

828B

## 华南理工大学 2014 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 7 页

一、填空题 (本大题共 60 分, 每小题 5 分)

1. 图 1 所示电路中, 每个电阻  $R = 8\Omega$ , 则等效电阻  $R_{AB}$  为 ( )。

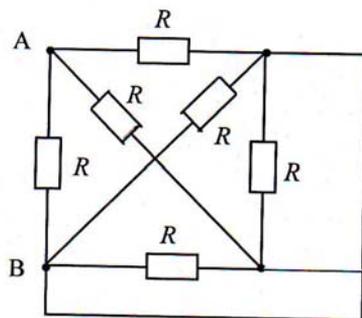


图 1

2. 电路如图 2 所示, a、b 端电压  $u_{ab}$  = ( )。

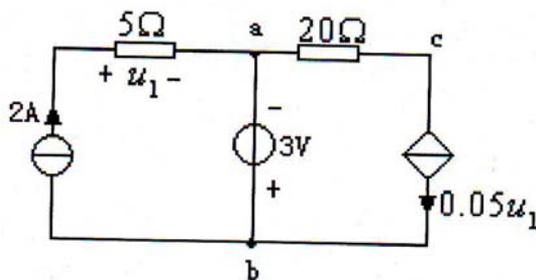


图 2

3. 设图 3 电路中  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10k\Omega$ ,  $R_s = 1k\Omega$ ,  $E = 2V$ , 则  $i_L$  = ( )。

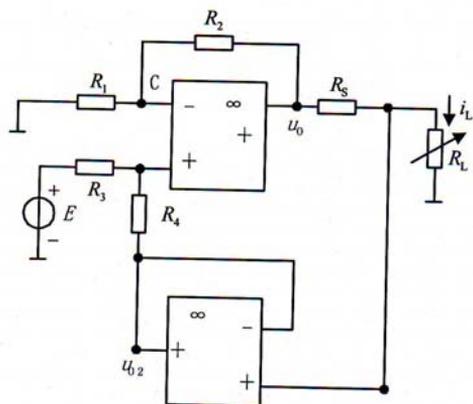


图 3

4. 图 4 所示电路中，开关 S 在  $t=0$  瞬时闭合，若  $u_c(0_-)=0\text{ V}$ ，则电流  $i(0_+)=$  ( )。

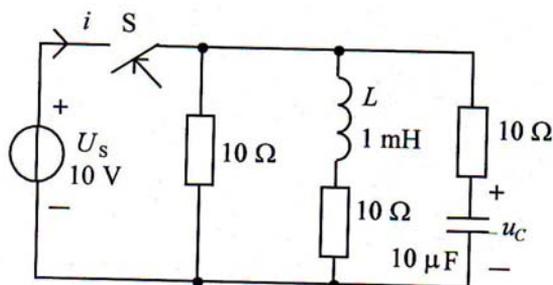


图 4

5、若网络端口电压为  $u(t)=100+100\cos t\text{ V}$  端口电流为  $i(t)=1+10\cos t+50\cos 2t\text{ A}$ ，(设电压电流为关联参考方向)，则网络吸收的平均功率为 ( )。

6. 图 5 所示电路中，已知  $u=400\cos(100t-30^\circ)\text{ V}$ ， $i=2\cos(100t-30^\circ)\text{ A}$ ， $C=50\mu\text{ F}$ ，则电阻 R 为 ( )，电感 L 为 ( )。

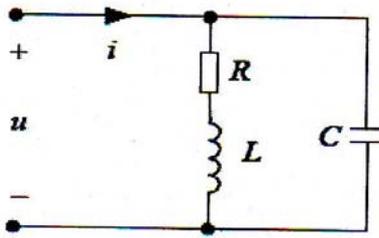


图 5

7.图 6 所示三角形对称三相电路中, 已知电源线电压  $U_l = 380\text{V}$ , 若在图中 m 点处发生断路, 则电压  $U_{AN} = ( \quad )$ ;  $U_{BN} = ( \quad )$ 。

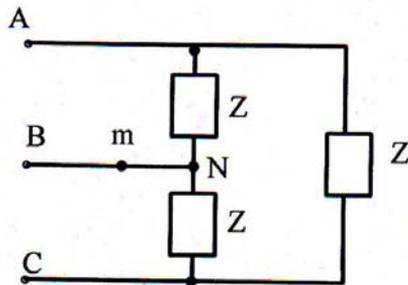


图 6

8.图 7 所示电路中耦合电感串联的等效电感分别为  $20\text{mH}$  和  $10\text{mH}$ , 则其互感为  $M = ( \quad )$

