

南京航空航天大学

二〇〇一年硕士研究生入学考试试题

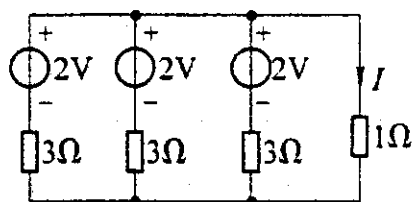
考试科目: 电 路

说 明: 答案一律写在答题纸上。

一、选择题 (25 分, 每小题 2.5 分)

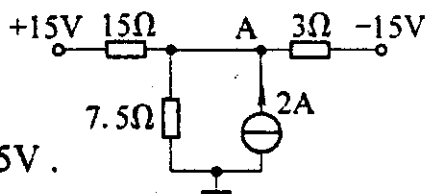
1. 图示电路, 电流 I 应为 _____。

- (a) 0.25A; (b) 0.5A;
(c) 1A; (d) 2A.



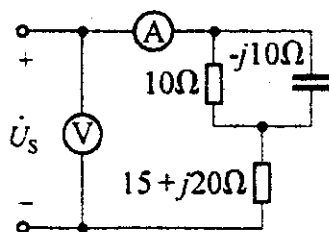
2. 图示电路中, 节点 A 的电位应为 _____。

- (a) -15V; (b) -3.75V; (c) 3.75V; (d) 15V.



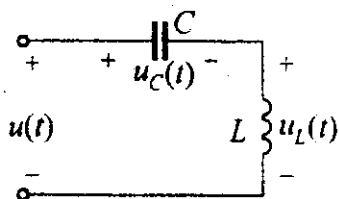
3. 图示正弦稳态电路中, 各电表读数均为有效值, 且已知电压表读数 $\textcircled{V}=50\text{V}$, 则其电流表读数 \textcircled{A} 为 _____。

- (a) 1A; (b) 2A; (c) 3A; (d) 4A.



4. 图示正弦稳态电路中, 已知在 t_1 时刻电压 $u_C(t_1)=3\text{V}$, $u_L(t_1)=4\text{V}$, 则电压 $u(t_1)$ 为 _____。

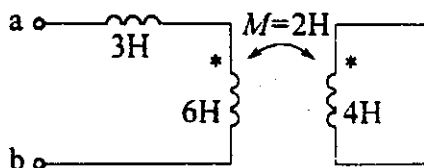
- (a) -1V; (b) 1V; (c) 5V; (d) 7V.



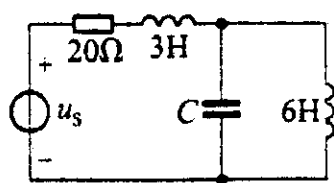
5. 图示电路, a、b 端等效电感

$L_{ab} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- (a) 7H; (b) 8H; (c) 11H; (d) 14H.

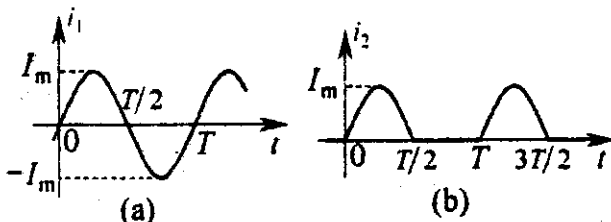


6. 图示电路, 已知 $u_s = 10\sqrt{2} \cos \frac{1000}{3} t$ V, 则 $C =$ _____ 时, 可使 20Ω 电阻获得最大功率?
 (a) $1\mu\text{F}$; (b) $1.5\mu\text{F}$; (c) $4.5\mu\text{F}$; (d) $9\mu\text{F}$.



7. 已知图(a)所示正弦波形的有效值是 I , 则图(b)所示正弦波正半周波形的有效值为 _____.

- (a) $\frac{\sqrt{2}}{2} I$; (b) $\frac{\sqrt{3}}{2} I$;
 (c) $\frac{1}{2} I$; (d) $\frac{1}{3} I$.

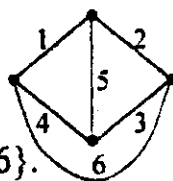


8. 已知 $f(t) = 3e^{-4t} \varepsilon(t-2)$, 则其象函数为 _____.

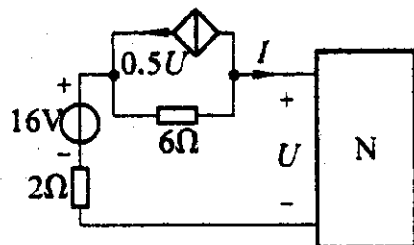
- (a) $\frac{3}{s+4}$; (b) $\frac{3e^{-2s}}{s+4}$; (c) $\frac{3e^{-2s-8}}{s+4}$; (d) $\frac{3e^{-2s+8}}{s+4}$.

9. 图示线图中, 下列支路集合不是割集的有 _____.

- (a) $\{1, 2, 5\}$; (b) $\{3, 4, 5\}$; (c) $\{1, 3, 5, 6\}$; (d) $\{1, 4, 5, 6\}$.



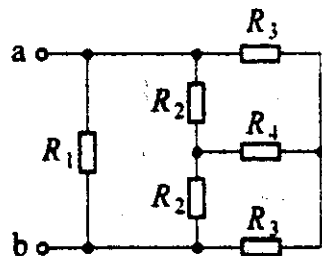
10. 图示电路中, 非线性网络 N 的伏安特性为: $I = U^2 - U + 1.5\text{A}$, 则 U 的值为 _____.



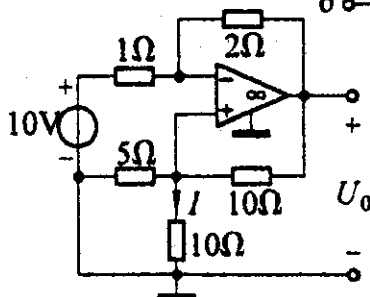
- (a) -0.5V ; (b) 1V ; (c) 1V 或 -0.5V ; (d) 1V 或 0.5V .

二、填充题 (35 分, 每小题 3.5 分)

1. 图示电路已知 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$, $R_4 = 3\Omega$, 则 a、b 端的等效电阻为 _____.

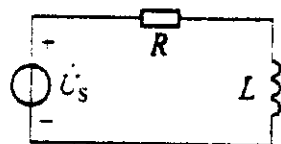


2. 对图示含理想运算放大器电路, 有 $I =$ _____;
 $U_0 =$ _____.

