

华南理工大学
2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 电气工程综合
适用专业: 电机与电器; 电力系统及其自动化; 高电压与绝缘技术; 电力电子与电力传动; 电工理论与新技术

共 5 页

一、填空题 (每题 5 分, 共 60 分)

1. 图 1 所示电路的输入电阻为 ()。

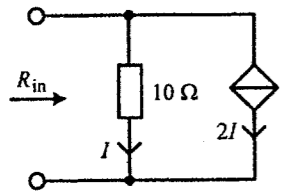


图 1

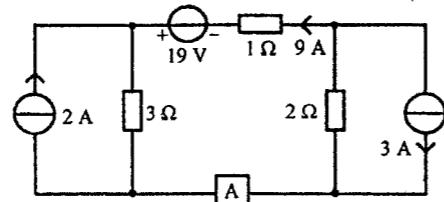


图 2

2. 图 2 所示电路中, 元件 A 吸收的功率为 ()。

3. 图 3 所示电路原已稳定, 在 $t=0$ 瞬间将开关 S 闭合, 则 $i(0_+)=$ ()。

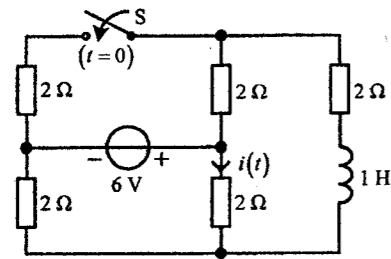


图 3

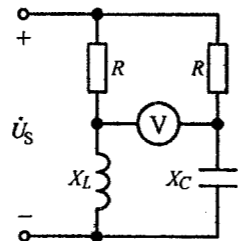


图 4

4. 图 4 所示电路中, 已知 $\dot{U}_s = 2\angle 0^\circ \text{ V}$, $R = X_L = X_C = 1 \Omega$, 则电压表的读数为 ()。

5. 有一交流信号源, 电动势 $E = 120 \text{ V}$, 内阻 $R_0 = 800 \Omega$, 通过理想变压器给一阻值为 8Ω 的电阻供电, 则此电阻可获得的最大功率为 ()。

6. 在纯电感负载作星形连接的三相对称电路中, 电源线电压为 380 V , 各相电感的感抗 $X_L = 22 \Omega$, 则三相负载的无功功率大小为 ()。

7. 图 5 所示电路中, 已知 $u(t) = [100 + 80\sqrt{2} \cos(\omega t + 30^\circ) + 18\sqrt{2} \cos(3\omega t)] \text{ V}$, $R = 6 \text{ k}\Omega$, $\omega L = 2 \text{ k}\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 18 \text{ k}\Omega$, 则电压表的读数为 ()。

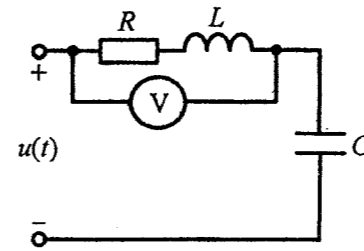


图 5

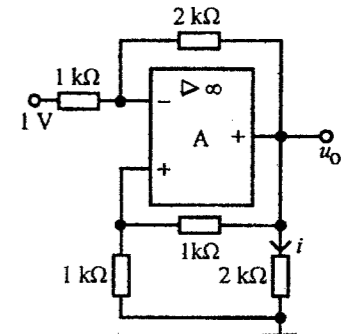


图 6

8. 图 6 所示电路中, 运算放大器为理想运放, 则电流 $i =$ ()。

9. 一般来说, 同步电机的运行状态包括 (①)、(②) 和 (③); 汽轮发电机常采用 (④) 结构, 而低速、大容量的水轮发电机常采用 (⑤) 结构。

10. 谐波的定义为 (①), 电流谐波总畸变率 THDi 的定义为 (②)。单相桥式全控整流电路、三相桥式全控整流电路和移相 30° 串联 2 重联结电路输入电流的最低谐波次数分别为 (③)、(④) 和 (⑤)。

11. 在各种负荷曲线中, 日负荷曲线常用于 (①) 和 (②), 年最大负荷曲线常用于 (③) 和 (④), 年持续负荷曲线中最大负荷利用小时数的定义为 (⑤)。

12. 在把有功负荷向不同发电机组进行分配时, 应考虑的技术因素有 (①) 和 (②), 应考虑的经济因素有 (③), 应考虑环保因素有 (④)。在电力系统具有足够安全稳定裕度的前提下, 无功负荷经济分配所考虑的主要因素是 (⑤)。

二、计算题 (每题 10 分, 共 90 分)

