

座位号

专业

学院

学号

姓名

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《电路》试卷生物医学工程(A卷) 2009年7月

- 注意事项: 1. 考前请将密封线内填写清楚;
2. 所有答案请直接答在试卷上;
3. 考试形式: 闭卷;
4. 本试卷共七大题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
评卷人									

一、填空题 (每题 3 分, 共 15 分)

1. 图 (1) 电路中, A 点的电位 $V_A =$ ()。

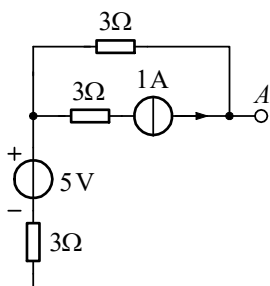


图 (1)

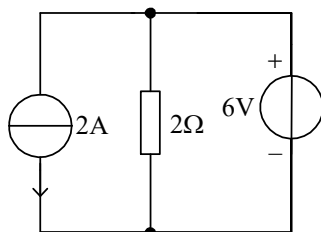


图 (2)

2. 图 (2) 电路中, 电流源的功率等于 ()。
3. $C=314\mu\text{F}$ 的电容元件用在 $f=100\text{Hz}$ 的正弦交流电路中所呈现的容抗值 X_C 为()。
4. 某三相交流发电机绕组接成星形时线电压为 6.3kV , 若将它接成三角形, 则线电压为 ()。
5. 图 3 电路中, $R=X_L=X_C=1\Omega$, 则电压表的读数为()。

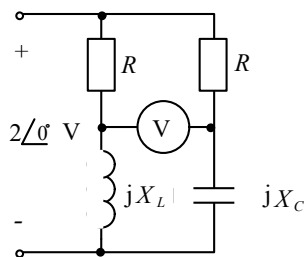


图 3

二、选择题 (每题 2 分, 共 10 分)

- 1 在图 4 电路中, 电流 I 为()。
(a) 3A (b) 10A (c) -2A

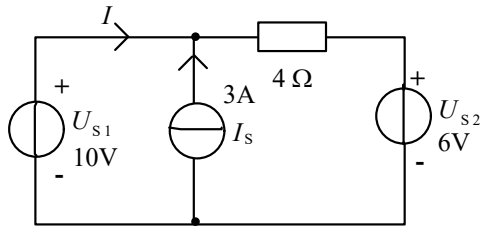


图 4

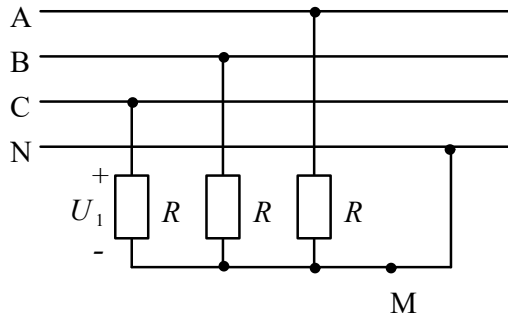


图 5

2 有一对称星形负载接于线电压为 380V 的三相四线制电源上, 如图 5 所示。当在 M 点断开时, U_1 为()。

- (a) 220V (b) 380V (c) 190V

3 在图 6 电路中, 开关 S 在 $t=0$ 瞬间闭合, 若 $u_C(0_-) = 0 \text{ V}$, 则 $i_C(0_+) =$ ()。

- (a) 10mA (b) -10mA (c) 0mA

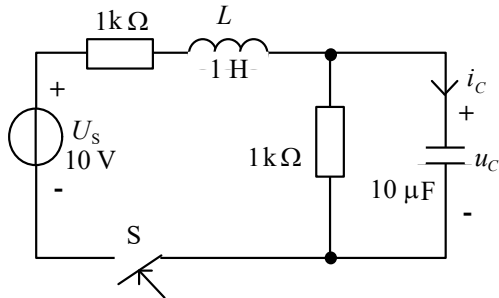


图 6

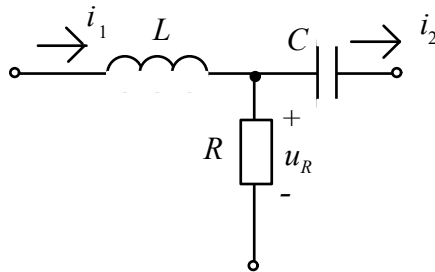


图 7

4 图示 Z_1 和 Z_2 串联的正弦交流电路中, $Z_1 = |Z_1| \angle \varphi_1$, $Z_2 = |Z_2| \angle \varphi_2$, 无条件地表示 U , U_1 和 U_2 各电压有效值关系的表示式为()。

- (a) $U = U_1 + U_2$ (b) $U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$