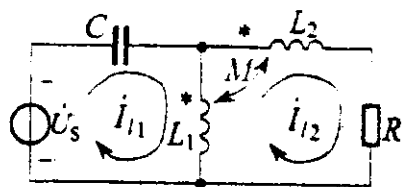


3. 某正弦电压源 $U_s = 220\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$, 现向 R , L 负载提供有功功率 $P = 55\text{W}$, 无功功率 $Q = 55\sqrt{3}\text{Var}$, 则 $\cos\varphi =$ _____ ;

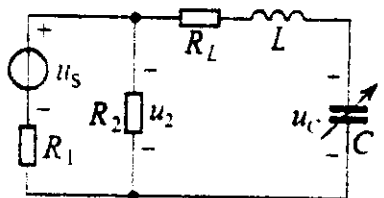
$$R = \text{_____}; L = \text{_____}.$$



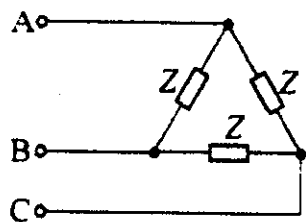
4. 图示正弦稳态电路的回路电流方程为 _____ .



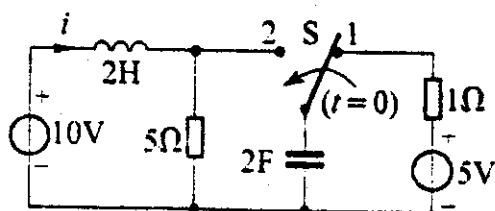
5. 图示电路可用来测量线圈的 Q 值和电容、电感之值。信号源频率 $f = 450\text{kHz}$, 调节电容 C 使其等于 450pF 时电路达到谐振, 此时 $U_2 = 10\text{mV}$, $U_C = 1.5\text{V}$, 则品质因数 $Q =$ _____ ; 电感 $L =$ _____ .



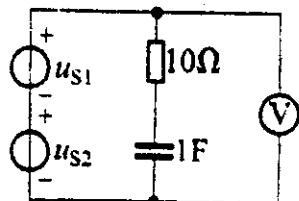
6. 对称三相电路如图所示, 各相负载 $Z = 3 + j4\Omega$, 负载相电压 $U_p = 220\text{V}$, 则三相总的有功功率 $P =$ _____ ; 无功功率 $Q =$ _____ .



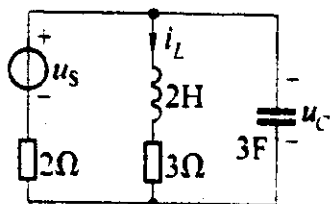
7. 图示电路在 $t < 0$ 时已达稳态。开关 S 在 $t = 0$ 时由“1”打向“2”, 则 $\frac{di}{dt}\bigg|_{0+} =$ _____ .



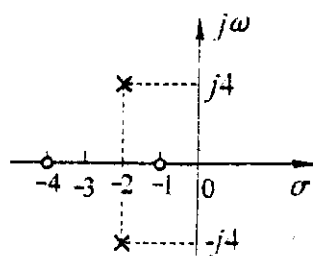
8. 图示电路中, 已知 $u_{s1}(t) = 12 + 5\sqrt{2}\cos\omega t\text{V}$, $u_{s2}(t) = 5\sqrt{2}\cos(\omega t - 120^\circ)\text{V}$, 电压表指示为有效值, 则电压表读数为 _____ .



9. 图示电路中, 若以 u_C 、 i_L 为状态变量, 则其状态方程的标准矩阵形式为 _____ .



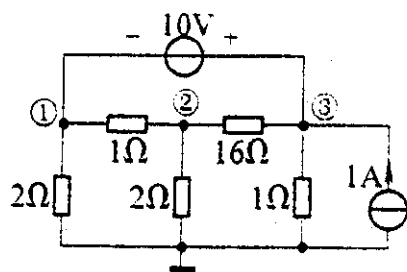
10. 某网络转移函数 $H(s)$ 的零极点分布如图所示, 且已知 $H(s)|_{s=0}=1$, 则该转移函数为 _____。



三、计算题 (40 分)

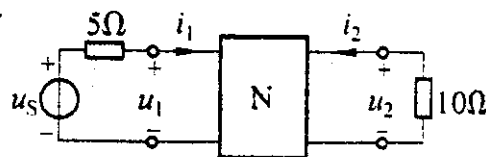
1. (5 分) 已知某 RC 一阶电路的全响应 $u_C(t) = 5 - 3e^{-5t}$ V, 若初始状态不变而输入增加一倍, 试求全响应 $u_C(t)$ 。

2. (10 分) 试求图示电路中的各节点电压。



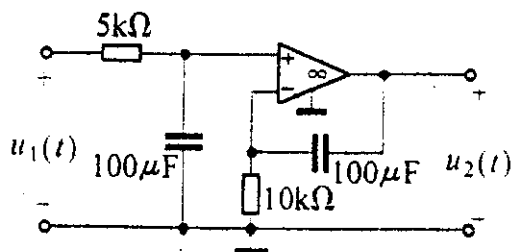
3. (10 分) 已知图示电路中二端口网络 N

的混合参数矩阵为 $\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 45\Omega & 4 \\ 2 & 0.1\text{S} \end{bmatrix}$,



$u_S(t) = \sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)$ V, 试求电压 $u_2(t)$, 并计算电压源 u_S 输出的平均功率 P 。

4. (10 分) 将 $u_1(t) = 5\text{V}$ 的电压源在 $t=0$ 时接入图示电路, 试求零状态响应 $u_2(t)$ 。



5. (5 分) 给定一阻值为 R_1 的电阻和电源频率为 f 的正弦电压源, 试设计仅用电磁式交流电流表测定电感线圈参数 R 、 L 的电路, 并列求解所需的方程(不必化简和计算出 R 、 L)。

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

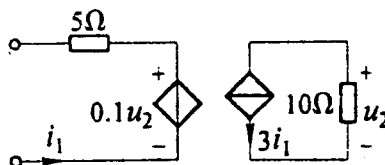
考试科目： 电 路

说 明： 答案一律写在答题纸上。

一、选择题 (20 分, 每小题 2.5 分)

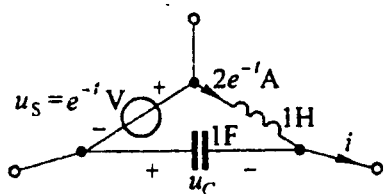
1. 图示电路, 其端口等效电阻为 _____。

- (a) -12Ω ; (b) -8Ω ;
(c) 8Ω ; (d) 12Ω 。



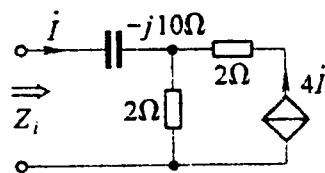
2. 图示电路中的电流 i 为 _____。

- (a) $-e^{-t}\text{A}$; (b) $2e^{-t}\text{A}$;
(c) $3e^{-t}\text{A}$; (d) $5e^{-t}\text{A}$ 。



