

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生考试试题 (A 卷)

考试科目代码: 825 考试科目名称: 电力系统分析

试题适用招生专业: 电力系统及其自动化、电力电子与电力传动

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(10分)

1. 电压降落
2. 负荷率
3. 自然功率
4. 摇摆曲线
5. 负荷特性

二、解答题(70分)

1. 确定图 1 所示电力系统各元件的额定电压。各级电网的额定电压已标注于图中。(6分)

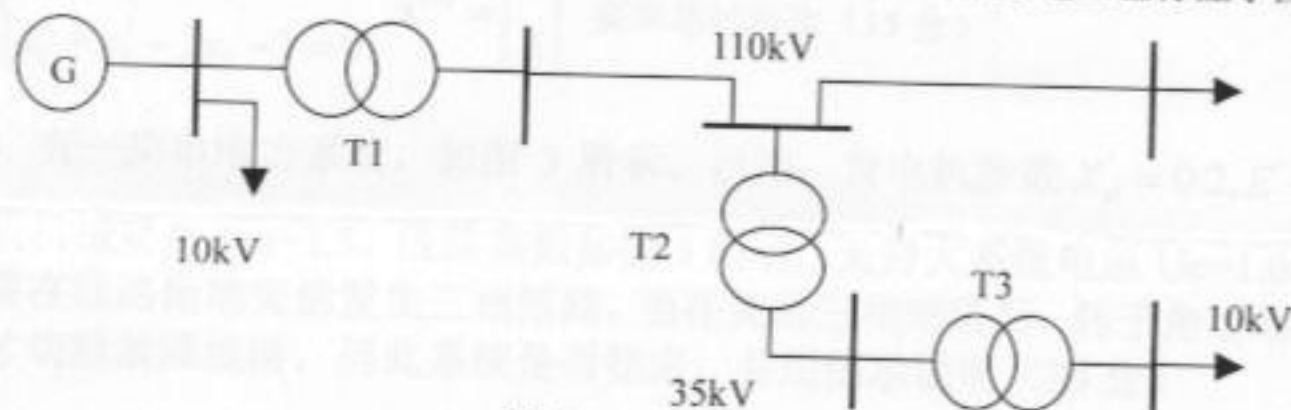
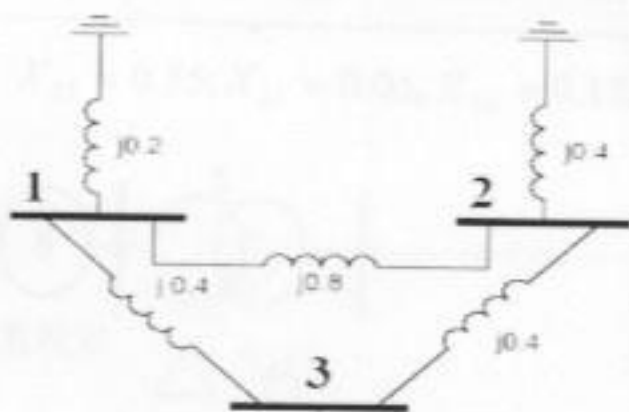


图 1

2. 试述远距离输电采用高电压的原因。(6分)
3. 写出应用运算曲线法计算短路电流周期分量的主要步骤。(6分)
4. 试述用小干扰法分析电力系统的静态稳定性的步骤。(6分)
5. 无阻尼绕组同步发电机突然三相短路时,转子和定子中出现哪些电流分量?它们之间有何对应关系?其中电流自由分量按什么规律衰减?(6分)
6. 试述 PQ 分解法是如何利用电力系统特征的?与牛顿拉夫逊法比较有何特点?(8分)
7. 为什么在用计算机对某网络初次进行潮流计算时往往是要调潮流,而并非任何情况下只一次送入初始值算出结果就行呢?要考虑什么条件?各变量是如何划分的?哪些可调?哪些不可调?(8分)
8. 绘制理想同步发电机六个回路的示意图(三个定子绕组、一个励磁绕组以及直轴和交轴阻尼绕组),并根据所取参考方向列出发电机的基本方程。(9分)
9. 电力系统的调压措施有哪些?应用时应如何综合考虑?(6分)
10. 某电力网络等值电路如图 2 所示,图中给出了各支路电抗,试列出该网络的节点导纳矩阵,再列出求取节点 3 的自阻抗和节点 3 与其它节点间的互阻抗的计算式。(9分)

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题



三、计算题 (70 分)

1. 设有三个火电厂并列运行, 各电厂的耗量特性及有功功率的约束条件如下:

$$F_1 = 4 + 0.3P_{G1} + 0.0007P_{G1}^2 \quad (\text{t/h}) \quad 100\text{MW} \leq P_{G1} \leq 200\text{MW}$$

$$F_2 = 3 + 0.32P_{G2} + 0.0004P_{G2}^2 \quad (\text{t/h}) \quad 120\text{MW} \leq P_{G2} \leq 250\text{MW}$$

$$F_3 = 3.5 + 0.3P_{G3} + 0.00045P_{G3}^2 \quad (\text{t/h}) \quad 150\text{MW} \leq P_{G3} \leq 300\text{MW}$$

