

华南理工大学 2016 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; 电气工程(专业学位)

共 4 页

一、填空 (每题 5 分, 共 60 分, 答案答在答题纸上)

1. 图 1 所示电路的戴维宁等效电路的电压源电压大小为_____, 等效电阻为_____。

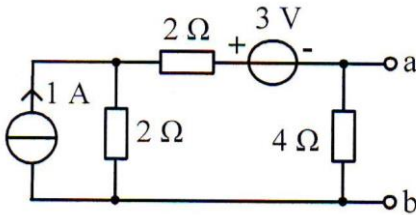


图 1

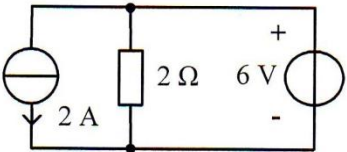


图 2

2. 图 2 所示电路中, 电流源的功率为吸收功率_____。
3. 图 3 所示电路的输入电阻 R_{ab} = _____。

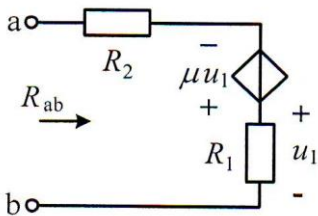


图 3

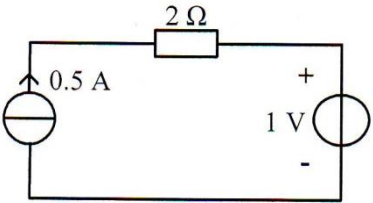


图 4

4. 图 4 所示电路中, 电压源发出的功率为_____, 电流源发出的功率为_____。
5. 图 5 所示电路中, $I_1=10\text{A}$, $I_C=8\text{A}$, $\dot{U}$ 与 $\dot{i}$ 同相, 则 I = _____。

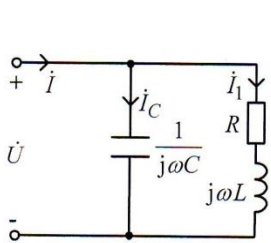


图 5

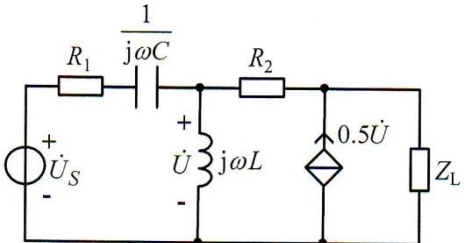


图 6

6. 图 6 所示电路中, $R_1=1\Omega$, $R_2=2\Omega$, $C=10^3\mu\text{F}$, $L=0.4\text{mH}$, $\dot{U}_s=10\angle-45^\circ\text{V}$, $\omega=10^3\text{rad/s}$, 则 Z_L 能获得的最大功率为_____。
7. 有一三相电动机, 每相等效电阻为 29Ω , 等效感抗为 21.8Ω , 绕组为星形连接, 接于线电压为 380V 的三相对称电源上, 则电动机从电源输入的功率为_____。
8. 已知电流 $i=10\sqrt{2}\sin\omega t+3\sqrt{2}\sin(3\omega t+30^\circ)\text{A}$, 当它通过 5Ω 线性电阻时消耗的功率为_____。
9. 三相异步电动机的定子端电压降低到额定值的 90% 时, 其起动转矩将_____。
10. 电路如图 7 所示, 一只晶闸管与灯泡串联, 加上直流电压 U , 开关 S 闭合前灯泡_____, 开关 S 闭合后灯泡_____, (填“亮”或“不亮”), 原因是_____ ; 开关 S 闭合一段时间后再断开, 则 S 断开后灯泡_____, (填“亮”或“不亮”), 原因是_____。

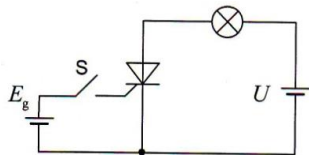


图 7

11. 电力系统中负荷曲线指的是_____, 日负荷曲线的用处是_____。
12. 电力系统的简单不对称故障可分为横向故障和_____两大类, 其中_____和_____的故障边界条件类似, _____和_____的故障边界条件类似。

二、计算题 (每题 10 分, 共 90 分, 答案答在答题纸上)

1. 电路如图 8 所示, 用结点电压法求解各支路电流。

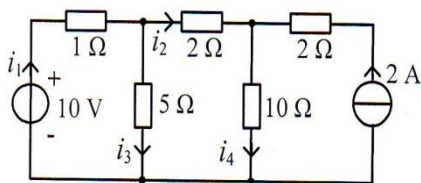


图 8

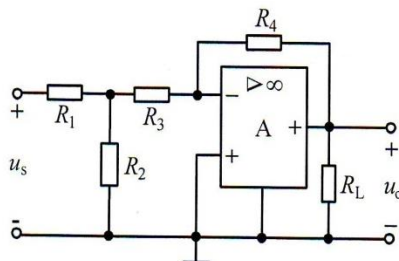


图 9

2. 电路如图 9 所示, 试求电压比 u_o/u_s 。

3. 图 10 所示电路原来处于稳定状态, 已知 $C=3\text{ }\mu\text{F}$, $R_1=R_2=1\text{ k}\Omega$, $R_3=R_4=2\text{ k}\Omega$, $u_{S1}=12\text{ V}$, $u_{S2}=6\text{ V}$, 当 $t=0$ 时闭合开关 S , 试求电容电压 $u_C(t)$ 。