3. 图示正弦稳态电路的输入阻抗 Z_i 为 _____。

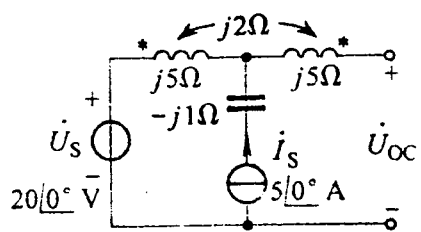
- (a) $(1-j10)\Omega$; (b) $(2-j10)\Omega$;
(c) $(8-j10)\Omega$; (d) $(10-j10)\Omega$ 。



4. 图示正弦稳态电路中, 两电源的频率相同,

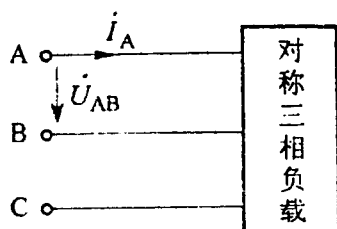
则图中开路电压 \dot{U}_{OC} = _____。

- (a) $20+j15\text{V}$; (b) $20-j15\text{V}$;
(c) $20+j25\text{V}$; (d) $20+j35\text{V}$ 。



5. 图示对称三相电路中, 已知 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{V}$, $\dot{I}_A = 2\angle 30^\circ \text{A}$, 则总的三相有功功率为 _____。

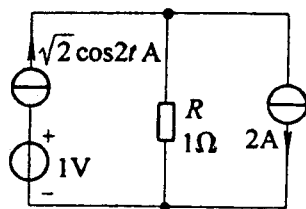
- (a) 760W ; (b) 660W ;
(c) 380W ; (d) 330W 。



6. 图示稳态电路, 电阻 R 消耗的平均功率

$P = \underline{\hspace{2cm}} .$

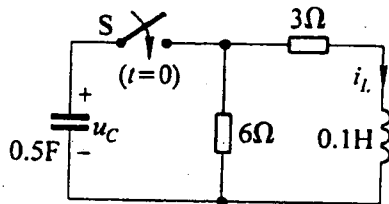
- (a) 1W; (b) 2W;
(c) 4W; (d) 5W.



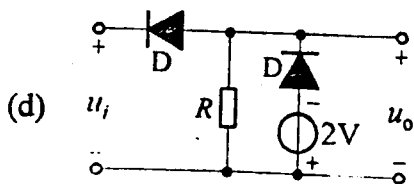
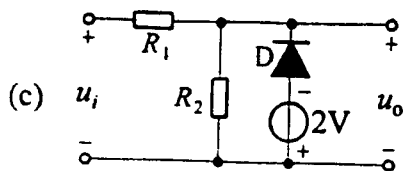
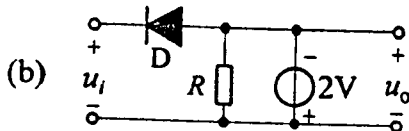
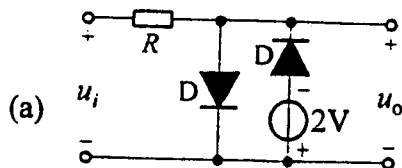
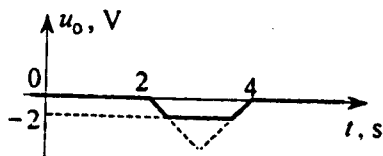
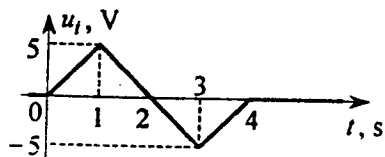
7. 已知 $u_C(0_-) = 18V$, $i_L(0_-) = 3A$, 在 $t = 0$

时将开关 S 闭合。则 $\frac{di_L}{dt}\bigg|_{0_+} = \underline{\hspace{2cm}} .$

- (a) 0; (b) 90A/s;
(c) -90A/s; (d) 180A/s.



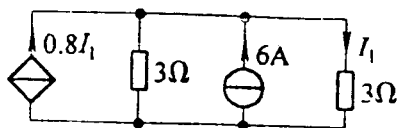
8. 试选择电路 , 使该电路在右上图所示 u_i 波形作用下能产生右下图所示 u_o 波形的输出 (注: 电路中 D 为理想二极管)。



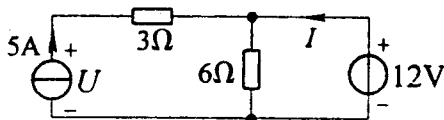
二、填充题 (40 分, 每小题 4 分)

1. 图示电路中受控电流源提供的功率

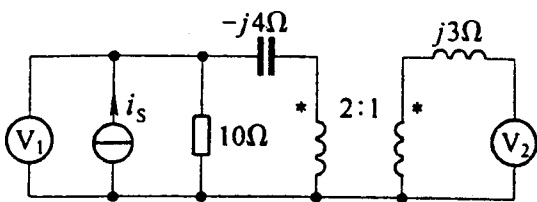
$P = \underline{\hspace{2cm}} .$



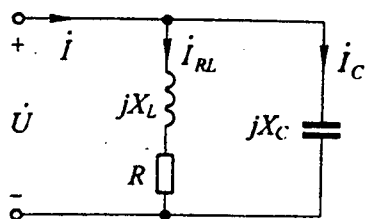
2. 图示电路中, $I =$ _____ ;
 $U =$ _____ .



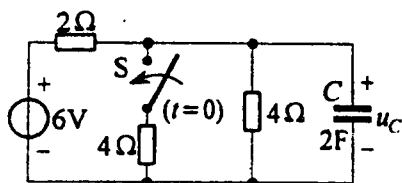
3. 图示正弦稳态电路中, 设两电压表的内阻为 ∞ , 读数为有效值。且已知 $i_S = 4\sqrt{2} \sin \omega t$ A, 则两电压表读数 $V_1 =$ _____ , $V_2 =$ _____ .



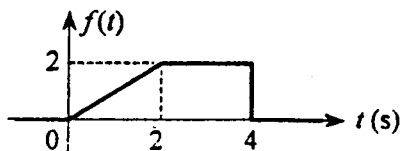
4. 图示电路中, 已知当电路谐振时 $I_{RL} = 15$ A, $I = 9$ A, 则电流 $I_C =$ _____ , 其相量图为: _____ .



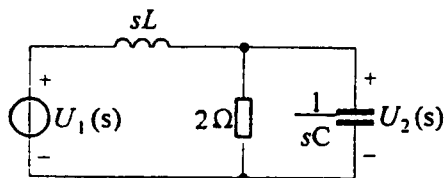
5. 图示电路在开关 S 闭合前已达稳态, $t = 0$ 时将开关 S 闭合, 则 $t \geq 0$ 时的 $u_C(t) =$ _____ .



