

中国科学技术大学

2015 - 2016 学年第二学期考试试卷 (A 卷)

考试科目: 电路基本理论 得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

1 电路如图 1-1 所示, 图中电阻 $R =$ _____, 4Ω 电阻消耗的功率为 _____

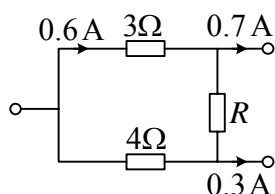


图 1-1

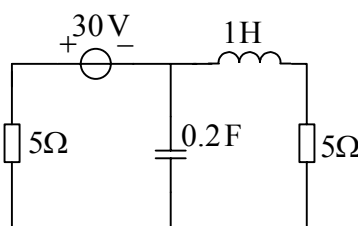


图 1-2

2 直流稳态电路如图 1-2 所示, 电路中电容的储能为 _____, 电感的储能为 _____

3 电路如图 1-3 所示, 已知 $R_L = 1\Omega$, 理想变压器的匝数比 $n =$ _____ 时, 电阻 R_L 可获得最大功率, 最大功率为 _____

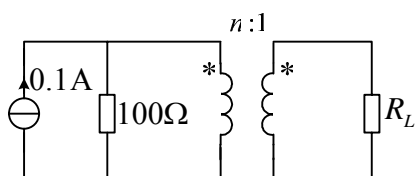


图 1-3

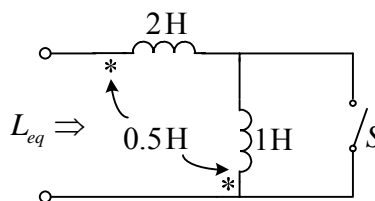


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示, 开关 S 闭合时, 端口等效电感 $L_{eq} =$ _____, 开关 S 断开时, 端口等效电感 $L_{eq} =$ _____

5 电路如图 1-5 所示, 正弦电压源 u_s 有效值为 220 V, 频率 $f = 50 \text{ Hz}$, 若向 R 、 L 负载提供有功功率 $P = 55 \text{ W}$, 无功功率 $Q = 55\sqrt{3} \text{ var}$, 则电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$, 电感 $L = \underline{\hspace{2cm}}$

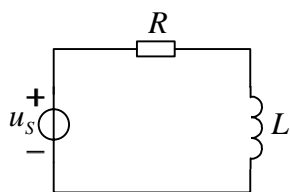


图 1-5

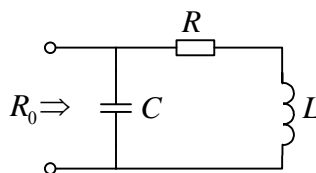


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示, 已知 $R = 100 \Omega$, $L = 2 \text{ mH}$, $C = 0.04 \mu\text{F}$, 则该电路的谐振角频率 $\omega_0 = \underline{\hspace{2cm}}$, 谐振时端口等效电阻 $R_0 = \underline{\hspace{2cm}}$

二、计算题 (每题 14 分, 共 70 分)

1 电路如图 2-1 所示, 求电路中两个独立电源各自发出的功率。

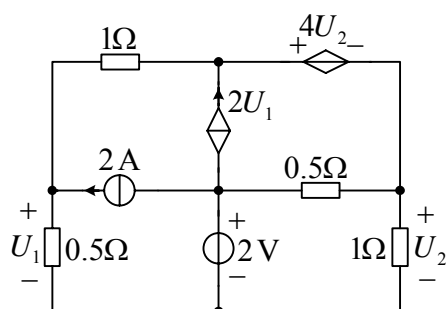


图 2-1

2 电路如图 2-2 所示, 网络 N 为线性含源电阻网络, 已知当 $R = 4\Omega$ 时, $U = 4\text{V}$, $I = 1.5\text{A}$; 当 $R = 12\Omega$ 时, $U = 6\text{V}$, $I = 1.75\text{A}$ 。(1) 求 ab 左侧电路的戴维南等效电路; (2) 求 R 为何值时 $I = 1.9\text{A}$?

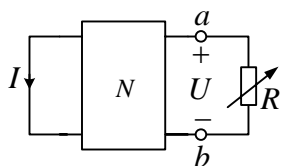


图 2-2

3 正弦稳态电路如图 2-3 所示, 定义网络函数 $H(j\omega) = \dot{U}_2 / \dot{U}_1$, 令 $\omega_0 = 1/(RC)$ 。

(1) 求 $H(j\omega)$ 并定性画出幅频和相频特性曲线; (2) 求该网络的截止角频率。

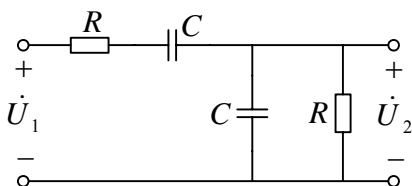


图 2-3

4 电路如图 2-4 所示，开关 S 原是接通的， $t=0$ 时突然断开。用三要素法求换路后电容电压 u_C ，并指出 u_C 的零输入响应分量和零状态响应分量。

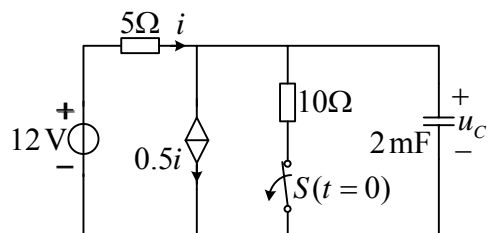


图 2-4

5 电路如图 2-5 所示，已知二端口网络 N 的导纳参数矩阵为

$$Y(s) = \begin{bmatrix} 1.5 + 0.5s & 0 \\ -1.5 & 1.5 + 0.5s \end{bmatrix} \text{。 (1) 若 } i_s(t) = \delta(t) \text{ A, 求单位冲激响应 } u_2(t); \text{ (2)}$$

