

华侨大学 2013 年硕士研究生入学考试专业课 B 试卷

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 电工理论与新技术、电气工程

科目名称 电路 科目代码 842

考试说明

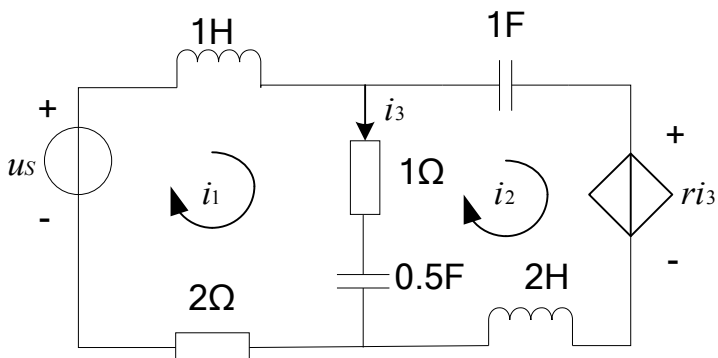
本试卷包含 3 个大题，23 个小题。全卷满分 150 分，考试用时 180 分钟。

一、非客观题（本大题共 90 分，共计 8 小题。）

1. (10 分)

图示电路工作与正弦稳态，已知 $u_s(t) = 8\sqrt{2} \cos(2t + 60^\circ)V, r = 2\Omega$ 。

- 1) 画出电路的相量模型。
- 2) 列出相量模型的网孔方程，并加以整理。

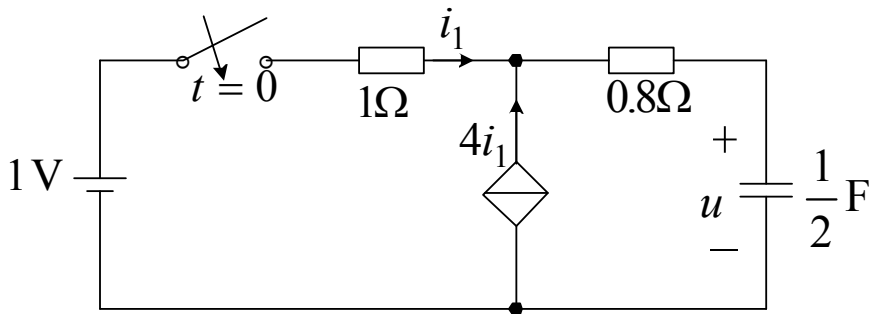


2. (9 分)

三相电动机每相绕组的额定电压为 220V，现欲接到线电压为 220V 的三相电源上，次电动机应如何联接？若已知电动机每组复阻抗为 $36 \angle 30^\circ \Omega$ ，求电动机的相电流、线电流。

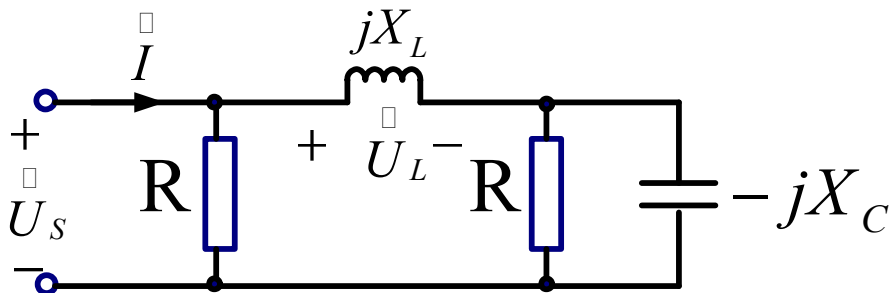
3. (14分)

