

昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 820

考试科目名称： 电力系统分析

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、名词解释（共 15 分，每小题 3 分）

1、电压偏移 2、热备用 3、耗量微增率 4、无功功率分点 5、正序等效定则

二、问答题（共 65 分）

1、图 1 中输电线路和电动机的额定电压已经标出，请写出发电机和三台变压器的额定电压。（5 分）

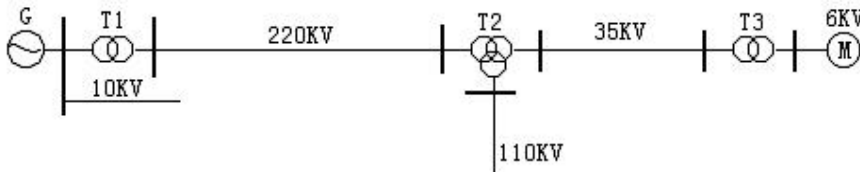


图 1

2、一段超高压交流输电线路，其电阻远小于电抗，运行中其首端电压为 $U_1 \angle \delta$ ，末端电压为 $U_2 \angle 0^\circ$ ，且 $U_1 < U_2$ ， $\delta > 0$ 。试判断推导并判断该线路有功功率和无功功率的传输方向，解释其原因。（10 分）

3、某简单电力系统如下图 2 所示，请写出用图中量表示的 U_L 的表达式(不考虑功率损耗和电压降落横分量)，分析有哪些调压措施可以改变 U_L 。（10 分）

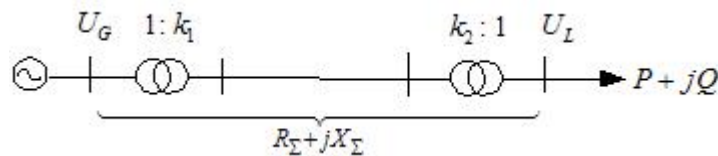


图 2

4、用磁链守恒定律分析无阻尼绕组同步发电机突然短路的暂态过程，解释定、转子绕组电流中出现各种分量的原因。（10 分）

5、对单机无限大系统，不计元件电阻，不考虑调速器、励磁调节器的作用，若阻尼系数为 D ，

传递函数框图如图 3，（1）试导出相应的系统状态方程： $\Delta \dot{X} = A \Delta X$ ，写出矩阵 A 的全部元素。

（2）若系统发生振荡失稳或非周期失稳，试说明出现这两种情况的原因。（10 分）

昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

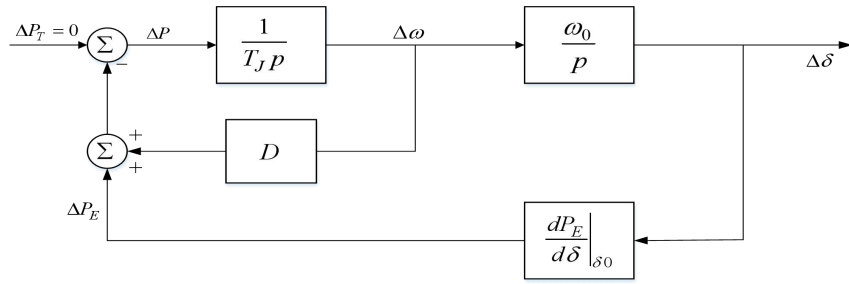


图 3

- 6、什么是励磁？简要回答同步发电机自动励磁调节器在电力系统稳、暂态工况下发挥的作用。（10 分）
- 7、请结合图示，解释汽门快关对提高电力系统暂态稳定性的作用。（10 分）

三、计算题（共 70 分）

- 1、如下图 4 所示，已知各支路的导纳，写出该网络的节点导纳矩阵？若节点 2 为 PQ 节点，写出极坐标下该节点的有功功率和无功功率方程（本题 15 分）

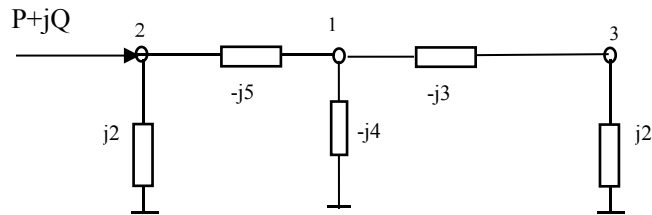


图 4

- 2、A、B 两系统通过互联系统相连如图 5。其中 A 系统的单位调节功率系数为 500MW/Hz，B 系统的单位调节功率系数为 1000MW/Hz。正常运行时系统频率为 50Hz，联络线上没有交换功率流通。A 系统因故切除 300MW 的一台发电机，此时系统的运行频率为多少？联络线上的交换功率为多少？（本题 15 分）

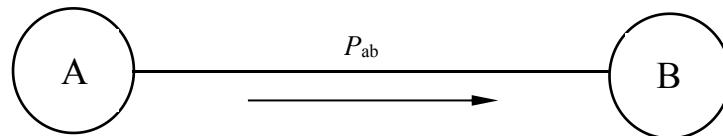


图 5

- 3、如图 6 所示的网络中，已知参数如下。系统 S: $S_N = 300\text{MVA}$ ， $x_1 = x_2 = 0.3$ ， $x_0 = 0.1$ ；变压器 T: $S_N = 75\text{MVA}$ ， $U_k \% = 10.5$ 。欲使 f 点发生单相及两相接地短路时短路处的入地电流相等，求系统中性点接地电抗等于多少欧姆？（20 分）

昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

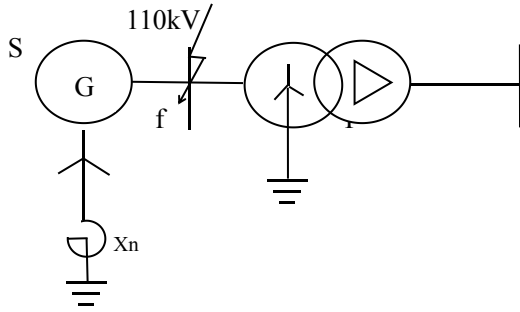


图 6

4、简单电力系统如图 7 所示。已知发电机参数 $x_2 = x'_d$ 。正常运行时由于发电机装有自动励磁调节器，按 E' 恒定算得静态稳定储备系数 $K_p = 50\%$ 。运行中线路首端断路器有一相误断开后，随即重新合上。在一相断开期间电势 \dot{E}' 与系统电压 \dot{V} 之间的相角 δ' 变化了 30° ，在整个过程中 E' 幅值保持不变。试判断系统的暂态稳定性。(20 分)

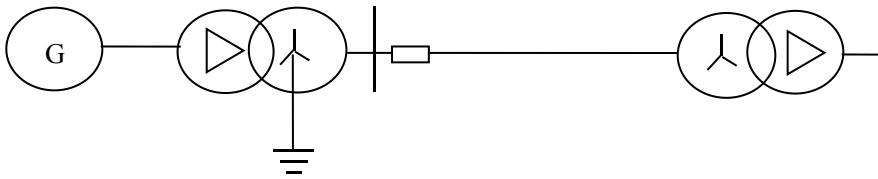


图 7