若 $i_s(t) = \cos 3t \text{ A}$ ，求正弦稳态响应 $u_2(t)$ 。

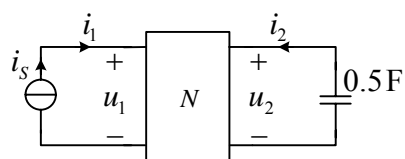


图 2-5

中国科学技术大学

2016 - 2017 学年第二学期考试试卷 (A 卷)

考试科目: 电路基本理论

得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

1 电路如图 1-1 所示, 电阻 $R_L =$ _____ 时可获得最大功率, 最大功率为 _____

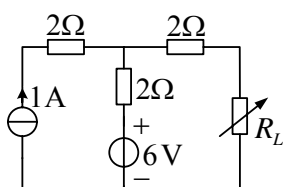


图 1-1

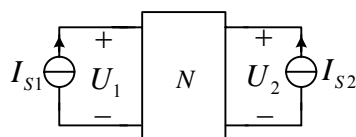


图 1-2

2 电路如图 1-2 所示, N 为线性不含独立源网络, 当 $I_{S1} = 2A, I_{S2} = 0$ 时, I_{S1} 输出功率为 $10W$, 且 $U_2 = 6V$; 当 $I_{S1} = 0, I_{S2} = 3A$ 时, I_{S2} 输出功率为 $24W$, 且 $U_1 = 10V$ 。当 $I_{S1} = 2A, I_{S2} = 3A$ 共同作用时电流源 I_{S1} 输出的功率为 _____, 电流源 I_{S2} 输出的功率为 _____

3 电路如图 1-3 所示, 已知开关 S 断开时, 端口等效电感 $L_{eq} = 8H$ 。则开关 S 闭合时, 端口等效电感 $L_{eq} =$ _____, 互感的耦合系数 $k =$ _____

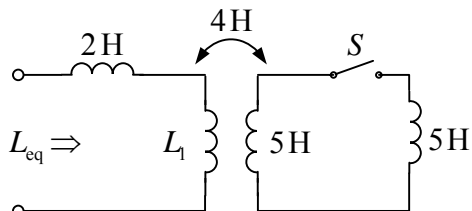


图 1-3

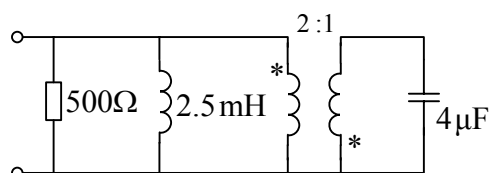


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示, 该电路的谐振角频率 $\omega_0 =$ _____, 品质因数 $Q =$ _____

5 电路如图 1-5 所示，双口网络的传输参数矩阵 $A=$ _____，

混合参数矩阵 $H=$ _____

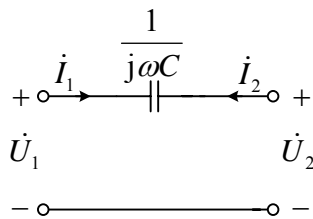


图 1-5

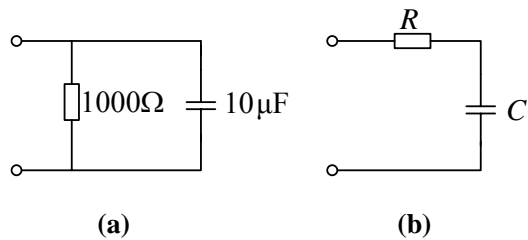


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示，当频率 $f = 50\text{Hz}$ 时，(a)、(b)两电路等效，则图(b)中电阻 $R=$ _____，电容 $C=$ _____

二、计算题（每题 14 分，共 70 分）

1 电路如图 2-1 所示，求各受控电源发出的功率。

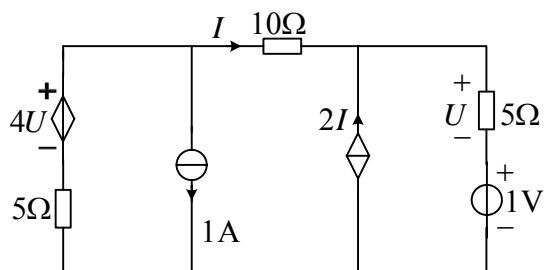


图 2-1

2 电路如图 2-2 所示, 已知 $u_{s1}(t) = 24\sqrt{2} \cos 5t \text{ V}$, $u_{s2}(t) = 16\sqrt{2} \cos 5t \text{ V}$ 。(1) 画出电路的相量模型; (2) 求电流 i_1 、 i_2 和 i_3 。

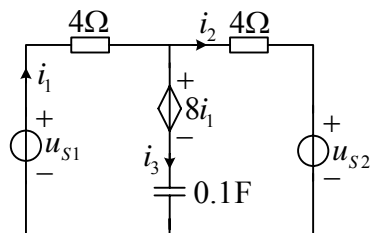


图 2-2

3 电路如图 2-3 所示, 已知端口电压有效值相量 $\dot{U} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$, 频率 $f = 50 \text{ Hz}$, 电流有效值 $I_1 = 10 \text{ A}$, $I_2 = 20 \text{ A}$, 负载 Z_1 的功率因数为 $\cos \varphi_1 = 0.8$ (容性), 负载 Z_2 的功率因数为 $\cos \varphi_2 = 0.5$ (感性)。(1) 求并联电容前电路的功率因数; (2) 并联电容将电路的功率因数提高至 0.92, 求电容 C 的值。