- (c) $U = \sqrt{(U_1 \cos \varphi_1 + U_2 \cos \varphi_2)^2 + (U_1 \sin \varphi_1 + U_2 \sin \varphi_2)^2}$

5 图 7 电路中, 电流 $i_1 = (3 + 5 \sin \omega t) \text{ A}$, $i_2 = (3 \sin \omega t - 2 \sin 3\omega t) \text{ A}$, 则 1Ω 电阻两端电压 u_R 的有效值为()。

- (a) $\sqrt{13} \text{ V}$ (b) $\sqrt{30} \text{ V}$ (c) $\sqrt{5} \text{ V}$

三、(12 分)

电路如图 8 所示。

- 1 用网孔电流法列出电流方程。 2 用节点电压法列出节点方程。

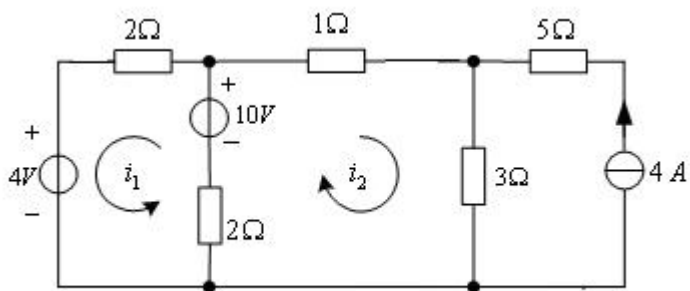


图 8

四、(12 分)

已知电路如图 9 所示。试用叠加原理求电流 I_2 及 U_s 。

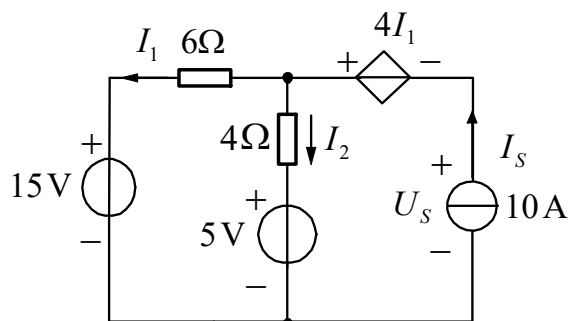


图 9

五、(12 分)

图 10 所示电路中, $u = 10\sqrt{2} \sin 3140t \text{ V}$, 当 R 值一定时, 要使流过 C 的电流最大, 问 C 为何值?

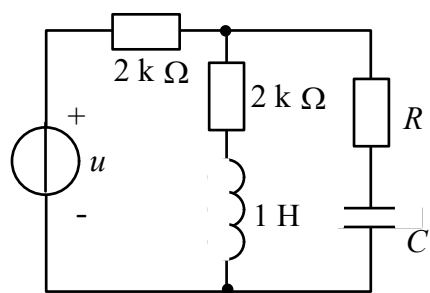


图 10

六、(14 分)

三相对称电路如图 11，已知电源线电压 $u_{AB} = 380\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$ ，每相负载 $R=3\Omega$ ， $X_C=4\Omega$ 。
求：(1) 各线电流瞬时值；(2) 电路的有功功率，无功功率和视在功率。

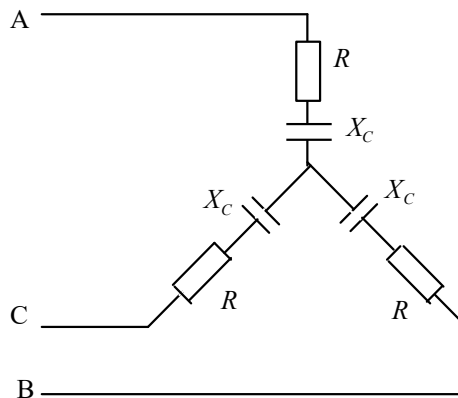


图 11

七、(15 分)

图 12 电路，一个 $U_S=10\text{V}$ ，内阻为 R_0 的电源对 $C=10\mu\text{F}$ 的电容器充电，并用示波器观察电容的端电压，示波器的输入电阻 R 远大于 R_0 ，充电完毕后在 $t=0$ 时，将开关 S 断开，经过 0.5s 电容器电压衰减至 1.35V 。求 R 为多少？并画出电容电压变化曲线图。

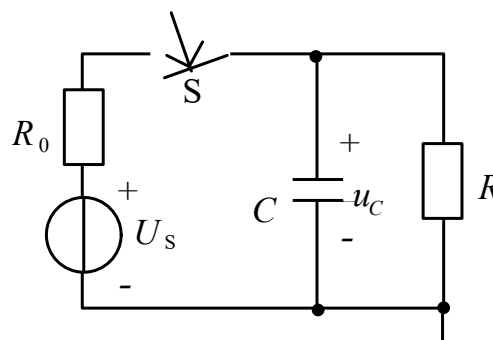


图 12

八、(10 分)

