

南京理工大学

2005 年硕士学位研究生入学考试试题

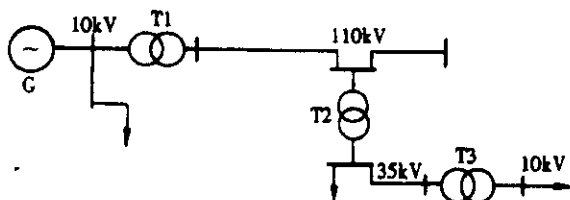
试题编号：200508024

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，写在试卷上不加分

一、简答题（每题 6 分，共 72 分）：

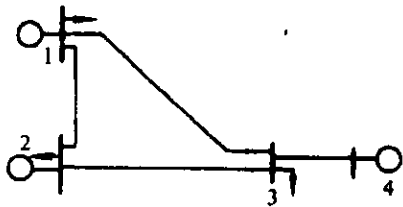
- 1、电力系统互联有哪些优势？
- 2、电力系统运行的基本要求是什么？
- 3、根据如下电力系统接线图，试求：（1）发电机 G 和变压器 T1、T2、T3 高低压侧的额定电压；（2）假定变压器 T1 工作于 +2.5% 抽头，T2 工作于主抽头，T3 工作于 -5% 抽头，求这些变压器的实际变比。



- 4、请画出同步发电机的基本电路图，并写出原始方程（包括电势方程和磁链方程）。
- 5、同步发电机 $x_d = 1.2$, $x_q = 0.8$, $\cos \varphi_N = 0.8$ ，发电机额定满载运行 ($V_t = 1.0$, $I_t = 1.0$)，试求电势 E_q 、 E 和 δ ，并作出电流、电压和电势的相量图。
- 6、请写出利用牛顿-拉夫逊法进行潮流计算的步骤。
- 7、同步发电机突然三相短路过程中定子绕组中会产生哪些电流分量，哪些是衰减的，按什么时间常数衰减？
- 8、请写出应用运算曲线法计算短路电流的具体步骤。
- 9、已知 $I_a = 1 \angle 0^\circ$, $I_b = 1 \angle -90^\circ$, $I_c = 2 \angle 135^\circ$ ，试求： I_{L0} , I_{L1} , I_{L2} 。
- 10、如何用小扰动法分析电力系统的静态稳定性？
- 11、用等面积法则分析自动重合闸对电力系统暂态稳定的影响。
- 12、在丰水期与枯水期各类发电厂发电负荷如何进行合理分配？有何不同？为什么？

二、额定电压为 110 / 11kV 的三相变压器折算到高压侧的电抗为 100Ω ，绕组电阻及励磁支路略去不计。试画出 π 型等值电路、计算电路参数并解释该电路是如何实现变压的。（8 分）

三、电力系统模型如下图，节点 1、2 既有负荷又有发电机，节点 3 只有负荷，节点 4 只有发电机。试画出此电力系统的等效电路图并写出节点导纳矩阵。（10 分）

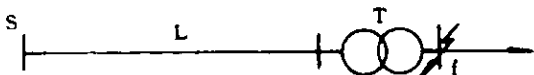


四、供电系统如下图所示，各元件参数如下：

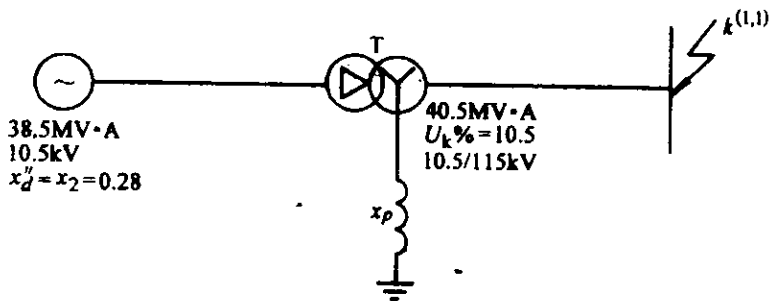
线路 L: 100km, $x=0.4 \Omega/\text{km}$;

变压器 T: $S_N=10\text{MVA}$, $V_k\%=10.5$, $k=110/11$ 。

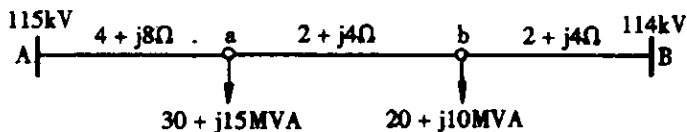
假定供电点 S 电压为 110kV, 保持恒定, 当空载运行时变压器低压母线发生三相短路。试计算: 短路电流周期分量, 冲击电流, 短路电流最大有效值及短路功率。（13 分）



五、下图系统中: k 点发生两相接地短路, 求变压器中性点电抗 $x_n=46 \Omega$ 时, 故障点的各序电流和各相电流; 并回答: x_n 中有正序、负序和零序电流吗? x_n 的大小对各序电流有影响吗?（15 分）



六、如图电力系统中: $U_A=115\text{kV}$, $U_B=114\text{kV}$, 求功率分布及各节点电压。（15 分）



七、某隐极同步发电机通过网络向无穷大系统输送 $P_e=1.0$ 的功率，发电机最大输送功率为 $P_m=1.8$ ，如发生故障使发电机最大输送功率降为 0.4，切除故障后发电机最大输送功率变为 1.3。求：（1）故障前及故障切除后的静态稳定储备系数；（2）临界故障切除角；（3）画出临界情况的功角特性曲线并指出加速面积与减速面积。（10 分）

八、已知两台机组的耗量特性 F (t/h) 和机组功率约束条件为：

$$F_1 = 4 + 0.3P_{G1} + 0.0007P_{G1}^2 \quad 20MW \leq P_{G1} \leq 125MW$$

$$F_2 = 3 + 0.32P_{G2} + 0.0004P_{G2}^2 \quad 20MW \leq P_{G2} \leq 125MW$$

当总负荷为 200MW 时，试问负荷在两台机组间的经济功率分配比平均分配时每年所节约的燃料为多少（设机组每年运行 8000h）？（7 分）