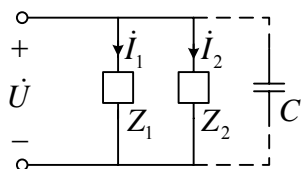


图 2-3

4 电路如图 2-4 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 闭合，求换路后电容电压 $u_C(t)$ 和电流 $i_1(t)$ 。

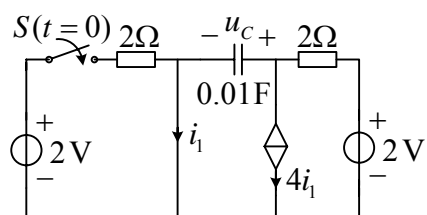


图 2-4

5 电路如图 2-5 所示，定义网络函数 $H(s) = U_C(s)/U_s(s)$ 。(1) 画出电路的复频域模型，求网络函数 $H(s)$ ；(2) 若 $u_s(t) = [\delta(t) + 2e^{-4t}\varepsilon(t)]\text{V}$ ，求零状态响应 $u_C(t)$ ，并指出 u_C 的强制分量和自由分量。

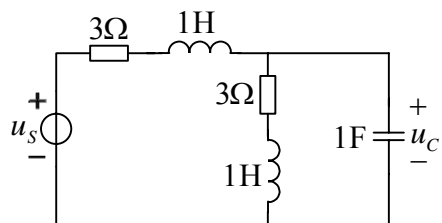


图 2-5

中国科学技术大学

2017 - 2018 学年第二学期考试试卷 (A 卷)

考试科目: 电路基本理论 得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

1 电路如图 1-1 所示, 端口等效电阻 $R_{ab} =$ _____, 3Ω 电阻消耗的功率为 _____

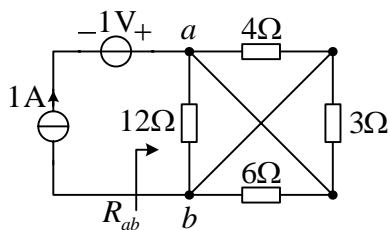


图 1-1

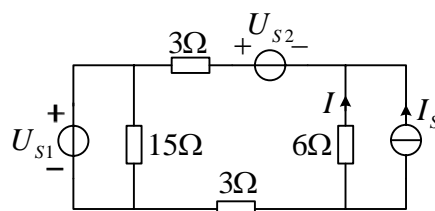


图 1-2

2 电路如图 1-2 所示, 电压源 U_{s1} 和 U_{s2} 始终保持不变, 当 $I_s = 0$ 时, $I = 2\text{ A}$ 。

则当 $I_s = 8\text{ A}$ 时, $I =$ _____, 8 A 电流源发出的功率为 _____

3 电路如图 1-3 所示, 已知电流源有效值相量 $\dot{I}_s = 10\angle 0^\circ\text{ A}$, 则电压有效值相量

$\dot{U}_1 =$ _____, $\dot{U}_2 =$ _____

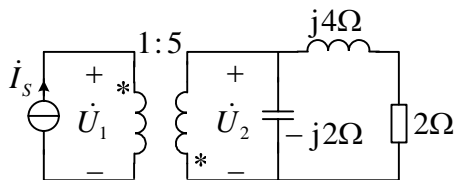


图 1-3

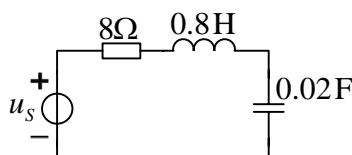


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示, 已知 $u_s = 10\sqrt{2}\cos(5t + 15^\circ)\text{ V}$, 则电压源发出的复功率为

_____, RLC 串联电路的功率因数角为 _____

5 电路如图 1-5 所示, 已知 $u_s = 50 \cos(1000t + 20^\circ) \text{ V}$, 且 u_s 与 i 同相位。则电容

$C =$ _____, 电流 $i =$ _____

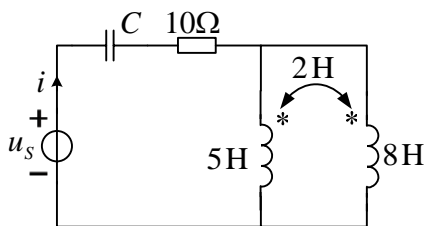


图 1-5

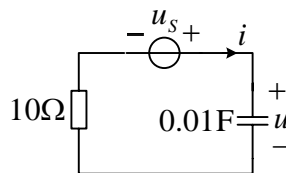


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示, 当 $u_s = \varepsilon(t) \text{ V}$ 时, 单位阶跃响应 $u =$ _____;

当 $u_s = \delta(t) \text{ V}$ 时, 单位冲激响应 $i =$ _____

二、计算题 (每题 14 分, 共 70 分)