含受控源电路如图所示。 $t=0$ 时与 1V 电源接通， $u(0) = 0$ ，求 $u(t)$ ， $t \geq 0$ 。



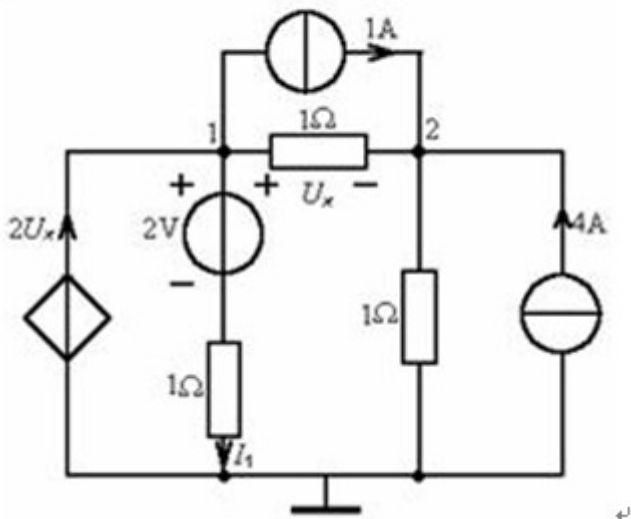
4. (12分)

图 12 所示为正弦交流电路，已知电路的有功功率 $P=15\text{W}$ ，电压有效值 $U_S=U_L=10\text{V}$ ，且 U_L 超前 $U_S 90^\circ$ 。求 R ， X_L ， X_C 及电流 I 。



5. (10分)

试用节点分析法求图示电路中的电流 I_1 和电压 U_x 。



6. (7分)

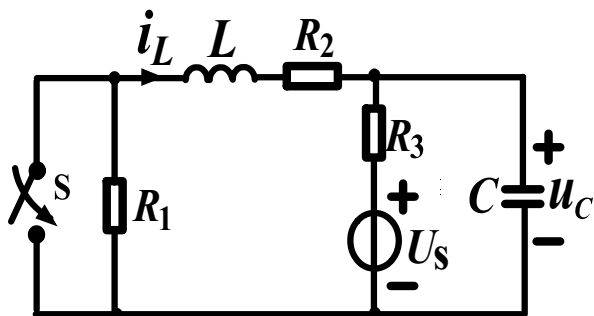
已知图 G 的关联矩阵

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

画出图 G。

7. (13分)

动态电路如图所示，已知： $U_s = 18\text{V}$ ， $R_1 = 3\Omega$ ， $R_2 = 4\Omega$ ， $R_3 = 2\Omega$ ， $R_3 = 2\Omega$ ， $L = 1\text{H}$ ， $C = 0.5\text{F}$ 。开关 S 闭合前电路已达稳态， $t = 0$ 时将 S 闭合。求运用运算法计算 S 闭合后电容电压 $u_C(t)$ 和电感电流。



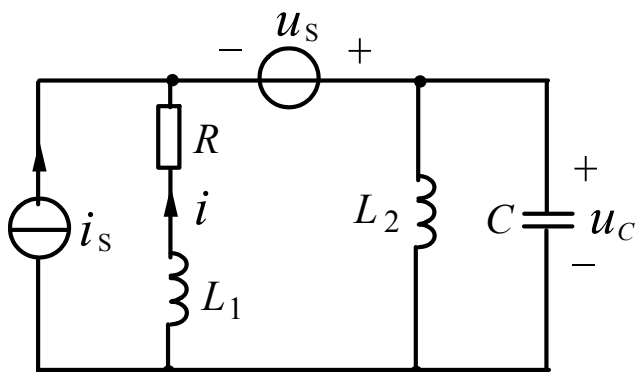
8. (15分)

图示非正弦电路，

$$u_s = 30 + 150\sqrt{2} \sin(\omega t + 53.1^\circ) \text{ V}$$

$$i_s = 4\sqrt{2} \sin 2\omega t \text{ A}, \quad \omega L_1 = 4\Omega,$$

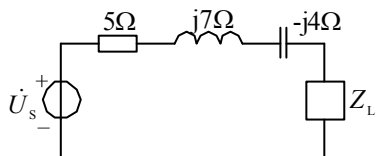
$$\omega L_2 = 3\Omega, \quad \frac{1}{\omega C} = 12\Omega, \quad R = 6\Omega。求$$



