

华南理工大学
2017 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(专硕)

共 5 页

一、填空题(第 11、12 题每空 1 分, 其余每题 5 分, 共 60 分)

1. 图 1 所示电路的输入电阻为 _____。

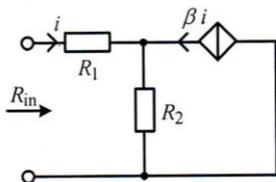


图1

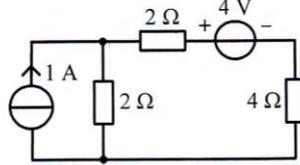


图2

2. 图2所示电路中, 电流源的功率为吸收功率 _____。

3. 图3所示电路原已稳定, $t=0$ 时将开关 S 断开, 则 $i(0_+) =$ _____。

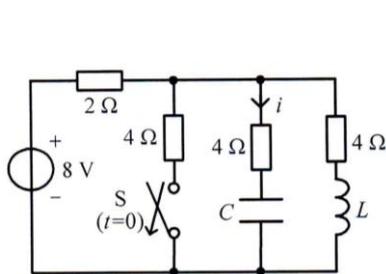


图3

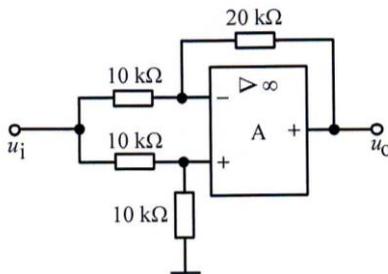


图4

4. 图4所示电路中, $u_i = 1 \text{ V}$, 则 $u_o =$ _____。

5. 设录音机磁头的电阻为 10Ω , 在放音时, 磁头电压以 1 mV 计, 磁头通过 $1:n$ 的理想变压器与输入电阻为 100Ω 的放大器相连, 要使放大器获得最大功率, n 应为 _____。

6. 三个 10Ω 的电阻作三角形联结, 已知线电流为 22 A , 则该三相负载的有功功率为 _____。

7. 图5所示正弦交流电路中，各支路电流有效值 $I_1 = 1 \text{ A}$ ， $I_2 = 1 \text{ A}$ ， $I_3 = 3 \text{ A}$ ，则总电流 i 的有效值为 _____。

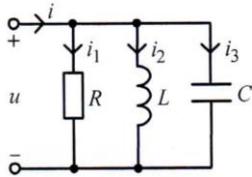


图5

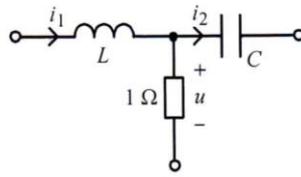


图6

8. 图 6 所示电路中， $i_1 = (3 + 5 \sin \omega t) \text{ A}$ ， $i_2 = (3 \sin \omega t - 2 \sin 3\omega t) \text{ A}$ ，则电阻两端电压 u 的有效值为 _____。

9. 同步发电机的短路比越大，意味着 $X_{d(\text{饱和})}^*$ _____，电机气隙 _____，电枢反应 _____，电压调整率 _____，并联运行时稳定度 _____。

10. 双向晶闸管的作用与一对反并联晶闸管的作用相同，但普通晶闸管的额定电流是以 _____ 定义的，双向晶闸管的额定电流是以 _____ 定义的。在一个带纯电阻负载的单相交流调压电路中，设输入电压的有效值为 100 V ，负载大小为 1Ω ，则最大输入电流的有效值为 _____。若开关器件选用双向晶闸管，则其额定电流为 _____，若选用普通晶闸管，则其额定电流为 _____。

11. 对于架空输电线路常见参数的物理意义，电阻表示 _____，电感表示 _____，电导表示 _____，电容表示 _____。

12. 对于电力系统负荷的三种典型的负荷分量，分别采用 _____、_____、_____的措施来对其进行频率调整。常见的降低电网输电过程中网损的措施有 _____、_____、_____（列出三种即可）。

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流 I 和电压 U 。

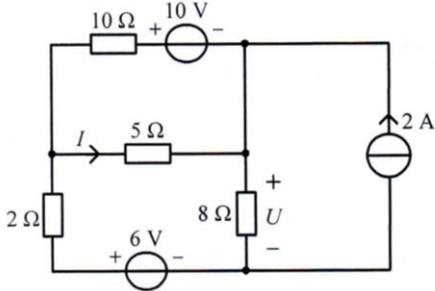


图7

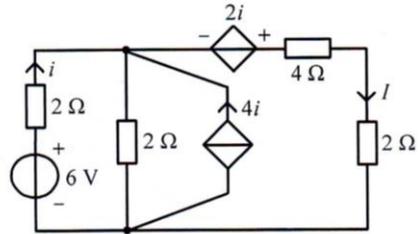


图8

2. 电路如图 8 所示，试用戴维宁定理求电流 I 。

3. 图9所示电路原已稳定，求开关 S 闭合后的电流 $i(t)$ 。

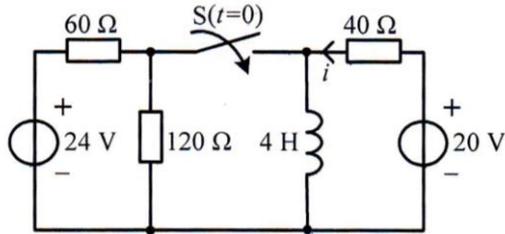


图9

4. 图 10 所示电路中， $\dot{U}_{AB} = 100\angle 0^\circ \text{ V}$ ， $I_1 = 10 \text{ A}$ ，求电压表和电流表的读数。