1 电路如图 2-1 所示, (1) 求 ab 端口左侧电路的戴维南等效电路; (2) 求电压 U 和电流 I 。

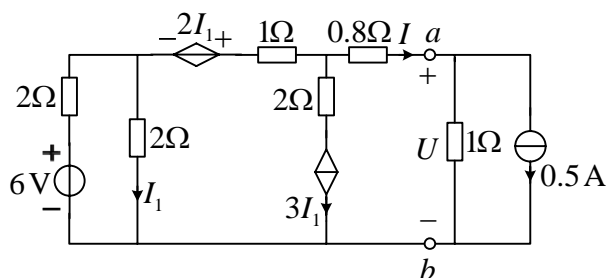


图 2-1

2 电路如图 2-2 所示，求二端口网络的传输参数矩阵和阻抗参数矩阵。

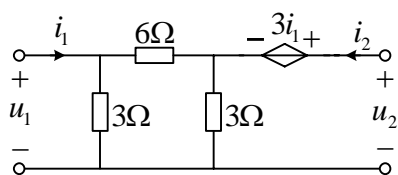


图 2-2

3 电路如图 2-3 所示，(1)画出电路的相量模型；(2)求网络函数 $H(j\omega) = \dot{U}_2 / \dot{U}_1$ ；
(3) 若 $u_1(t) = 10\sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$ ，求正弦稳态响应 $u_2(t)$ 。

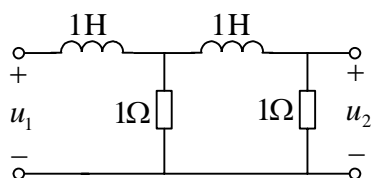


图 2-3

4 电路如图 2-4 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 断开，用三要素法求换路后电感电流 i_L 。

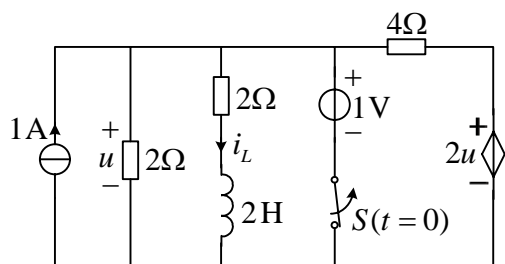


图 2-4

5 电路如图 2-5 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 闭合。(1) 画出电路的复频域模型；(2) 求换路后电容电压 u_C 。

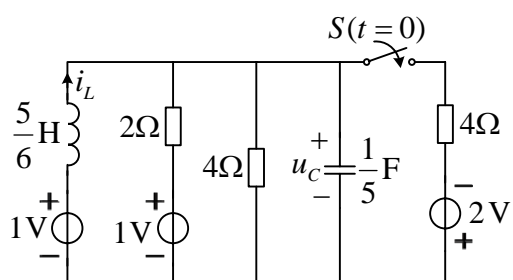


图 2-5

中国科学技术大学

2018-2019 学年第一 学期考试试卷 (A 卷)

考试科目: 电路基本理论

得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

1 电路如图 1-1 所示, 图中电压 $u_1 =$ _____, $u_2 =$ _____

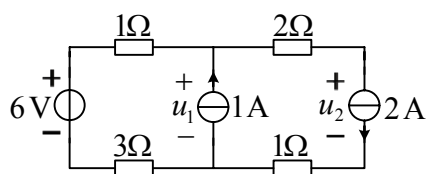


图 1-1

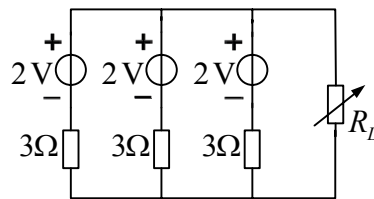


图 1-2

2 电路如图 1-2 所示, 当负载电阻 $R_L =$ _____ 时可获得最大功率, 最大功率为 _____

3 电路如图 1-3 所示, 该电路的谐振角频率 $\omega_0 =$ _____, 品质因数 $Q =$ _____

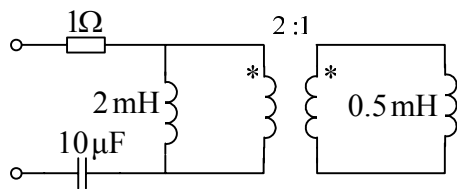


图 1-3

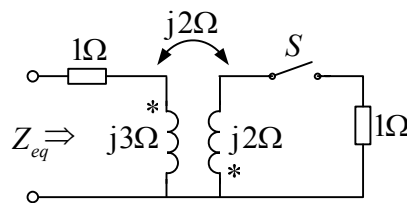


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示, 当开关 S 断开时, 端口等效阻抗 $Z_{eq} =$ _____; 当开关 S 闭合时, 端口等效阻抗 $Z_{eq} =$ _____

5 电路如图 1-5 所示, 已知 $u_s(t) = 40\cos(2t + 12.5^\circ)\text{V}$ 。则 RC 串联电路的功率因数 $\lambda =$ _____, 电压源 u_s 发出的复功率 $\tilde{S} =$ _____

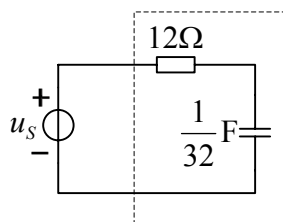


图 1-5

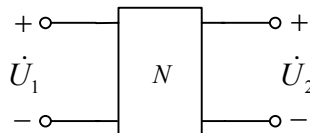


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示, 已知网络 N 的网络函数 $H(j\omega) = \frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1} = \frac{1}{3 + j\omega}$ 。则当

$u_1(t) = 30\sqrt{2}\cos 3t\text{V}$ 时, 正弦稳态响应 $u_2(t) =$ _____;

当 $u_1(t) = \delta(t)\text{V}$ 时, 单位冲激响应 $u_2(t) =$ _____

二、计算题 (每题 14 分, 共 70 分)

1 电路如图 2-1 所示, 网络 N 为线性含源电阻网络, 已知当 $I_{S1} = 1\text{A}$, $I_{S2} = 4\text{A}$ 时, $U_1 = 4\text{V}$; 当 $I_{S1} = 1\text{A}$, $I_{S2} = 0$ 时, $U_1 = 2\text{V}$; 当 $I_{S1} = 0$, $I_{S2} = 4\text{A}$ 时, $U_1 = 1\text{V}$ 。求当 $I_{S1} = 2\text{A}$, $I_{S2} = 8\text{A}$ 时电压 U_2 的值。