1. 电流瞬时值 $i(t)$;
2. 电容电压有效值 U_C ;
3. 电阻 R 吸收的平均功率 P_R 。

二、单项选择题（在下列各题中，有四个备选答案，请将其中唯一正确的答案填入括号。本大题共 30 分，共计 10 小题，每小题 3 分）

9. 图示正弦交流电路中，负载 Z_L 获得最大功率时， Z_L 应为（ ）

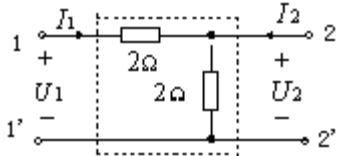


- A. 5Ω
- B. $(5 + j3)\Omega$

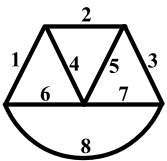
- C. $(5 - j3)\Omega$
 D. $-j3\Omega$

10. 若 $i = i_1 + i_2$ ，且 $i_1 = 10\sin\omega t$ A， $i_2 = 10$ A，则 i 的有效值为 ()
 A. 10A B. $10\sqrt{2}$ A
 C. $20\sqrt{2}$ A D. $10\sqrt{3}/\sqrt{2}$ A

11. 图示二端口网络的 Y 参数中， y_{11} 等于： ()
 A. 0.25 S B. 0.5 S
 C. 1 S D. 以上皆非

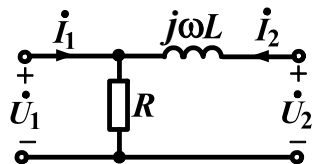


12. 某电路的拓扑图如图所示，若选支路集 $\{1, 2, 5, 8\}$ 为树，则含树支 1 的基本割集是 ()



- (A) $\{1, 6, 8\}$ (B) $\{1, 3, 4, 5\}$
 (C) $\{1, 2, 4\}$ (D) $\{1, 3, 6, 7\}$
13. 某电路的拓扑图如上题图，若仍选支路集 $\{1, 2, 5, 8\}$ 为树，则含连支 3 的基本回路是 ()
 (A) $\{3, 5, 7\}$ (B) $\{3, 5, 6, 8\}$
 (C) $\{1, 2, 3, 8\}$ (D) $\{1, 2, 3, 6, 7\}$

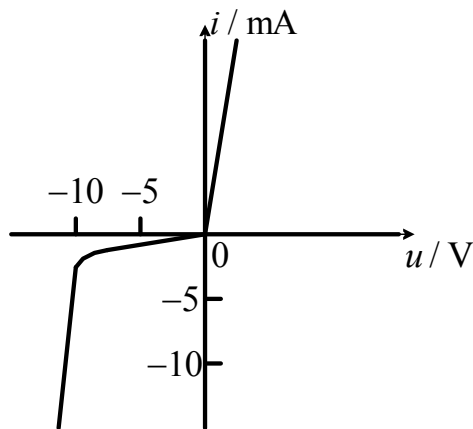
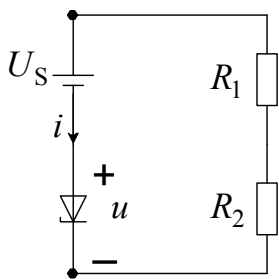
14. 图示二端口的 Z 参数矩阵为 ()



(A) $\begin{bmatrix} R & R \\ R & R+j\omega L \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} R+j\omega L & R \\ R & R+j\omega L \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} R+j\omega L & R \\ R & R \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} R & R \\ R & j\omega L \end{bmatrix}$

15. 图 (a) 电路中, $U_S = 20\text{V}$, $R_1 = 900\Omega$, $R_2 = 1100\Omega$, 稳压管的伏安特性曲线如图 (b), 则其工作点应是 ()



(a)

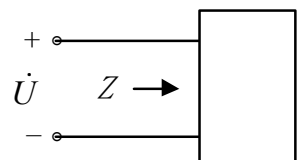
(b)

A. $u = -10\text{V}$, $i = 0\text{mA}$ B. $u = -10\text{V}$, $i = -10\text{mA}$

C. $u = -10\text{V}$, $i = -5\text{mA}$ D. $u = 0\text{V}$, $i = 10\text{mA}$

16. 图示正弦交流电路中, 已知 $\dot{U} = 100\angle -30^\circ\text{V}$, $Z = 20\angle -60^\circ\Omega$, 则其无功功率 Q 等于 ()

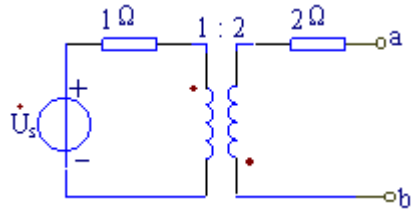
- A. 500 var B. 433 var C. -433 var D. -250 var