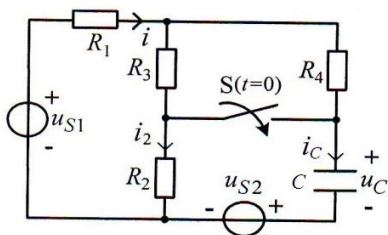


图 10

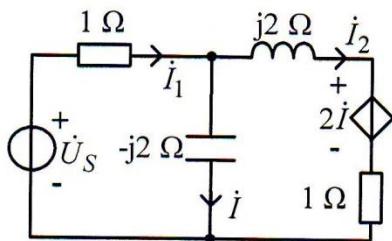


图 11

4. 图 11 所示电路中, $\dot{U}_S=1\angle 0^\circ\text{ V}$, 求 $\dot{I}_1$ 和 $\dot{I}_2$ 。
5. 图 12 所示电路中, 对称三相四线制电源电压为 $380/220\text{ V}$, 三相电动机的每相等效阻抗 $Z=30+22.5\text{ }\Omega$, 日光灯额定电压为 220 V , 额定功率为 40 W , 功率因数为 0.5 。分别求开关 S 打开和闭合时的 $\dot{I}_A$, $\dot{I}_B$, $\dot{I}_C$, $\dot{I}_N$ 及电源的输出功率。设 $\dot{U}_A=220\angle 0^\circ\text{ V}$ 。

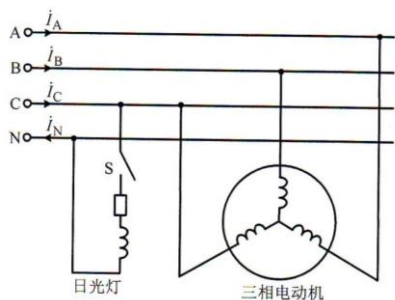


图 12

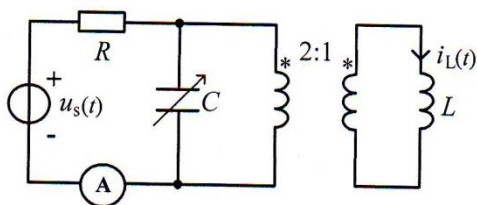


图 13

6. 图 13 所示电路中, $u_s(t)=10\sqrt{2}\cos 50000t\text{ V}$, $R=100\text{ k}\Omega$, $L=1\text{ mH}$, 调节电容 C 使得电流表的读数为零, 试求此时的 $i_L(t)$ 。
7. 一台星形连接, 400 kW , 6300 V 的三相凸极同步发电机, 额定运行时功率因数为 $\cos\varphi=0.8$, 内功率因数角 $\psi=60^\circ$, 励磁相电动势 $E_0=7500\text{ V}$ 。不计磁路饱和及电枢电阻, 试求该电机的 X_d 和 X_q 。

8. 如图 14 所示，单相交流调压电路带阻感串联负载，已知输入电源为单相工频 220V，负载 $R=1\Omega$ ， $L=2\text{ mH}$ ，设变压器为理想变压器，要求负载输出功率在 0~10kW 之间调节。试求：

- (1) 负载电流的最大有效值及 α 角的调节范围；（4 分）
- (2) 变压器的二次额定电压，额定容量，以及最大输出功率时电源侧的功率因数各为多少？（4 分）
- (3) 当 $\alpha = \frac{\pi}{2}$ 时，已知晶闸管电流有效值为 $I_{VT} = 43.6\text{ A}$ ，则此时电源侧的功率因数为多少？（2 分）

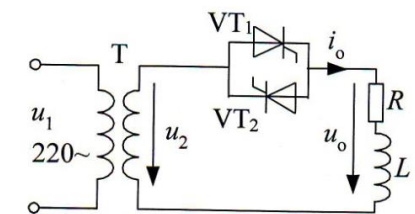


图 14

9. 电力系统接线如图 15 所示，已知各元件参数如下：

发电机 G1: $S_N = 100\text{ MVA}$ ， $x_d'' = 0.2$ ；发电机 G2: $S_N = 80\text{ MVA}$ ， $x_d'' = 0.12$ 。

变压器 T1: $S_N = 100\text{ MVA}$ ， $V_s = 10.5\%$ ；变压器 T2: $S_N = 80\text{ MVA}$ ， $V_s = 10.5\%$ 。

各段线路所处电压等级为 110kV，参数均为 $x = 0.2\ \Omega/\text{km}$ ，忽略线路电阻和对地导纳，线路长度分别为 L1: 100km，L2: 80km，L3: 80km。

设全网 $S_B = 100\text{ MVA}$ ， $V_B = V_{av}$ ，求标幺制下的节点导纳矩阵。

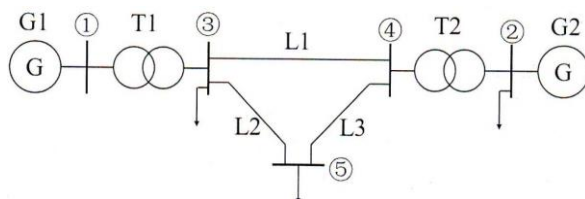


图 15