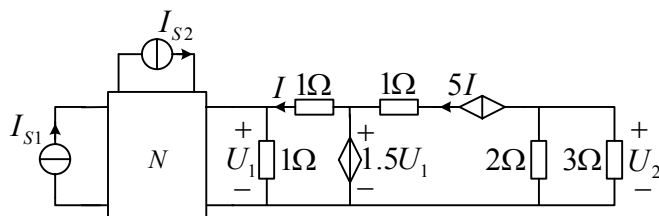


图 2-1

- 2 正弦稳态电路如图 2-2 所示，已知 $u_s(t) = 8\sqrt{2} \cos 5t \text{ V}$ ， $i_s(t) = 4\sqrt{2} \cos 5t \text{ A}$ 。
- (1) 画出电路的相量模型；(2) 求电流 i_1 、 i_2 和 i 。

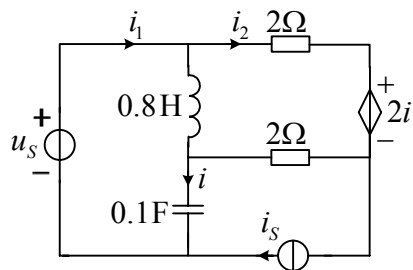


图 2-2

- 3 电路如图 2-3 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 闭合，求换路后电压 u_C 。

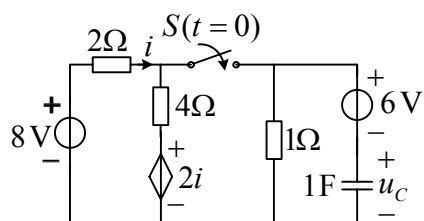


图 2-3

4 电路如图 2-4 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 闭合。(1) 画出电路的复频域模型；(2) 求换路后电感电流 i_L 。

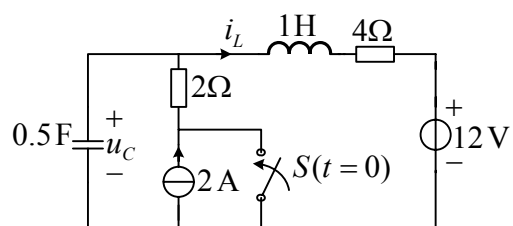


图 2-4

5 电路如图 2-5 所示，网络 N 为仅含线性电阻的二端口网络，已知当 $R \rightarrow \infty$ 时， $U_2 = 7.5\text{V}$ ；当 $R = 0$ 时， $I_1 = 3\text{A}$ ， $I_2 = -1\text{A}$ 。(1) 求二端口网络的传输参数矩阵；(2) 若电阻 $R = 3\Omega$ ，求电流 I_1 。

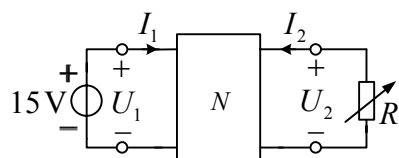


图 2-5

中国科学技术大学

2019 - 2020 学年第一 学期考试试卷

考试科目: 电路基本理论 得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

- 1 电路如图 1-1 所示, 当开关 S 断开时, 端口等效电阻 $R_{ab} =$ _____, 当开关 S 闭合时, 端口等效电阻 $R_{ab} =$ _____

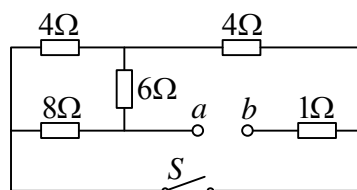


图 1-1

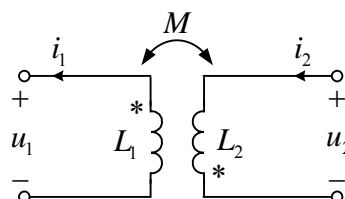


图 1-2

- 2 电路如图 1-2 所示, 列出耦合电感时域形式的端口电压电流方程:

$u_1 =$ _____, $u_2 =$ _____

- 3 正弦电流电路如图 1-3 所示, 已知 $u_s(t) = 200\cos 100\pi t$ V, 两电流表读数相等。

则电容 $C =$ _____, 电压 $u_o =$ _____

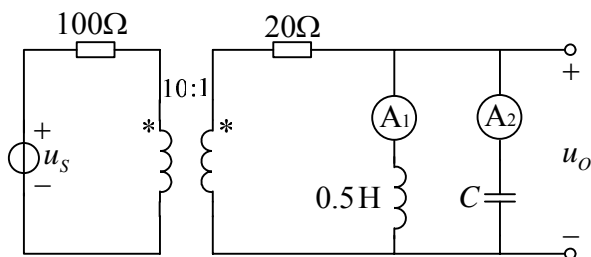


图 1-3

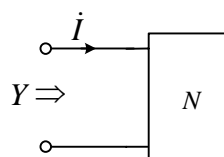


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示，一端口网络 N 的端口等效导纳 $Y = (\frac{1}{3} - j\frac{1}{4})\text{S}$ ，端口电流有效值相量 $\dot{I} = 2.5\angle -10^\circ \text{ A}$ 。则该网络吸收的有功功率 $P =$ _____，网络的功率因数 $\lambda =$ _____