1. 电路如图 7 所示, 试用网孔电流法求电压 U 。

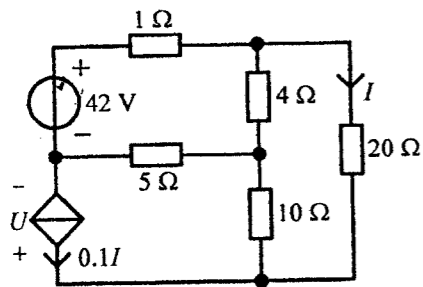


图 7

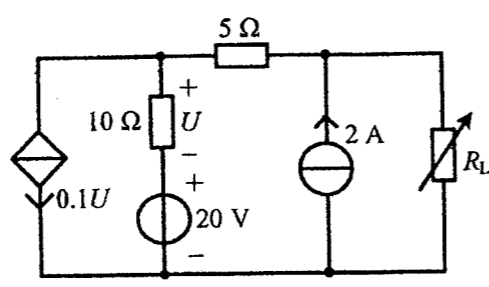


图 8

2. 电路如图 8 所示, 试问 R_L 为何值时可获得最大功率, 并求此最大功率。

3. 图 9 所示电路在换路前已处于稳定状态, 在 $t=0$ 瞬间将开关 S 由“1”换接至“2”, 求换路后的电压 $u_C(t)$ 。

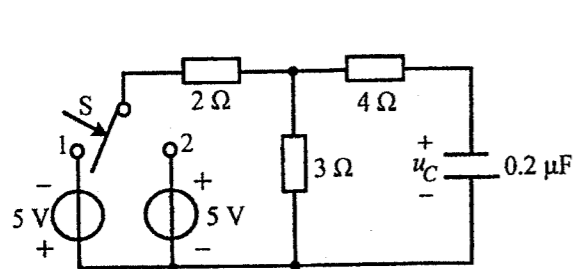


图 9

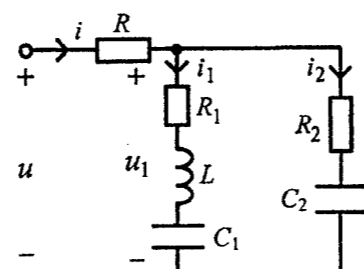


图 10

4. 图 10 所示电路中, i_1 与 u_1 同相位, $R = R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $L = 1 \text{ mH}$, $C_1 = 10 \mu\text{F}$, $C_2 = 12.5 \mu\text{F}$, $i_2 = \sqrt{2} \sin \omega t \text{ A}$ 。求总电流 I , 电源电压 U 及电路的有功功率 P 。

5. 图 11 所示电路中, 已知 $u_C(0_-) = 0 \text{ V}$, 试用运算法求 $t \geq 0$ 时的 $u_C(t)$ 和 $i(t)$ 。

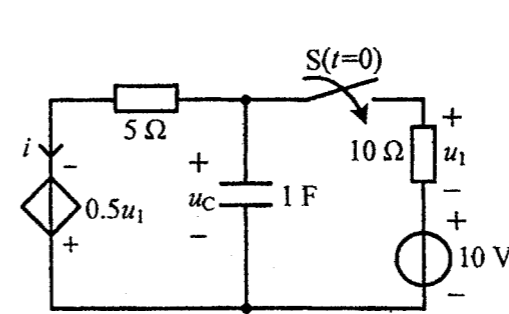


图 11

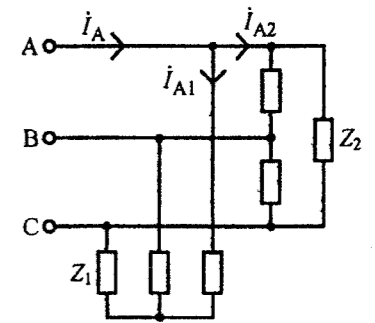


图 12

6. 三相对称电路如图 12 所示, 已知 $I_{A1} = 1 \angle 0^\circ \text{ A}$, $Z_1 = 220 \Omega$, $Z_2 = 30 + j40 \Omega$, 求电源的相电压 \dot{U}_{AN} , 线电压 \dot{U}_{AB} , 线电流 \dot{I}_A 、 \dot{I}_{A2} 及电源发出的有功功率。

7. 单相半波可控整流电路如图 13 所示, 当触发角 $\alpha = 0$ 时,

- 1) 试画出输入电压、输入电流、输出电压和输出电流的波形;
- 2) 试求电源侧的视在功率、有功功率、无功功率;
- 3) 试求负载侧的功率;
- 4) 试比较电源侧和负载侧的功率平衡关系。

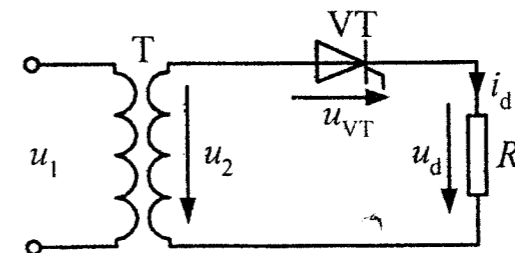


图 13

8. 一台三相四极绕线式异步电机，额定转速 $n_N = 1470 \text{ rpm}$ ；定子接在 50 Hz 的三相电源上，当转子不转时，转子每相感应电势为 200 V ， $r_2 = 0.08 \Omega$ ， $x_2 = 0.45 \Omega$ 。

求该电机额定运行时的 (1) 转子电流频率 f_2 ；(2) 转子相电势 E_{2s} ；(3) 转子相电流 I_{2s} 。

9. 图 14 所示的开式电力网络中，节点①为电源节点，其电压如图；节点②、节点③为负荷节点，各处所连负荷数值如图；各段支路阻抗为纯电抗，其数值如图。图中所有数值均为标么值。试求节点②和节点③的电压值（包括幅值和相角），误差要求小于 0.01 。

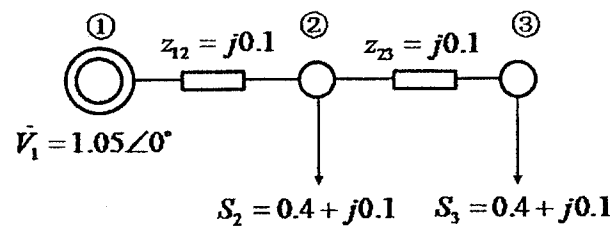


图 14