

南京理工大学

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：2007008025

考试科目：电力系统分析（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不给分

一、简答题（1~9 题，每题 5 分，第 10 题 7 分，共 52 分）：

- 1、分析中性点不接地系统发生单相接地时，非故障相故障点电压有何特点？
- 2、为什么输电线路的正序阻抗比零序阻抗小？
- 3、在无功功率不足的情况下，利用变压器分接头调压会引起什么后果？
- 4、什么是冲击电流？什么是短路容量？
- 5、何为潮流计算的 PQ 分解法？
- 6、离接地故障点越远零序电压越高对吗？为什么？哪里零序电压为零？
- 7、何为发电机的单位调节功率和调差系数？何为系统的单位调节功率？
- 8、三相三柱式变压器的零序励磁阻抗为 ∞ 吗？为什么？
- 9、当 ab 两相接地短路时，写出用于构成复合序网的序分量边界条件，并说明复合序网的构成方法。
- 10、简单说明空载状况下，无阻尼绕组同步发电机机端发生三相短路时，定子绕组中出现哪些自由分量，它们的衰减时间常数相同吗？为什么？

二、计及网络无功损耗的情况下，写出无功负荷经济分配的目标函数、等式和不等式约束条件，并说明取得无功负荷经济分配的准则。（8 分）

三、已知凸极同步发电机的下列参数： $x_d, x_q, V_G, I_G, \cos \varphi$ （滞后），试作出求 E_Q 和 E_q 的相量图。（10 分）

四、已知一简单电力系统如图 1 所示，发电机为凸极同步发电机，写出以 E_q 表示的功率特性方程，画出功率特性曲线，说明静态稳定区域（8 分）

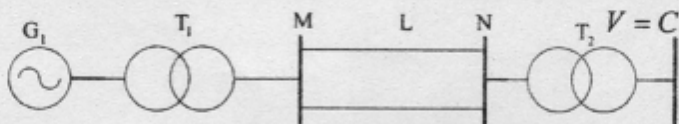


图 1 题四与题八图

五、各元件阻抗标么值如图 2 所示，试写出该电路的节点导纳矩阵 Y 。若 $Z = Y^{-1}$ ，根据图示电路，写出求矩阵 Z 中的元素 z_{33} 值的表达式及其值（注意该值不允许通过 Y 求逆来计算）。（13 分）

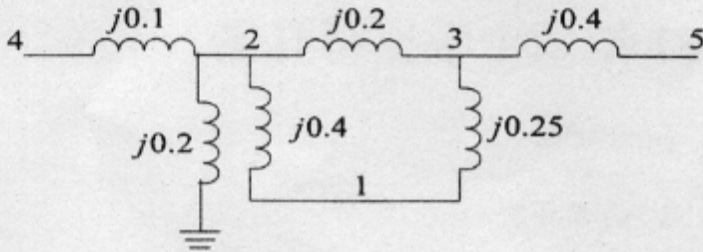


图 2 题五图

六、已知某系统接线如图 3 所示，各元件参数标在图中，变压器零序励磁阻抗为 ∞ ，YN，d11 接线，计算中 $S_B=100\text{MVA}$ $V_B=V_{av}$ ，当 F 点发生 A 相接地短路时，变压器零序励磁阻抗为 ∞ ，YN，d11 接线，计算中 $S_B=100\text{MVA}$ $V_B=V_{av}$ ，求：

- (1) 画出短路点的各序网络；
- (2) M 母线各相电压、M 侧三相电流；
- (3) 变压器 T_1 低压侧引出线各相电流；
- (4) 画出 M 侧、H 侧各序电流以及各相电流的相量图。
- (5) 若短路点处发生 A 相断线，试画出零序网络，并求出零序输入阻抗。（28 分）

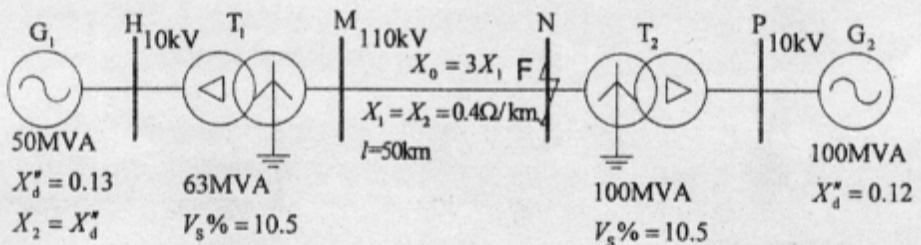


图 3 题六图

七、闭式电力网如下图所示，母线 2 上接有发电厂 G_2 ，其总运算负荷为 $-117+j22\text{MVA}$ ，母线 3 的总运算负荷为 $440+j136\text{MVA}$ 。发电厂 G_1 承担除发电厂 G_2 供给功率以外的所有负荷和网损。线路 L_1 阻抗： $3.17 + j20.7\Omega$ ；线路 L_2 阻抗： $5.13 + j27.2\Omega$ ；线路 L_3 阻抗： $7.33 + j48.0\Omega$ 。已知母线 1 的电压为 238kV，试计算该网络的潮流分布。（18 分）

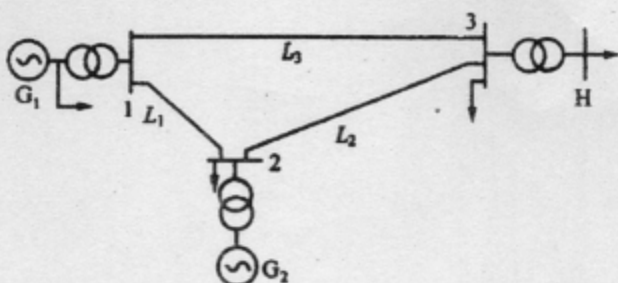


图4 题七图

八、如下图所示单机无穷大系统，参数如下：

网络参数： $X_d = 1.21, X'_d = 0.4, X_{T1} = 0.169, X_{T2} = 0.14, X_l = 0.373$ ；

运行参数： $U_c = 1, P_0 = 0.8, \cos\varphi = 0.98$ (滞后)。

计算：当 E' 为常数时，此系统静态稳定极限及静态稳定储备系数。(13分)

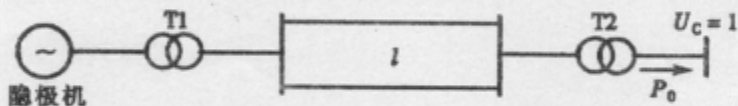


图5 题8图