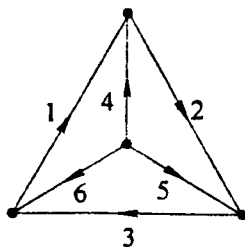
6. 已知 $f(t)$ 波形如图所示, 则其象函数 $F(s) =$ _____ .



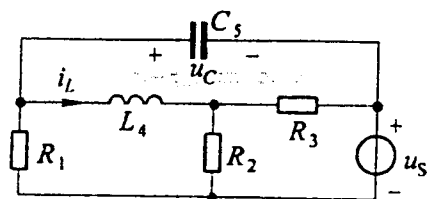
7. 图示运算电路, 若转移电压比 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)} = \frac{2}{s^2 + 2s + 2}$, 则电感 $L =$ _____ H ; 电容 $C =$ _____ F .



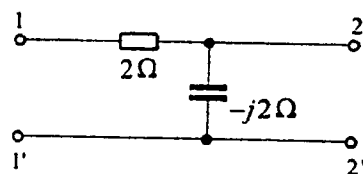
8. 在图示有向图中, 若选支路 {4, 5, 6} 为树, 则其基本回路矩阵 B_f 为 _____ ; 基本割集矩阵 Q_f 为 _____ .



9. 图示电路标准矩阵形式的状态方程为 _____。

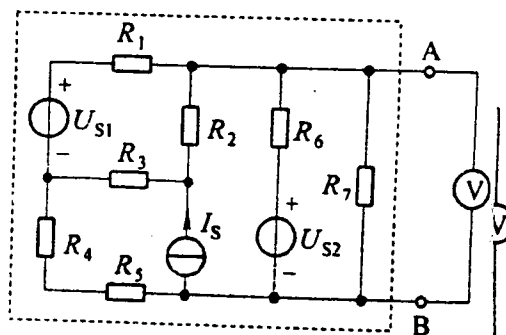


10. 图示双口网络的 Y 参数矩阵为 _____。

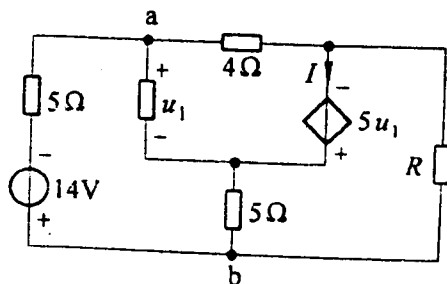


三、计算题 (40 分)

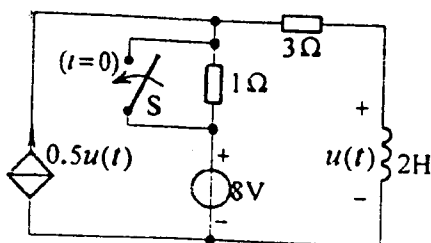
1. (6 分) 图示电路, 若用内阻为 $9\text{k}\Omega$ 的电压表测量 AB 处的电压, 读数为 9V ; 用内阻为 $4\text{k}\Omega$ 的电压表测量 AB 处的电压, 读数为 8V 。求不接电压表时 U_{AB} 的实际值。



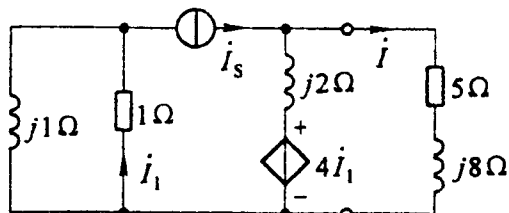
2. (6 分) 电路如图所示, 已知 $u_1 = 2\text{V}$, a、b 两点等电位, 试求电阻 R 和流过受控源的电流 I 。



3. (8 分) 图示电路原已达稳态, $t=0$ 时将开关合上。试求 $u(t)$, $t \geq 0$, 并绘出其曲线。



4. (10 分) 图示正弦稳态电路中, 已知 $\dot{I}_S = 5 \angle 0^\circ$ A, 试求电流有效值相量 \dot{I} 。

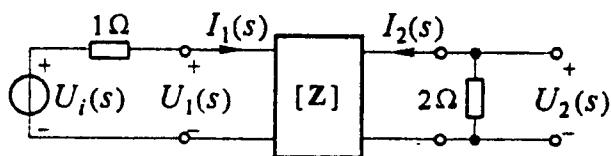


5. (10 分) 已知图中的二端口网络的 Z 参数矩阵为: $[Z] = \begin{bmatrix} s+3 & 1 \\ 1 & s+2 \end{bmatrix}$, 试求:

(1) 网络函数 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_i(s)}$;

(2) 画出零、极点图;

(3) 单位冲激响应 $u_2(t)$ 。



南京航空航天大学

二〇〇三年硕士研究生入学考试试题

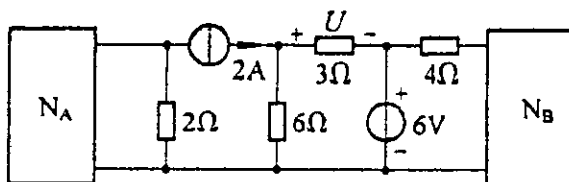
考试科目: 电 路

说 明: 答案一律写在答题纸上。

一、选择题 (40 分, 每小题 4 分)

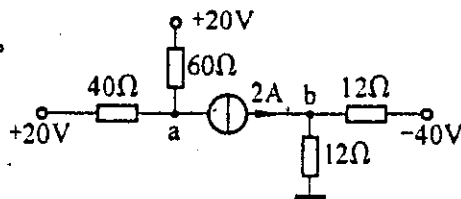
1. N_A 与 N_B 均为含源线性电阻网络, 在图示电路中 3Ω 电阻的端电压 U 应为 _____。

(a) 不能确定; (b) $-6V$;
(c) $2V$; (d) $-2V$ 。



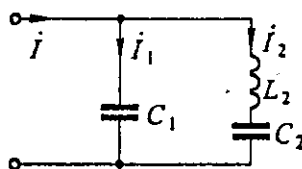
2. 图中 $2A$ 电流源发出的功率应为 _____。

(a) $20W$; (b) $40W$;
(c) $-20W$; (d) $-60W$ 。



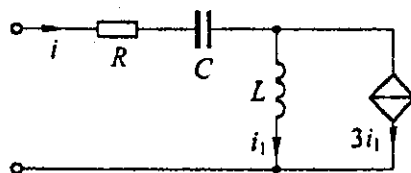
3. 图示正弦稳态电路中, 若 $\omega L_2 > \frac{1}{\omega C_2}$, 且电流有效值 $I_1 = 4A$, $I_2 = 3A$, 则有效值 I 及整个电路的性质为 _____。

