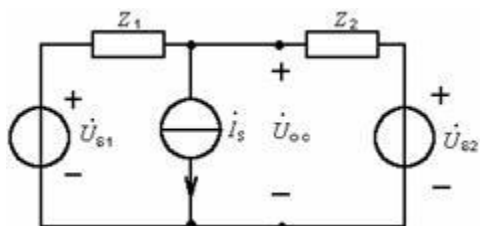


$$\dot{U}_{oc} = \frac{\frac{\dot{U}_1}{Z_1} + \frac{\dot{U}_2}{Z_2} - \frac{\dot{U}_3}{Z_3}}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}} = 100 \angle -90^\circ \text{ V}$$

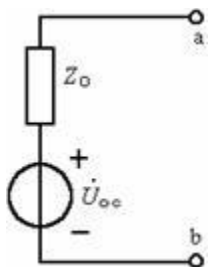
32. 答案 (1)

$$(2) \quad Z_0 = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} = (12 + j4) \Omega$$

$$(3) \quad \dot{I}_3 = \frac{\dot{U}_{oc}}{Z_0 + Z_3} = 2.5 \angle -126.9^\circ \text{ A}$$



$$33. \text{ 答案 } Z_0 = \left[\frac{(2 - j3)2}{4 - j3} + 5 \right] \Omega = 6.38 \angle -4.32^\circ \Omega \quad \dot{U}_{oc} = \left(-5 \angle 45^\circ + 20 \angle 0^\circ - \frac{2 \times 20 \angle 0^\circ}{4 - j3} \right) \text{ V} \\ = (10.04 - j3.36) \text{ V} = 13.1 \angle -39.9^\circ \text{ V}$$

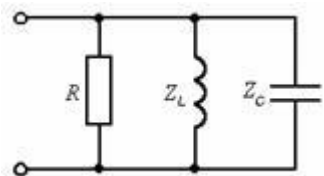


谐振电路分析

单项选择题

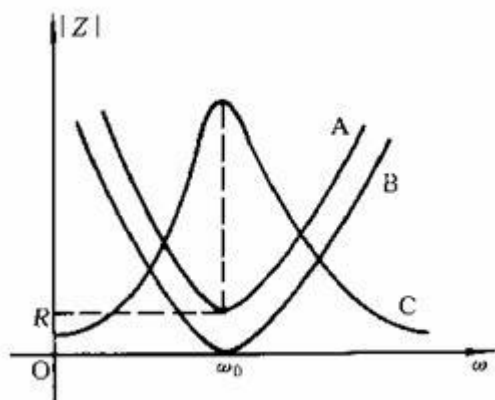
3. 图示相量模型，当其发生谐振时，输入阻抗为

- (A) R (B) Z_L (C) Z_C (D) ∞



11. 电感线圈 (RL) 与电容器 C 串联电路的阻抗谐振曲线是如图所示的

- (A) 曲线 A (B) 曲线 B (C) 曲线 C



答案部分

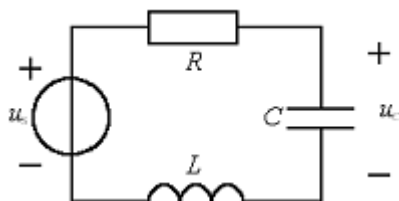
3. 答案(A)

11. 答案(A)

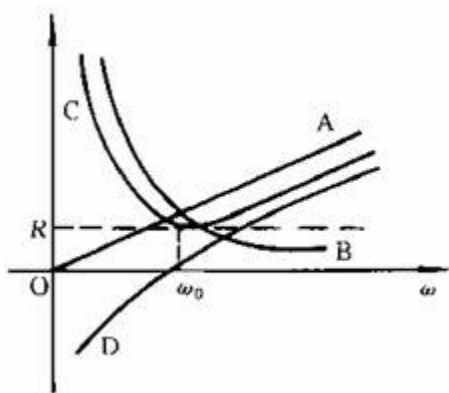
填空题

3. 已知如图所示的 RLC 串联谐振电路，谐振角频率 $\omega_0 = 2 \times 10^5 \text{ rad/s}$ ， $R = 10 \Omega$ ，

$\dot{U}_s = 50\sqrt{2} \angle 0^\circ \text{ V}$ ， $\dot{U}_C = 5\sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{2} \text{ kV}$ ，则 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $C = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



6. 图示为 RLC 串联电路的频率特性曲线，其中感抗 X_L 的曲线为 ；容抗 X_C 的曲线为 ；电抗 X 的曲线为 ；阻抗 $|Z|$ 的曲线为 。



答案部分

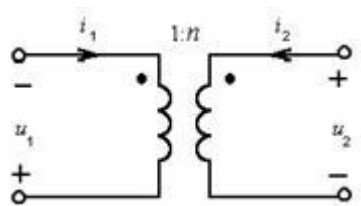
3. 答案 5 mH ， $5 \times 10^{-9} \text{ F}$

6. 答案 曲线 A 曲线 B 曲线 D 曲线 C

二端口及理想变压器

单项选择题

3. 理想变压器端口上电压、电流参考方向如图所示，则其伏安关系为



(A) $u_2 = -nu_1, i_2 = \left(-\frac{1}{n}\right) i_1$

(B) $u_2 = nu_1, i_2 = \left(-\frac{1}{n}\right) i_1$

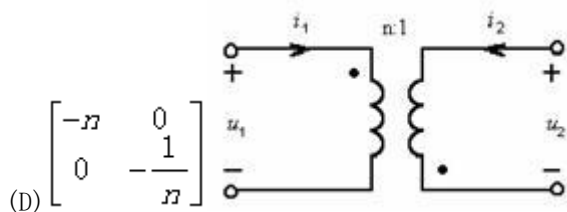
(C) $u_2 = nu_1, i_2 = \left(\frac{1}{n}\right) i_1$