17 正弦稳态单口网络的相量模型如图, $\dot{U}_s = 5\angle 0^\circ \text{ V}$, a, b 端开路

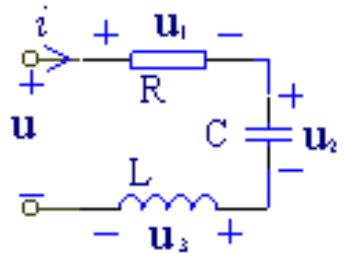
电压 \dot{U}_{ab} 是()。

- A. 0 V
- B. $5\angle 0^\circ \text{ V}$
- C. $10\angle 0^\circ \text{ V}$
- D. $10\angle 180^\circ \text{ V}$



18. 图示正弦稳态电路中, 电压 u_1 的有效值为 10V, u_2 的有效值是 15V, u_3 的有效值为 5V, 则 u 的有效值是 ()

- A. $10\sqrt{2} \text{ V}$
- B. $10\sqrt{5} \text{ V}$
- C. 20 V
- D. 30 V



三、填空题 (在下列各题中, 请将题中所要求的解答填入题干中的各横线上方内。本大题共 30 分, 共计 5 小题, 每小题 6 分)

19. 图 1 所示电路中, N 为无源电阻网络, 当 $U_s=2\text{V}$ 时, $I_s=1\text{A}$ 时, $U_R=3\text{V}$ 时, 当 $U_s=3\text{V}$, $I_s=2\text{A}$ 时, $U_R=4\text{V}$ 时。则当 $U_s=4\text{V}$ 时, $I_s=3\text{A}$ 时, $U_R=$ _____。

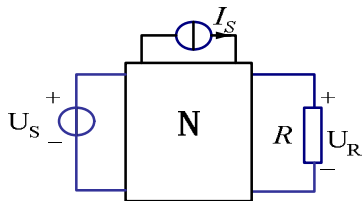


图 1

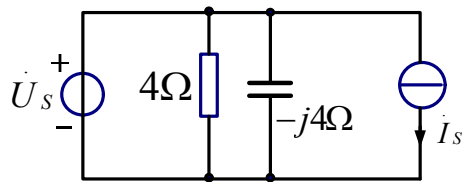


图 2

20. 图 2 所示正弦电路中, 已知 $I_s = 4\angle 0^\circ \text{ A}$, $\dot{U}_s = 16\angle 90^\circ$, 则 I_s 与 U_s 供出的有功功率分别为 $P_{I_s} =$ _____, $P_{U_s} =$ _____。

21. 图 3 所示正弦电路中, 电压源 $\dot{U}_s = 10\angle -30^\circ \text{ V}$, 复导纳 $Y = 0.5\angle 60^\circ \text{ S}$, 则电路 N 的有功功率 $P =$ _____, 电路 N 的无功功率 $Q =$ _____。

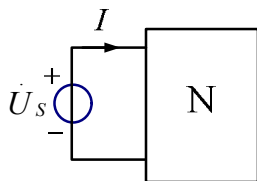


图 3

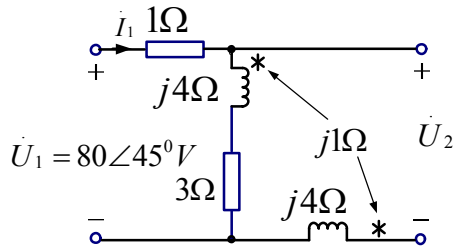


图 4

22. 图 4 所示正弦电路中的电流 $I_1 =$ _____，开路电压 $\dot{U}_2 =$ _____。
23. 图 5 所示为对称三相电路，已知线电压 $U_{AB} = 380\angle 30^\circ \text{ V}$ ， $I_B = 10\sqrt{3}\angle -150^\circ \text{ A}$ ，相电流 $I_{AB} =$ _____，阻抗 $Z =$ _____。

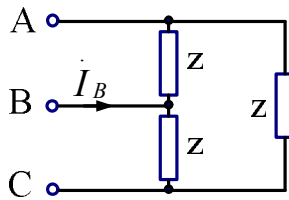


图 5