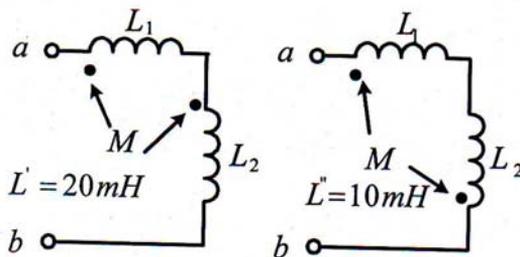


图 7

9. 三相异步电动机星形接法时的起动电流与三角形接法时的起动电流之比为  $( \quad )$  (2分); 三相异步电动机星形接法时的起动转矩与三角形接法时的起动转矩之比为  $( \quad )$  (3分)。

10. 单相桥式全控整流电路带反电动势负载，当控制角 $\alpha$ 小于停止导电角 $\delta$ 时，晶闸管的导通角大小为（ ）。

11. 在输电线路参数中，用来反映线路通过电流时产生有功功率损失效应的是（ ），反映载流导线产生磁场效应的是（ ），反映线路带电时绝缘介质中产生泄漏电流及导线附近空气游离而产生有功功率损失的是（ ），反映带电导线周围电场效应的是（ ）。在电力系统潮流计算中，输电线路的等值电路常用\_（ ）。

12. 写出五种可以改善电力系统暂态稳定性的具体措施：

（ ）；（ ）；（ ）；（ ）；（ ）。

二、图 8 所示电路中，已知  $R_1 = 4\Omega$ ， $R_2 = 6\Omega$ ， $R_3 = 4\Omega$ ， $R_4 = 1\Omega$ ， $R_5 = 2\Omega$ ，

$R_6 = 4\Omega$ ， $U_s = 30\text{V}$ ，电压控制电流源  $I_{CS} = 2U_1$ 。试用戴维宁定理求电路中的电流  $I$ 。（10 分）

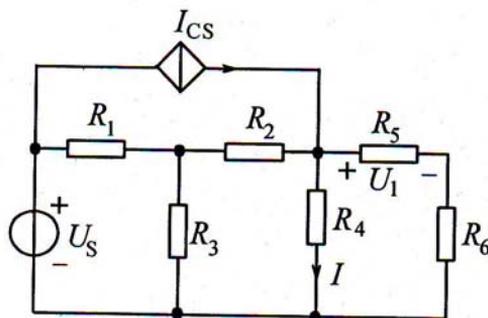


图 8

三、图 9 所示电路中，已知  $u_c(0_-) = 6\text{V}$ ， $t = 0$  是将开关 S 闭合，求  $t > 0$  时电流  $i(t)$ 。

（10 分）

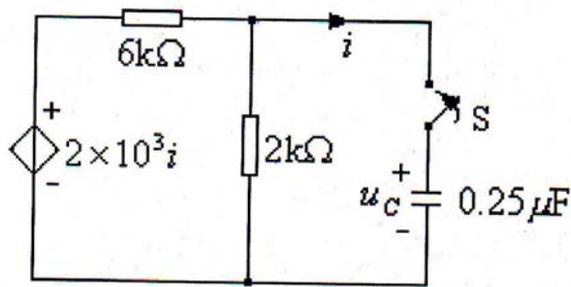


图 9

四、图 10 所示电路中， $i_s(t) = 2e^{-t}\varepsilon(t)$  A，用运算法求  $U_2(s)$ 。（10 分）

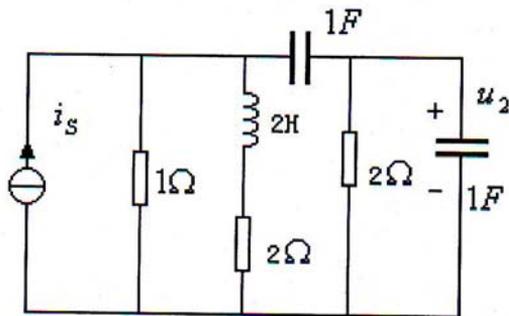


图 10

五、对称三相电路如图 11 所示，已知  $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ$  V， $Z_L = (2 + j3)\Omega$ ， $Z_1 = (48 + j36)\Omega$ ， $Z_2 = (12 + j16)\Omega$ 。求：

- (1) 总电流及流经各负载  $Z_1$  和  $Z_2$  的电流（5 分）
- (2) 三相电源发出的总功率  $P$  及总功率因数（5 分）。

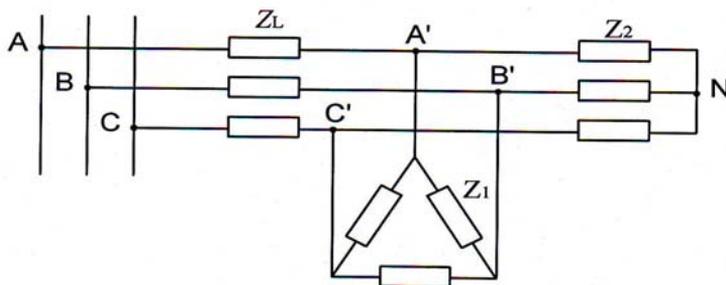


图 11

六、在图 12 所示电路中，已知  $\dot{U}_2 = 200\angle 0^\circ \text{ V}$ ， $R_1 = 6\Omega$ ， $X_{L1} = 8\Omega$ ， $R_2 = R_3 = X_{L2} = X_c = 10\Omega$ ，试求：