4. 图示理想变压器的传输参数矩阵为

(A) $\begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & \frac{1}{n} \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} \frac{1}{n} & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{n} & 0 \\ 0 & -n \end{bmatrix}$



(D) $\begin{bmatrix} -n & 0 \\ 0 & -\frac{1}{n} \end{bmatrix}$

答案部分

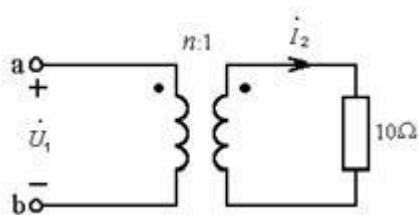
3. 答案(A)

4. 答案(D)

填空题

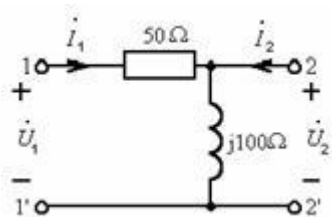
2. 理想变压器初级接 2A 电流源，次级接负载电阻 R 。若 R 消耗的功率为 5W，则电流源提供的功率为_____W。

3. 图示理想变压器电路中，若 $\dot{U}_1 = 50\text{V}$ ， $\dot{I}_2 = 2\text{A}$ ，则理想变压器的变比 n 为_____，ab 端的等效电阻为_____

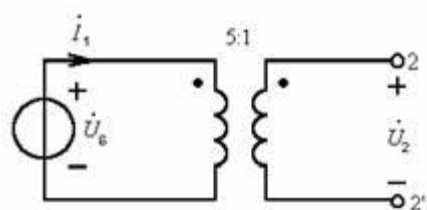


7. 理想变压器是二端口网络，但它没有_____参数和_____参数。

8. 图示二端口网络的 $Y_{11} =$ _____， $Y_{21} =$ _____。



9. 图示电路中。理想变压器次级开路，若 $\dot{U}_2 = 5\angle 30^\circ \text{V}$ ，则 \dot{U}_5 为_____V， \dot{I}_4 为_____A。



答案部分

2. 答案 5

3. 答案 2.562.5

7. 答案 ZY

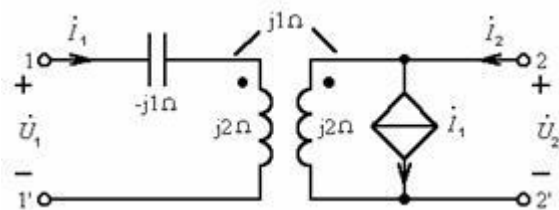
8. 答案 $\frac{1}{50} \text{S}$

$$-\frac{1}{50} \text{ S}$$

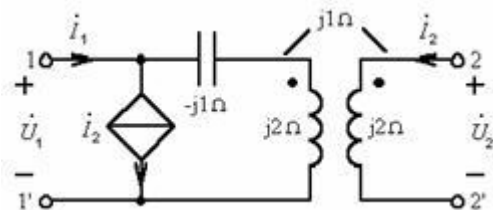
9. 答案 $25/30^\circ$, 0

计算题

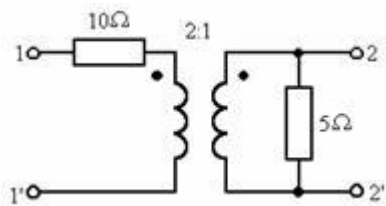
5. 求图示二端口网络的阻抗参数矩阵。



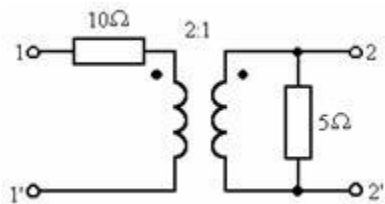
6. 求图示二端口网络的阻抗参数矩阵。



7. 试求图示二端口网络的阻抗参数矩阵。



8. 试求右上图示二端口网络的混合参数矩阵。



答案部分

5. 答案根据 KVL

$$U_1 = j(2-1)I_1 + 1 \times (I_2 - I_1) = jI_2$$

$$U_2 = j2(I_2 - I_1) + jI_1 = -jI_1 + j2I_2 \text{ 阻抗参数矩阵为}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & j1 \\ -j1 & j2 \end{bmatrix} \Omega$$

6. 答案根据 KVL，列方程得

$$\begin{cases} U_1 = j(2-1)(I_1 - I_2) + j2I_2 \\ U_2 = j(I_1 - I_2) + j2I_2 \end{cases}$$

$$\text{化简得} \begin{cases} U_1 = jI_2 \\ U_2 = jI_1 + jI_2 \end{cases}$$

阻抗参数矩阵为

$$\begin{bmatrix} j1 & 0 \\ j1 & j1 \end{bmatrix} \Omega$$

$$7. \text{ 答案} \begin{bmatrix} 30 & 10 \\ 10 & 5 \end{bmatrix} \Omega$$

$$8. \text{ 答案} \begin{bmatrix} 10 \Omega & 2 \\ -2 & 0.2 \text{ S} \end{bmatrix}$$

致我们伟大的刘檬老师