5 电路如图 1-5 所示，当电流源 $i_s = \varepsilon(t) \text{ A}$ 时，阶跃响应 $i =$ _____，当电流源 $i_s = \delta(t) \text{ A}$ 时，冲激响应 $u =$ _____

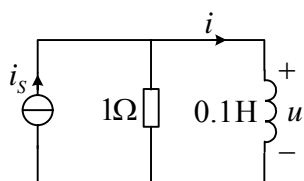


图 1-5

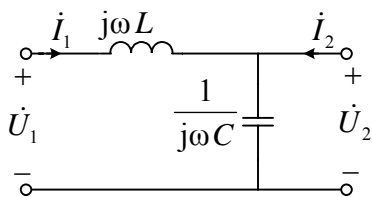


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示，二端口网络的导纳参数矩阵 $Y =$ _____，

混合参数矩阵 $H =$ _____

二、计算题（每题 14 分，共 70 分）

1 电路如图 2-1 所示，求各独立电压源发出的功率。

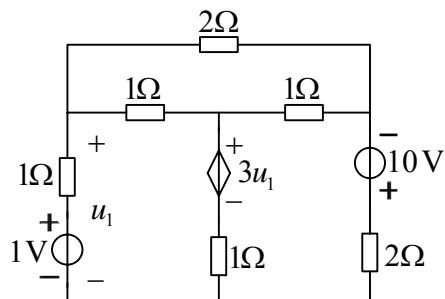


图 2-1

- 2 电路如图 2-2 所示, 已知电压源有效值相量 $\dot{U}_s = 6\angle 0^\circ \text{ V}$, (1) 求 ab 左侧电路的戴维南等效电路; (2) 阻抗 Z_L 为何值时可获得最大功率, 求出此最大功率。

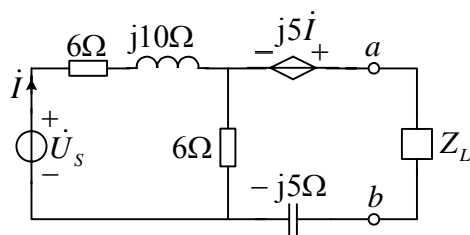


图 2-2

- 3 正弦稳态电路如图 2-3 所示, (1) 画出电路的相量模型; (2) 求网络函数 $H(j\omega) = \dot{U}_2 / \dot{U}_1$; (3) 若 $u_1(t) = 2\sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$, 求正弦稳态响应 $u_2(t)$ 。

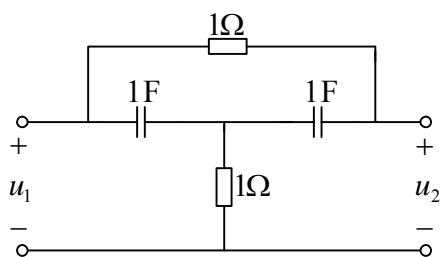


图 2-3

4 电路如图 2-4 所示，电路原处于稳态， $t=0$ 时开关 S 从位置 a 合至位置 b 。

(1) 求换路后电容电压 u_C 和电流 i ；(2) 求出 t 为何值时电容的储能为零。

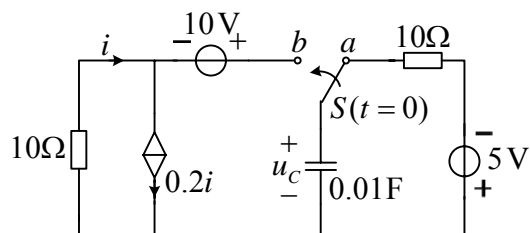


图 2-4

5 电路如图 2-5 所示，电路原处于稳态， $t=0$ 时开关 S 闭合。(1) 画出电路的复频域模型；(2) 求换路后电流 $i_1(t)$ 。

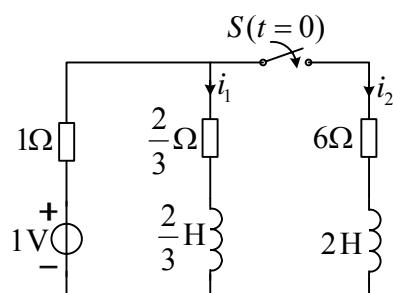


图 2-5

中国科学技术大学

2020 - 2021 学年第一 学期考试试卷

考试科目: 电路基本理论 得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

注 意 事 项

- 1 答案请写在试题后空白处, 若写不下, 可写在试卷背面, 写在草稿纸上无效。
- 2 计算题需给出必要的计算步骤, 只有结果不得分。

一、填空题 (每空 3 分, 共 24 分)

- 1 电路如图 1-1 所示, 图中电压 $U =$ _____, 电流 $I =$ _____

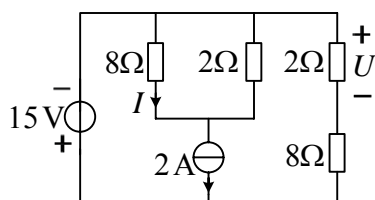


图 1-1

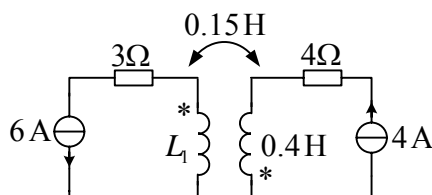


图 1-2

- 2 电路如图 1-2 所示, 已知耦合电感的耦合系数 $k = 0.75$, 则耦合电感的储能为

- 3 电路如图 1-3 所示, 已知电路的谐振角频率 $\omega_0 = 10^4 \text{ rad/s}$, 品质因数 $Q = 10$,

则电阻 $R =$ _____, 电感 $L =$ _____

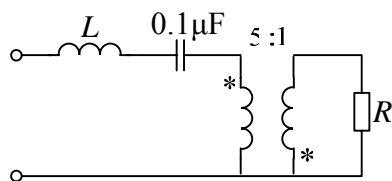


图 1-3

4 电路如图 1-4 所示,当电压源 $u_s = \delta(t)$ V 时,冲激响应 $u =$ _____

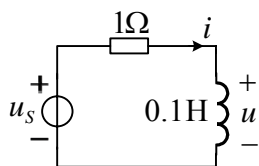


图 1-4

5 电路如图 1-5 所示,在工频条件下测得端口电压、电流和功率分别为 100 V、5 A 和 400 W,则电阻 $R =$ _____, 电容 $C =$ _____