- (1)  $\dot{I}_1$  和  $\dot{U}$  (5 分)；
- (2) 电路的功率因数和电路的无功功率 (5 分)。

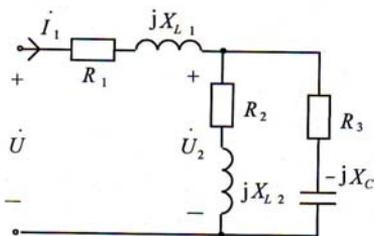


图 12

七、图 13 所示对称三相电路中，已知电源的线电压为 380V， $R = 10\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C} = 10\sqrt{3}\Omega$ ，试求出两功率表的读数各为多少 (10 分)。

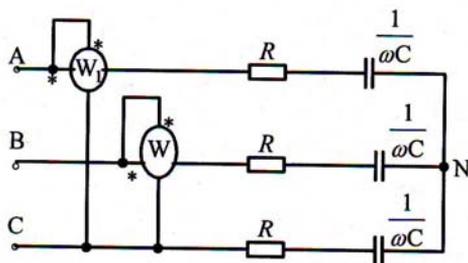


图 13

八、一台三相异步电动机，在额定转速下运行，额定转速  $n_N = 1470\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。试求：

- 1) 转子电流频率  $f_2$ ; (2 分)
- 2) 定子电流产生的旋转磁动势以什么速度切割定子? (2 分) 以什么速度切割转子? (2 分)
- 3) 转子电流产生的旋转磁动势以什么速度切割定子? (2 分) 以什么速度切割转子? (2 分)

九、图 14 是一个 N 个模块单元串联的多电平逆变电路，每个单元均采用单相电压型全桥逆变电路，假设每个逆变电路的输入直流电压相等，均为 E，输出电压均为正负

180°的矩形波。试求（10分）

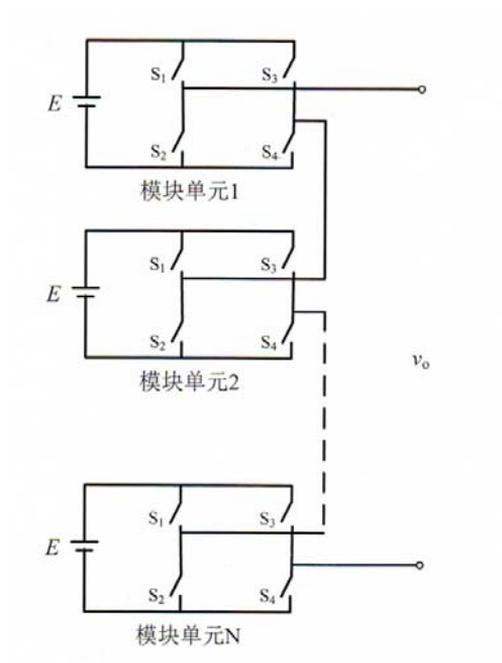


图 14

(1) 若每个模块的输出电压相位相同，试绘出多电平逆变电路的输出电压  $v_o$  的波形，并计算其有效值；（5分）

(2) 若每个模块的输出电压相位相差  $360^\circ/N$ ，试绘出多电平逆变电路的输出电压  $v_o$  的波形，并计算其有效值；（5分）

十 计算图 15 中 k 点发生 BC 相间短路时 k 点的短路电流，两台发电机均可假设次暂态电抗后电势恒定且取  $E'' = 1.6$ ，各电压等级均取平均额定电压为计算标么值时的基准值。（10分）

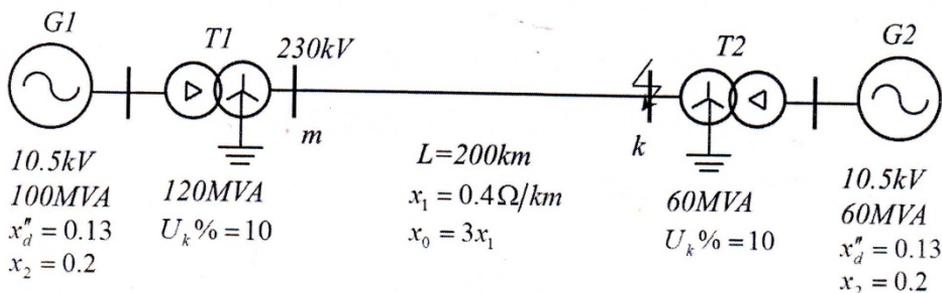


图 15