(a) $1A$, 容性; (b) $1A$, 感性; (c) $7A$, 容性; (d) $7A$, 感性。



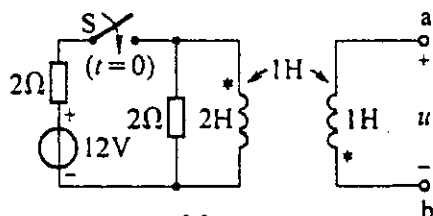
4. 图示电路的谐振角频率为 _____。

(a) $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$; (b) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$;
(c) $\frac{2}{\sqrt{LC}}$; (d) $\frac{4}{\sqrt{LC}}$ 。



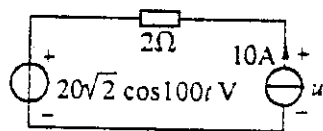
5. 图示含互感的电路在 $t=0$ 时开关 S 闭合, 则 $t \geq 0$ 时 a 、 b 端的开路电压 $u(t)$ 为 _____。

(a) $3e^{-t}V$; (b) $-3e^{-t}V$; (c) $3e^{-0.5t}V$; (d) $-3e^{-0.5t}V$ 。



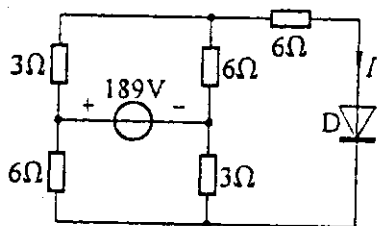
6. 图示非正弦稳态电路中电流源发出的平均功率和电压 u 的有效值为_____。

- (a) 200W, 20V; (b) 200W, $20\sqrt{2}$ V;
(c) -200W, $20\sqrt{2}$ V; (d) 400W, 40V.



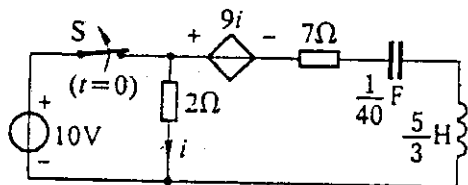
7. 图中 D 为理想二极管, 则通过它的电流 I 为_____。

- (a) 0; (b) 6A;
(c) 6.3A; (d) 10.5A.



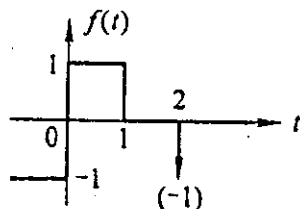
8. 图示电路, 开关 S 在 $t=0$ 时打开。
则当 $t \geq 0$ 时, 该二阶电路过渡过程的阻尼状态为_____。

- (a) 过阻尼; (b) 临界阻尼;
(c) 欠阻尼; (d) 无阻尼。



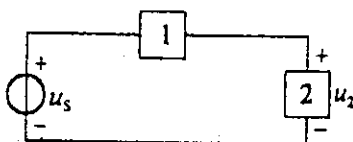
9. 已知激励 $f(t)$ 波形如图所示, 则其单边拉普拉斯变换为_____。

- (a) $\frac{1}{s}(2 + e^t - e^{-t}) - e^{-2t}$; (b) $\frac{1}{s}(1 - e^{-t}) - e^{-2t}$;
(c) $\frac{1}{s}(2 + e^s - e^{-s}) - e^{-2s}$; (d) $\frac{1}{s}(1 - e^{-s}) - e^{-2s}$.



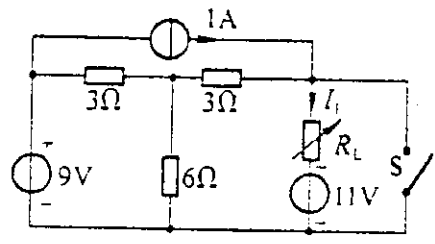
10. 图示正弦稳态电路中有两未知元件, 它们可能是一个电阻、一个电容或一个电感。现用示波器观察电压波形得知 u_2 的相位滞后于 u_s 的相位达 60° , 则 1、2 元件可能分别为_____。

- (a) 电阻, 电阻; (b) 电感, 电阻;
(c) 电阻, 电感; (d) 电容, 电阻。

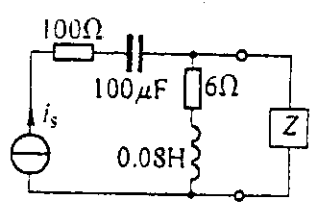


二、填充题 (60分, 每小题6分)

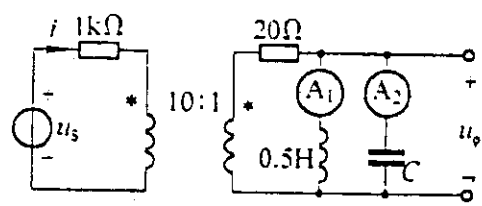
1. 图示电路, 已知开关S的开启与闭合时 I_1 不变, 则未知电阻 R_L = _____。



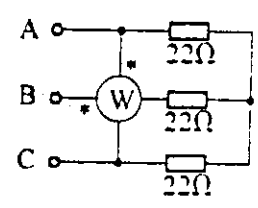
2. 图示正弦稳态电路中, 已知 $i_s(t) = 6\sqrt{2}\cos(100t + 30^\circ)\text{A}$, 求负载最佳匹配时获得的最大功率 P = _____。



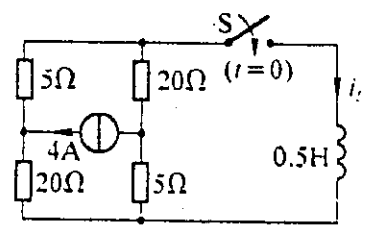
3. 图示正弦稳态电路中 $u_s(t) = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t\text{V}$, 两电流表读数相等。则 $i(t)$ = _____, $u_o(t)$ = _____, C = _____。



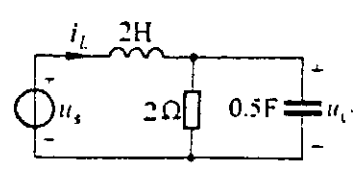
4. 图示为星形联接对称三相电路, 线电压 $U_l = 380\text{V}$, 则图示接法的功率表读数为 _____; 若A相电阻短路, 则功率表读数变为 _____。



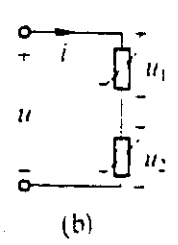
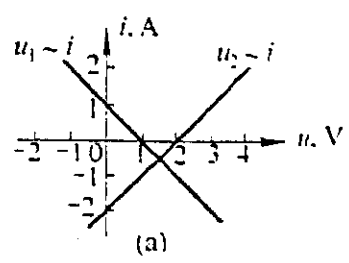
5. 图示电路在开关S闭合前已达稳态, 则S闭合后的 $i_L(t)$ = _____。