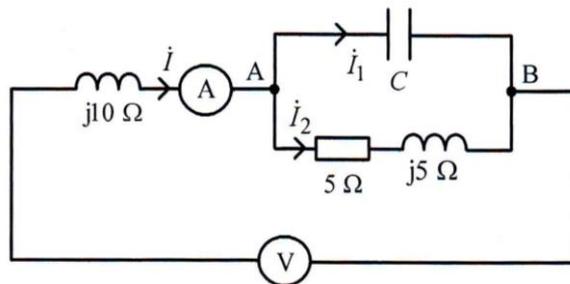


图 10

5. 图 11 所示电路中，对称三相电源上接有两组对称三相负载，一组是接成星形的感性负载，总有功功率为 14.52 kW，功率因数为 0.8；另一组是接成三角形的电阻负载，每相电阻为 $10\ \Omega$ 。已知 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ\ \text{V}$ ，求各组负载的相电流及总的线电流。

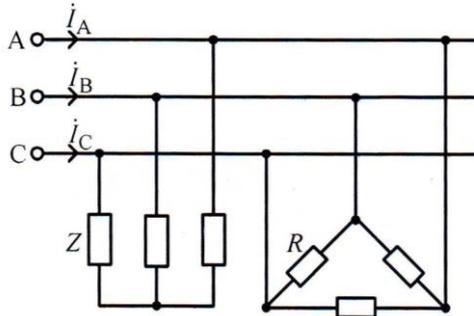


图 11

6. 图 12 所示电路中，已知 $u_C(0_-) = 0$ ，试用运算法求 $t \geq 0$ 时的 $u_C(t)$ 。

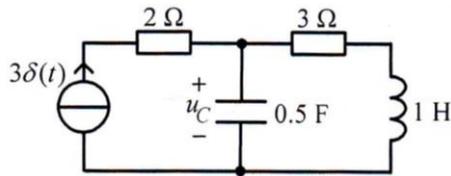


图 12

7. 一台三相异步电动机的数据为： $u_N = 380\text{V}$ ，定子 Δ 联接， 50Hz ，额定转速 $n_N = 1426\text{r/min}$ ， $R_1 = 2.865\ \Omega$ ， $X_{1\sigma} = 7.71\ \Omega$ ， $R_2' = 2.82\ \Omega$ ， $X_{2\sigma}' = 11.75\ \Omega$ ， R_m 忽略不计， $X_m = 202\ \Omega$ ，试求：
 (1) 极数；(2) 同步转速；(3) 额定负载时的转差率和转子电流频率；(4) 绘出 T 型等效电路并计算额定负载时的 I_1 、 P_1 、 $\cos\phi_1$ 和 I_2' 。

8. 带电阻负载的三相桥式电压型逆变电路如图 13(a)所示, 当采用 120° 导电方式时, 对应的开关管 V_1 和 V_4 的驱动信号如图 13(b)所示。

(1) 试画出输出相电压 U_{UN} 、输出线电压 U_{UV} 、负载中点与电源假想中点之间电压 $U_{NN'}$ 的波形;

(2) 当直流输入电压 $U_d=100V$ 时, 试求输出相电压 U_{UN} 的基波幅值 U_{UN1m} 和有效值 U_{UN1} , 输出线电压 U_{UV} 的基波幅值 U_{UV1m} 和有效值 U_{UV1} 。

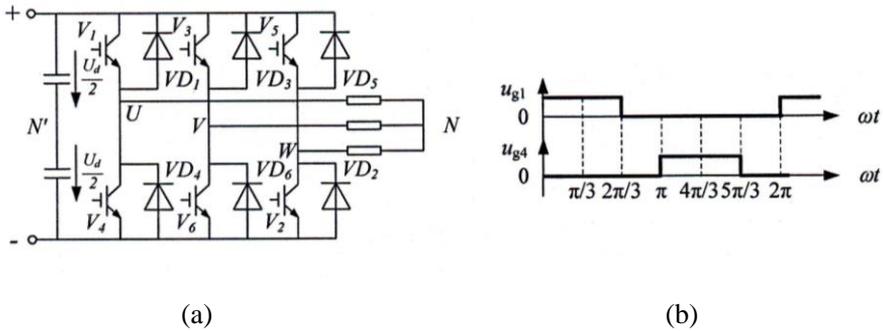


图 13

9. 简单电力系统如图 14 所示, 节点①为平衡节点, 图中各量均为标幺值 (角度除外), 试列写潮流方程并计算负荷节点②的电压。(误差在 0.001 以内)

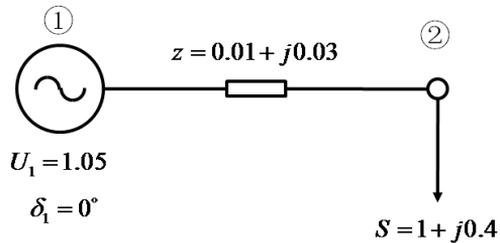


图 14