当总负荷为 400MW, 试确定发电厂间的最优分配方案。(10 分)

2. 试用牛顿-拉夫逊方法求解如下非线性方程组:

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 - 5x_1 + 1 = 0 \\ x_1^2 + x_2^2 - 3x_2 - 3 = 0 \end{cases} \quad \mathbf{x}^{(0)} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \text{要求迭代两次 (15 分)}$$

3. 有一简单电力系统, 如图 3 所示。已知: 发电机参数 $X_d' = 0.2, E' = 1.2$, 原动机机械功率 $P_m = 1.5$, 线路参数如图 3 所示, 无穷大系统电压 $U_c = 1.0 \angle 0^\circ$, 如果在线路始端突然发生三相短路, 当在突然三相短路后, 转子角度增加 30° 时才切除故障线路, 问此系统是否稳定, 并用图示说明 (20 分)

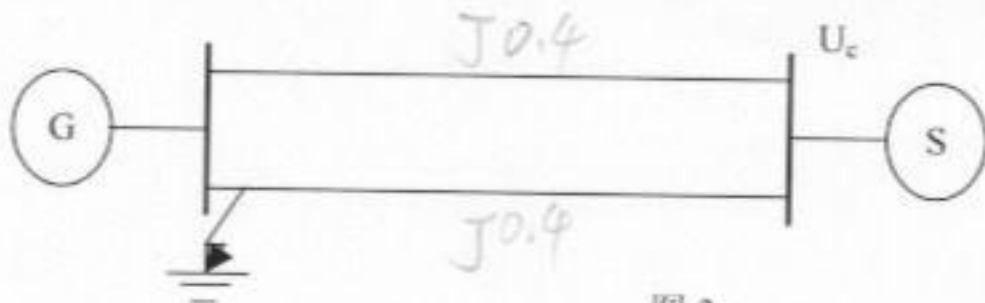


图 3

4. 如图 4 所示发电机 G, 变压器 T1, T2 以及线路 L 的电抗参数都以统一基值的标么值给出, 系统 C 的电抗值是未知的, 但已知其正序电抗等于负序电抗。在 K 点发生 a 相直接接地短路故障, 测得 K 点短路后三相电压分别为 $\dot{U}_a = 0, \dot{U}_b = 1 \angle -120^\circ, \dot{U}_c = 1 \angle 120^\circ$ 。

试求:

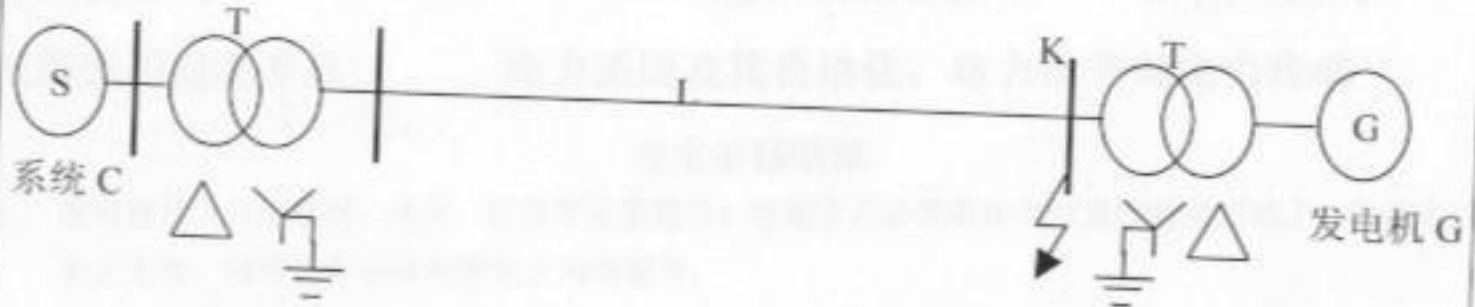
(1) 系统 C 的正序电抗: (12 分)

(2) K 点发生 bc 两相短路接地时故障点电流: (6 分)

(3) K 点发生 bc 两相短路接地时发电机和系统 C 分别提供的故障电流 (假设故障前线路中无电流)。(7 分)

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

$X_{T1} = 0.15; X_{L1} = 0.05, X_{L0} = 0.15; X_{T2} = 0.25; X_d' = X_2 = 0.25$



kaoyan.com

图 4

一、选择题 (10 分)

1. 电压互感器二次侧不允许短路, 电流互感器二次侧不允许开路。

二、简答题 (14 分)

1. 请写出下列各功率系统元件的数学模型, 各元件的电压降落表达式, 并画出其等效电路。



2. 请写出下列各元件的数学模型, (4 分)

3. 写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

4. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

5. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, 并写出其数学模型, (4 分)

6. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

7. 为什么在电力系统分析中, 通常将输电线路的数学模型简化为集中参数模型? 请写出其数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

8. 请写出下列各元件的数学模型, (二个定子绕组, 一个转子绕组) 并画出其等效电路, 并写出其数学模型, (4 分)

9. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

10. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)

11. 请写出下列各元件的数学模型, 并画出其等效电路, (4 分)