6. 如图所示的动态电路, 若选 u_C 和 i_L 为状态变量, 则标准形式的状态方程为 _____。

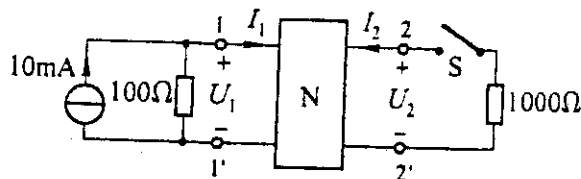


7. 两个非线性电阻的伏安特性如图(a)所示, 则两元件如图(b)串联后的等效伏安特性为 _____。



8. 已知某线性时不变电路的网络函数 $H(s) = \frac{1}{s} - \frac{1}{s+3}$, 若激励 $F(s) = 1 + e^{-s}$, 则在该激励下电路的零状态响应 $r(t)$ 为 _____。

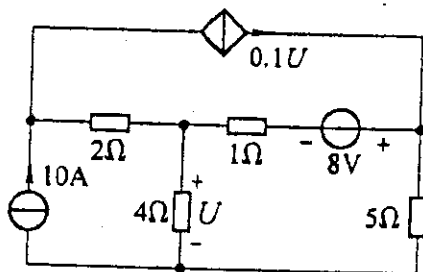
9. 图示电路在开关 S 断开时测得 $I_1 = 5\text{mA}$, $U_2 = -250\text{V}$; S 闭合时测得 $I_1 = 5\text{mA}$, $U_2 = -125\text{V}$ 。则不含独立源的双口网络 N 的混合参数 $[H] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



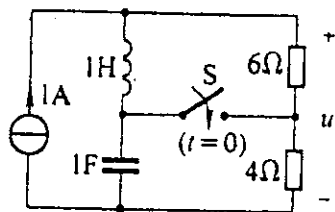
10. 一铁心线圈接于 $U = 100\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$ 的正弦电源上, 其等效正弦波电流有效值为 5A , 消耗的功率为 75W , 线圈电阻为 1Ω , 忽略漏抗。则其串联等效电路的参数铁损电阻 R_0 (即线圈 1Ω 电阻不含在内) 为 _____, 等效电抗 X_0 为 _____。

三、计算题 (50 分)

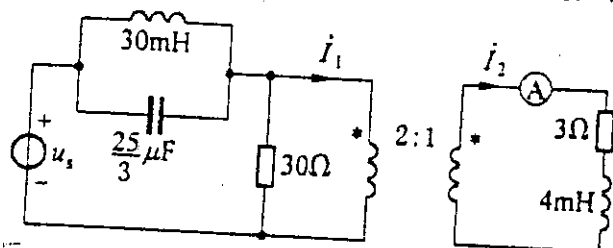
1. (10 分) 电路如图所示, 试求电压 U 及受控电流源吸收的功率 P 。



2. (12 分) 图示电路原已达稳态, $t = 0$ 时将开关 S 合上。试求 $u(t)$, $t \geq 0$ 。



3. (15 分) 图示正弦稳态电路中, 已知 $u_s(t) = 100\sqrt{2} \cos 1000t + 30\sqrt{2} \cos 2000t$ V. 试求电磁式电流表 \textcircled{A} 的读数。

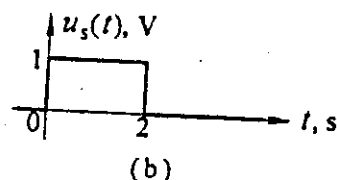
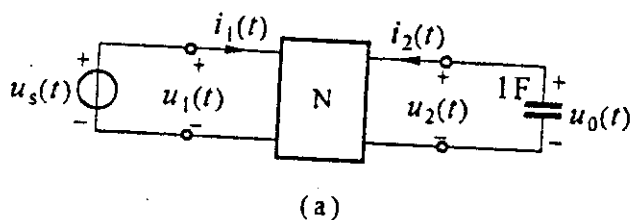


4. (13 分) 已知图(a)电路中的网络 N 的 Y 参数矩阵为: $[Y(s)] = \begin{bmatrix} 10 + \frac{4}{s} & -\frac{4}{s} \\ -\frac{4}{s} & 5 + \frac{4}{s} \end{bmatrix}$,

$u_s(t)$ 如图(b)所示, 试求:

(1) 网络函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_s(s)}$;

(2) 零状态响应 $u_o(t)$.



南京航空航天大学

二〇〇四年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电 路

说 明: 答案一律写在答题纸上, 在试卷上答题无效。

一、基本计算题 (90 分, 每小题 6 分)

1. 求图 1.1 所示电路中的电流 I 及 8A 电流源发出的功率 P 。
2. 图 1.2 所示电路, (1) 当 R_L 为何值时它可获得最大功率? 并求此时 8V 电压源发出的功率。(2) 当 R_L 为何值时 8V 电压源可发出最大功率?

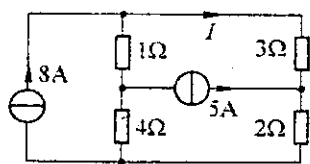


图 1.1

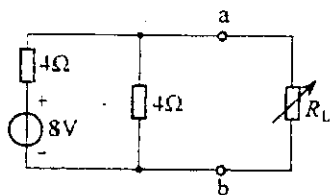


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 求 a、b 端的戴维南等效电路。
4. 图 1.4 所示正弦稳态电路中, 已知电流表 \textcircled{A} 的读数为 2A, 电压表 \textcircled{V}_1 的读数为 17V, 电压表 \textcircled{V}_2 的读数为 10V, 求电压表 \textcircled{V} 的读数。

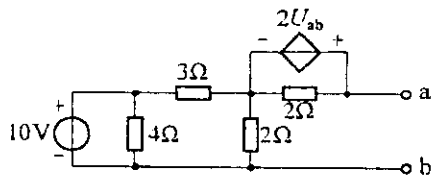


图 1.3

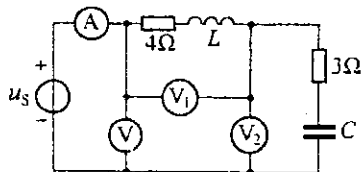


图 1.4

5. 图 1.5 所示正弦稳态电路中, $L_1 = 40\text{mH}$, $L_2 = 10\text{mH}$, $M = 10\text{mH}$, $R = 500\Omega$, $U_s = 500\text{V}$, $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$, C 的大小恰好使电流 $i = 0$, 求此时电流表 \textcircled{A} 和 \textcircled{A}_2 的读数。

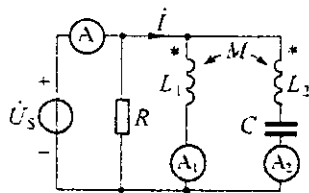


图 1.5

6. 图 1.6 所示对称三相星形联接电路中, 已知 $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 10^\circ \text{ V}$, $\dot{I}_A = 5 \angle 10^\circ \text{ A}$, 相序为正序,

(1) 求三相负载的总功率; (2) 若 A 相负载断开, 求此时负载的总功率。

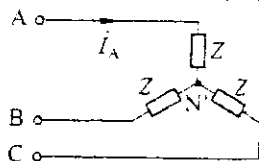


图 1.6

7. 图 1.7 所示正弦相量模型电路, 电流源有效值 $I_S = 10 \text{ A}$, 负载 Z_L 为何值时它可获得最大功率? 此最大功率为多少?