已知图 13 的二端口 Z 参数矩阵为 $Z = \begin{bmatrix} 10 & 8 \\ 5 & 10 \end{bmatrix} \Omega$ ，求各电阻的值和 r 的值。

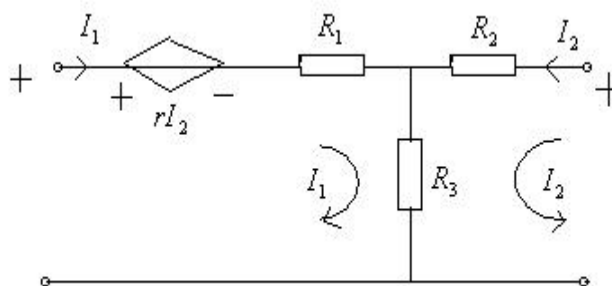


图 13

试卷 A 答案

一 填空题 1 8v 2 -12W 3 -5.07ou 4 6.43w 5 2V

二 选择题 1 c 2 a 3 c 4 c 5 a

三 网孔电流法
$$\begin{cases} 4i_1 + 2i_2 = 6 \\ 2i_1 + 6i_2 + 3i_3 = 10 \\ i_3 = 4 \end{cases} \quad 6 \text{ 分}$$

节点电压法 6 分

四 解：两电压源单独作用时

$$I_2' = \frac{15-5}{6+4} = 1A \quad 3 \text{ 分}$$

电流源单独作用时

$$I_2'' = \frac{6}{6+4} \times 10 = 6A \quad 3 \text{ 分}$$

$$I_2 = I_2' + I_2'' = 1 + 6 = 7A \quad 2 \text{ 分}$$

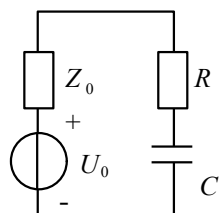
$$I_1 = I_s - I_2 = 10 - 7 = 3A \quad 2 \text{ 分} + 2 \text{ 分}$$

$$U_s = 5 + 4 \times 7 - 4 \times 3 = 21V$$

五

$$R = 25 \text{ k}\Omega \quad 2 \text{ 分}$$

利用戴维宁定理，电路可等效为下图：



$$\text{其中： } Z_0 = \frac{2 \times (2 + j3.14)}{2 + 2 + j3.14} = 1.463 \angle 19.36^\circ \text{ k}\Omega \quad 2 \text{ 分}$$

$$Z = Z_0 + R - jX_C = 1380 + j485 + R - j\frac{1}{3140C} \quad 3 \text{ 分}$$

要使流过电容 C 的电流值最大，电路的阻抗值应最小，虚部应为 0 2 分

$$\text{即 } 485 - \frac{1}{3140C} = 0$$

$$C = 65.6 \times 10^{-2} \mu\text{F} \quad 3 \text{ 分}$$

$$\text{六(1)} \quad Z = R - jX_C = 5 \angle -53.1^\circ \Omega \quad 1 \text{ 分}$$

$$\dot{U}_{AB} = 380 \angle 0^\circ \text{ V} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\dot{I}_A = \frac{220 \angle -30^\circ}{5 \angle -53.1^\circ} = 44 \angle 23.1^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_B = 44 \angle -96.9^\circ \text{ A} \quad \dot{I}_C = 44 \angle 143.1^\circ \text{ A} \quad 3$$

各线电流瞬时值

$$i_A = 44\sqrt{2} \sin(\omega t + 23.1^\circ) \text{ A}$$

$$i_B = 44\sqrt{2} \sin(\omega t - 96.9^\circ) \text{ A}$$

$$i_C = 44\sqrt{2} \sin(\omega t + 143.1^\circ) \text{ A} \quad 3$$

$$(2) \quad S = \sqrt{3}U_l I_l = 28.96 \times 10^3 \text{ VA}$$

$$P = S \cos \varphi = 17.39 \times 10^3 \text{ W}$$

$$Q = S \sin \varphi = -23.16 \times 10^3 \text{ Var} \quad 6$$

$$\text{七} \quad u_C(0_+) = u_C(0_-) = U_s = 10 \text{ V}$$

$$u_C(\infty) = 0$$

$$\tau = RC = 10 \text{ R} \mu\text{s}$$

$$u_C(t) = 10e^{-\frac{10^5}{R}t} \text{ V}$$

$$u_C(0.5) = 10e^{-\frac{10^5}{R} \times 0.5} = 1.35 \text{ V}$$

八