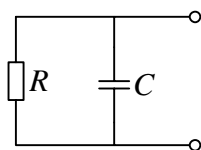


图 1-5

二、计算题（共 76 分）

1（12 分） 电路如图 2-1 所示,求各独立电源发出的功率。

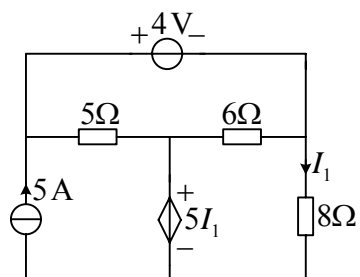


图 2-1

2 (12 分) 电路如图 2-2 所示, 电路原处于稳态, $t=0$ 时开关 S 闭合, 求换路后电容电压 u_C 的变化规律。

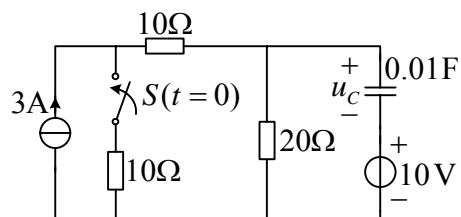


图 2-2

3 (12 分) 正弦稳态电路如图 2-3 所示, 已知电压源 $u_s(t) = 25\sqrt{2} \cos 5t \text{ V}$ 。(1) 画出电路的相量模型; (2) 求电流 $i_L(t)$ 。

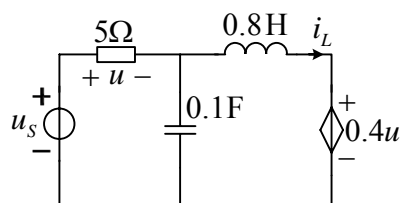


图 2-3

4 (15 分) 电路如图 2-4 所示, 已知二端口网络 N 的阻抗参数矩阵 $Z = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 5 & 8 \end{bmatrix} \Omega$,

$U_s = 18 \text{ V}$, $R_s = 4 \Omega$ 。(1) 求负载电阻 R_L 为何值时可获得最大功率, 求出此最大功率; (2) 若 $R_L = 12 \Omega$, 求此时电压源 U_s 发出的功率。

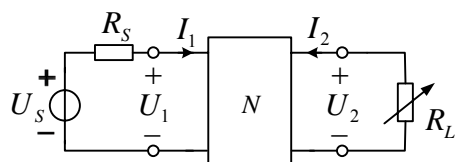


图 2-4

5 (15 分) 电路如图 2-5 所示, 定义网络函数 $H(s) = U(s)/U_s(s)$ 。(1) 画出电路的复频域模型, 求网络函数 $H(s)$; (2) 若电压源 $u_s(t) = 50\sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$, 求正弦稳态响应 $u(t)$ 。

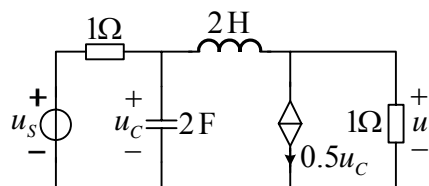


图 2-5

6 (10 分) 电路如图 2-6 所示, 网络 N 内仅含线性电阻元件, 已知 $I_{S1} = 2\text{ A}$, $I_{S2} = 3\text{ A}$ 。当 I_{S1} 单独作用时, 网络 N 吸收的功率为 28 W , 且此时 $U_2 = 8\text{ V}$; 当 I_{S2} 单独作用时, 网络 N 吸收的功率为 54 W 。求:

- (1) 两个电源同时作用时, 每个电源各自发出的功率是多少?
- (2) 如果把 I_{S1} 换成 8Ω 电阻, 保留 I_{S2} , 则 8Ω 电阻中电流是多少?

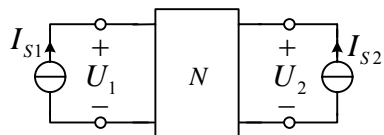


图 2-6

中国科学技术大学

2020 - 2021 学年第二学期考试试卷 (A 卷)

考试科目: 电路基本理论

得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

注 意 事 项

- 1 答案请写在试题后空白处, 若写不下, 可写在试卷背面, 写在草稿纸上无效。
- 2 计算题需给出必要的解题步骤, 只有结果不得分。

一、填空题 (每空 4 分, 共 32 分)

- 1 电路如图 1-1 所示, 已知电流 $I = 2\text{ A}$, 则电阻 $R =$ _____

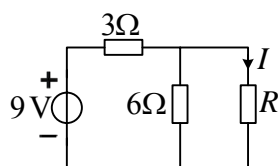


图 1-1

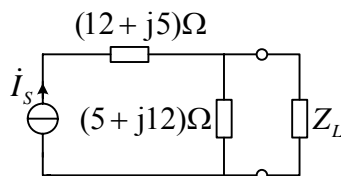


图 1-2

- 2 电路如图 1-2 所示, 已知电流源有效值相量 $i_s = 2\angle 10^\circ\text{ A}$ 。当阻抗 $Z_L =$ _____ 时可获得最大功率, 最大功率为 _____