8. 图 1.8 所示稳态电路中, 已知电压源 $u_{S1}(t) = \sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}$, $u_{S2}(t) = u_{S3}(t) = 0.5\sqrt{2} \cos 3\omega t \text{ V}$, $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{3} \Omega$, 试求电压 u 的有效值及电流 $i_1(t)$ 。

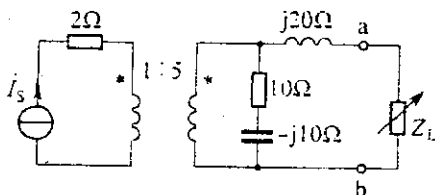


图 1.7

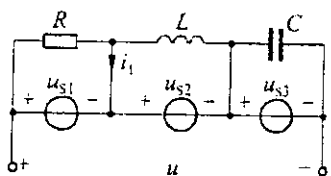
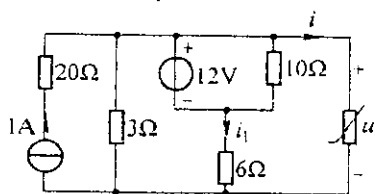
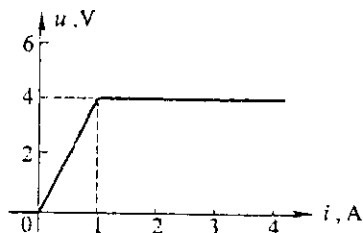


图 1.8

9. 图 1.9(a)所示电路, 已知非线性电阻的伏安特性曲线如图 1.9(b)所示。求电流 i 和 i_1 。



(a)



(b)

图 1.9

10. 图 1.10 所示电路, 已知 $u_S(t) = 100 \cos 1000t \text{ V}$, 开关原闭合在位置 a 时电路已处于稳定状态, $t = 0$ 时开关由 a 合向 b, 求 $t \geq 0$ 时的 $u_C(t)$ 。

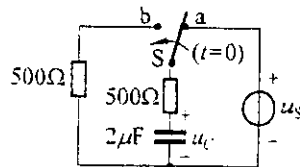


图 1.10

11. 图 1.11 所示电路, 试列写其关于状态变量 u_C 和 i_L 的状态方程。

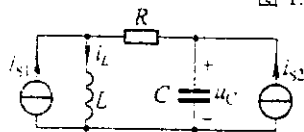


图 1.11

12. 求图 1.12 所示二端口网络的 Z 参数。

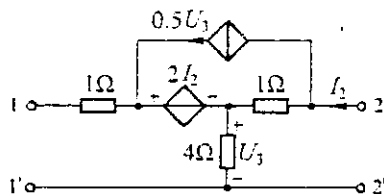


图 1.12

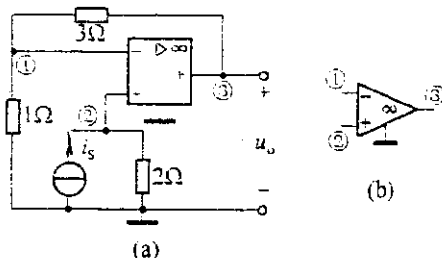


图 1.14

13. 用时域卷积定理求 $f'(t) = [\cos t \varepsilon(t)] * [2e^{-t} \varepsilon(t)]$ 。

14. 图 1.14(a)所示电路, 已知 $i_s(t) = \sqrt{2} \cos(t + 30^\circ) \text{ A}$, 试求输出电压 $u_0(t)$ 。其中接于节点①、②、③及参考节点间的方框元件为理想运算放大器, 其旧符号如图 1.14(b)所示。

15. 某铁心线圈的交流电路串联模型如图 1.15 所示(忽略铁心漏磁通), 将该铁心线圈接在 3V 直流电源上时, 测得电流为 1.5A; 接在 50Hz、160V 交流电源上时, 测得电流为 2A、功率为 24W。试求 R 、 R_0 与 X_0 的值。

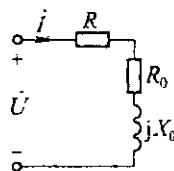
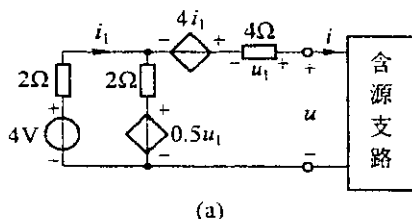
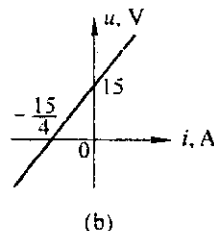


图 1.15

二、(12 分) 图 2(a)所示电路, 方框内的含源支路及其伏安特性如图 2(b)所示。试确定 u 和 i 的值。



(a)



(b)

图 2

三、(12 分) 图 3 所示正弦稳态电路,

已知 $I_R = I_L = I_C = 1 \text{ A}$ 。试求:

(1) 电流 I_1 ;

(2) 电流源 i_s 发出的平均功率 P 。

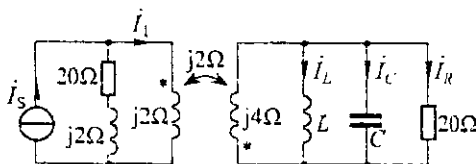


图 3

四、(12分) 图4所示稳态电路中, 已知两个电压源 $u_{s1}(t) = 2\sqrt{2}\cos t$ V, $U_{s2} = 10$ V, 电流源 $i_{s3}(t) = 5\sqrt{2}\cos(3t + 60^\circ)$ A, 试求电流 $i(t)$ 和 1Ω 电阻吸收的功率 P 。

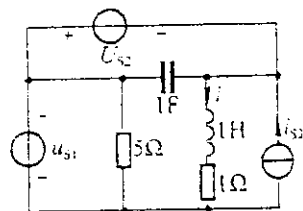


图4

五、(12分) 图5所示电路中, N 为其内部不含独立源的互易电阻二端口网络, 它的 Z 参数矩阵 $\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \Omega$, 原电路已经处于稳态。

当 $t=0$ 时开关 S 闭合。试求 $t \geq 0$ 时的电流 $i(t)$ 。

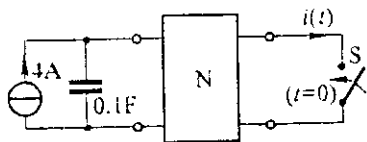


图5

六、(12分) 图6所示电路原已处于稳态, $t=0$ 时将开关 S 闭合。试用复频域分析法求 $u(t)$, $t \geq 0$ 。

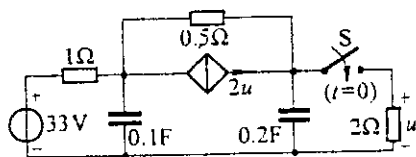


图6

二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

考试科目：电 路

说 明：答案一律写在答题纸上，写在试卷上无效

基本计算题

一、(18分, 每小题6分)

1. 电路如图 1.1 所示, 若用一只内阻为 $2\text{k}\Omega$ 的电压表并联在 a 、 b 两端时, 电压表读数为 2V ; 并联于 b 、 c 两端时读数为 4V ; 若将此表并联于 a 、 c 两端, 求电压表的读数。

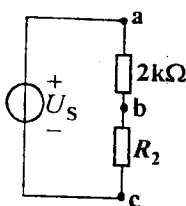


图 1.1

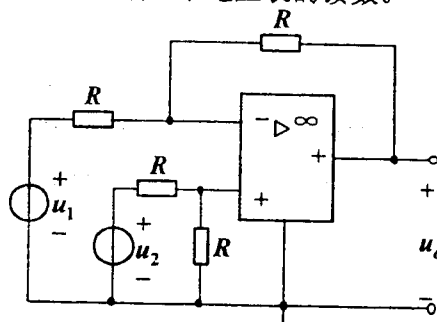


图 1.2

2. 求图 1.2 所示电路中输出电压 u_o 与两个输入电压之间的关系 (图中矩形框元件为理想运算放大器)。
3. 试求图 1.3 所示电路 a 、 b 端口的戴维南等效电路。

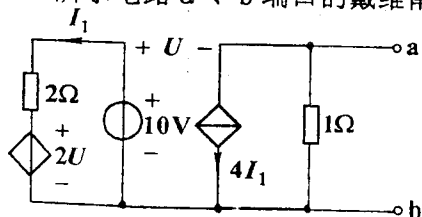


图 1.3

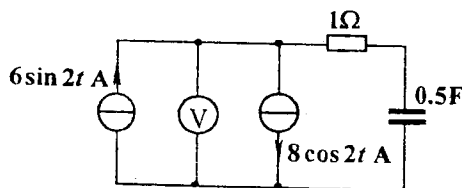


图 2.1

二、(18分, 每小题6分)

1. 试求图 2.1 所示正弦交流电路中电压表 (有效值) 的读数。
2. 图 2.2 所示电路, 已知 $\dot{U} = 200\angle 0^\circ \text{ V}$, $\dot{U}_1 = 100\angle 0^\circ \text{ V}$ 。求电阻 R 的值。

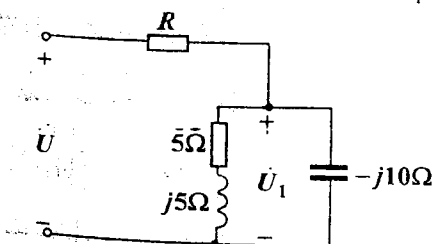


图 2.2

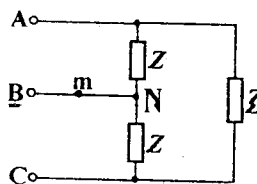


图 2.3

3. 图 2.3 所示三角形联接对称三相电路中, 已知电源线电压 $U_l = 380 \text{ V}$ 。若图中 m 点处发生断路故障, 求电压有效值 U_{AN} 和 U_{BN} 的值。

三、(18 分, 每小题 9 分)

1. 图 3.1 所示电路, 电路 a、b 端开路, 求 $u_1(t)$ 和 $u_2(t)$ 。

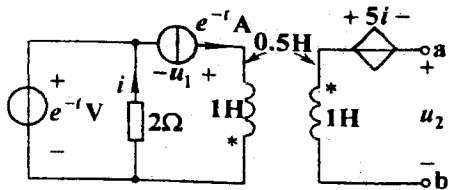


图 3.1

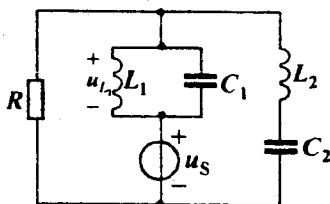


图 3.2

2. 图 3.2 所示电路中, 已知 $R = 10\Omega$, $\omega L_1 = \frac{1}{\omega C_1} = 2\Omega$, $\omega L_2 = 3\Omega$, $\frac{1}{\omega C_2} = 27\Omega$,

$$u_S(t) = [150 + 60\sqrt{2} \cos \omega t + 30\sqrt{2} \cos 3\omega t] \text{ V}$$

求: (1) 电感 L_1 上的电压有效值 U_{L1} ; (2) 电源发出的平均功率。

四、(18 分, 每小题 6 分)

1. 电路如图 4.1 所示, 当电路为零状态, $u_S(t) = 4\varepsilon(t) \text{ V}$ 时, $i_L(t) = (2 - 2e^{-t}) \text{ A}$, $t \geq 0$ 。若 $u_S(t) = 2\varepsilon(t) \text{ V}$, 且 $i_L(0) = 2 \text{ A}$ 。求 $t \geq 0$ 时的 $i_L(t)$ 。



图 4.1

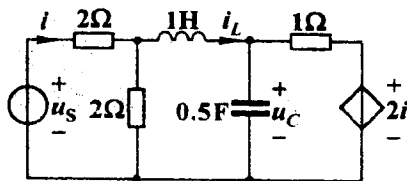


图 4.2

2. 列出图 4.2 所示电路的标准矩阵形式的状态方程。
3. 一个零状态线性时不变电路, 输入激励 $f(t) = [e^{-t} + e^{-3t}] \varepsilon(t)$ 时的响应为 $y(t) = [2e^{-t} - 2e^{-4t}] \varepsilon(t)$ 。
- 求单位冲激响应, 并写出时域中关于输入输出响应的微分方程。

五、(18 分, 每小题 6 分)

1. 试设计一个由三个电阻组成的 Π 型等效电路如图 5.1 所示, 若该二端口网络的 Y 参数矩阵为

$$Y = \begin{bmatrix} 0.3 & -0.1 \\ -0.1 & 0.15 \end{bmatrix} \text{ S}$$

试求 R_1 、 R_2 和 R_3 的值。

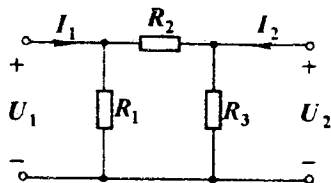


图 5.1