- 3 电路如图 1-3 所示, 已知 $L_1 = 0.3\text{ H}$, $L_2 = 0.8\text{ H}$, $M = 0.2\text{ H}$ 。则当开关 S 断开时, 端口等效电感 $L_{eq} =$ _____; 当 S 闭合时, 端口等效电感 $L_{eq} =$ _____

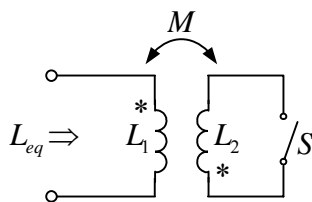


图 1-3

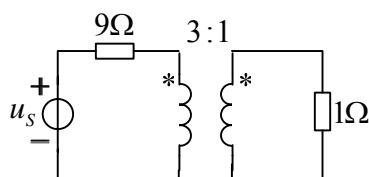


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示，已知电压源 $u_s(t) = 18\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ ， 1Ω 电阻消耗功率为_____

5 电路如图 1-5 所示，电路原处于稳态， $t = 0$ 时闭合开关 S，则在 $0+$ 时刻，

$$\frac{du_C}{dt} \Big|_{0+} = \underline{\hspace{2cm}}$$

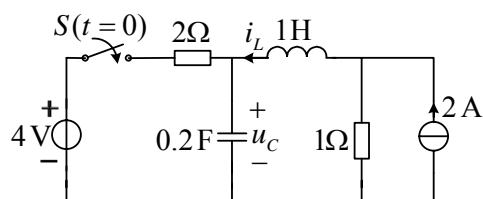


图 1-5

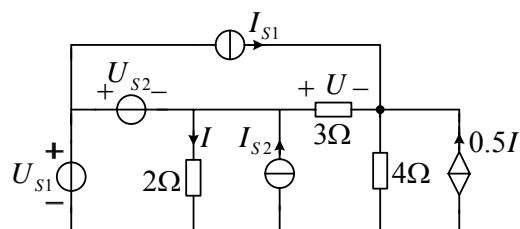


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示，电路中影响电压 U 值的独立电源是_____

二、计算题（共 68 分）

1（10 分） 电路如图 2-1 所示，求各独立电源发出的功率。

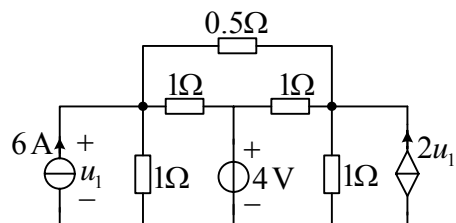


图 2-1

2 (12 分) 正弦稳态电路如图 2-2 所示, 已知 $i_s(t) = 10\sqrt{2} \cos 10^4 t \text{ A}$ 。(1) 画出电路的相量模型; (2) 求电流 i 和电流源发出的平均功率。

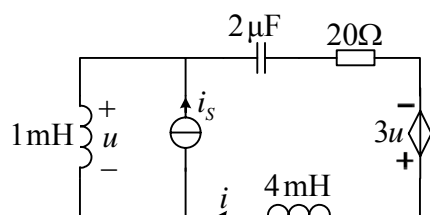


图 2-2

3 (16 分) 电路如图 2-3 所示，电路原处于稳态， $t=0$ 时开关 S 断开，求换路后电压 u 和电流 i_1 的变化规律。

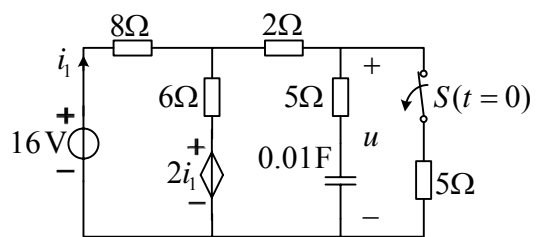


图 2-3

4 (16 分) 电路如图 2-4 所示, 定义网络函数 $H(s) = U_R(s)/U_S(s)$ 。(1) 画出电路的复频域模型, 求网络函数 $H(s)$; (2) 若电压源 $u_s(t) = [\delta(t) + 4e^{-t}\varepsilon(t)]\text{V}$, 求零状态响应 $u_R(t)$, 并指出 $u_R(t)$ 的强制分量和自由分量。

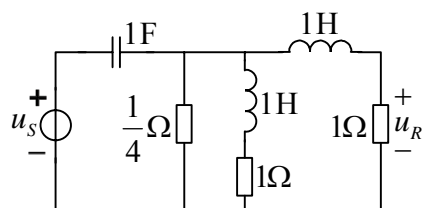


图 2-4

5 (14 分) 电路如图 2-5 所示, (1) 求二端口网络 N 的导纳参数方程; (2) 求二端口网络 N 的 T 形等效电路参数; (3) 若已知 $U_s = 9\text{V}$, $R_s = 2\Omega$, 求输出端口左侧电路的戴维南等效电路。

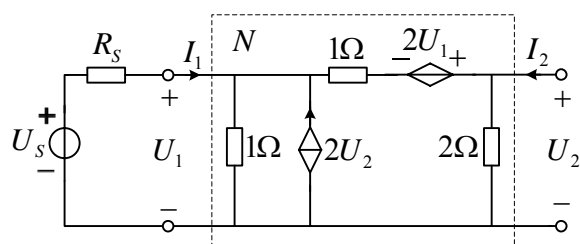


图 2-5