

常州大学

2020 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 859 科目名称: 电力系统分析基础 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (共6题, 每题10分, 共计60分)

1. 电力系统的定义是什么? 电力系统、动力系统和电力网有何区别?
2. 简述高压输电线路空载的情况下会出现什么现象, 其原因何在?
3. 简述开环网络潮流计算的基本步骤。
4. 简述输电线路传输的有功功率、无功功率与两端电压相位差、电压损耗之间的关系?
5. 简述电压降落、电压损耗、电压偏移的定义及不同之处。
6. 运算功率指的是什么? 运算负荷指的是什么? 如何计算升压变电所的运算功率和降压变电所的运算负荷?

二、简单分析计算题 (共2题, 每题15分, 共计30分)

7. 如图 1 所示电力系统中, 请分析如下问题:

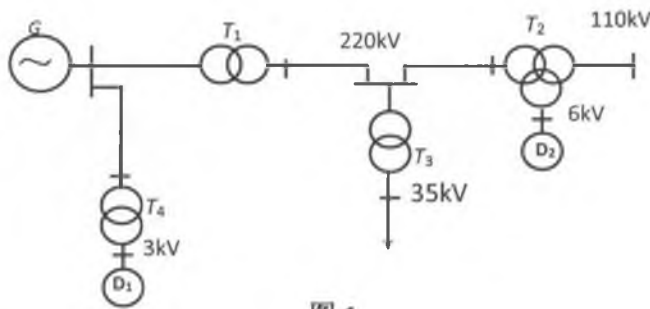


图 1

- (1) 发电机 G 、变压器 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的额定电压。
 - (2) 当变压器 T_1 在 +2.5% 抽头处工作, T_2 在主抽头处工作, T_3 在 -2.5% 抽头处工作时, 求 T_1 、 T_2 、 T_3 的实际变比。
8. 220kV 架空线, 水平排列, 相间距离 7m, 每相为 $2 \times LGJQ-240$ 分裂导线 (每根导线的计算直径 21.88mm, 导线截面积 240mm^2), 导线电阻率 $31.5\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{km}$, 分裂间距 400mm, 求每相单位长度的电阻、电抗和电纳, 并分析分裂导线能减小导线电抗的原因。
- ### 三、计算题 (共3题, 每题20分, 共计60分)
9. 在图 2 中, 额定电压为 110kV 双回输电线路 (双回输电线路参数完全相同), 每回线路长度为 80km, 其单位长度参数为: $r_l = 0.21\Omega/\text{km}$, $x_l = 0.416\Omega/\text{km}$, $b_l = 2.74 \times 10^{-6} \text{S}/\text{km}$, 变电所装有两台容量为

15MVA 的变压器,变比为 110/11kV,2 台并联后归算到 110kV 侧参数为: $R_T = 3.44\Omega$, $X_T = 42.35\Omega$, $G_T = 6.7 \times 10^{-6} S$, $B_T = 8.68 \times 10^{-5} S$;若线路始端(1 端)实际运行电压为 121kV, $S_{LD2} = 30 + j12 MVA$, $S_{LD3} = 20 + j15 MVA$ 。试计算线路始端输入功率和变压器末端电压(忽略电压降落横分量)。

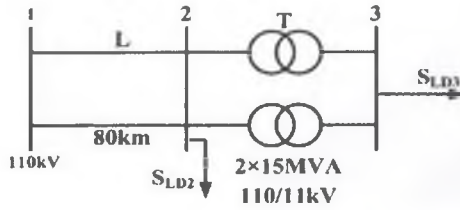


图 2

10. 某电力网络等值电路如图 3 所示, 图中给出了支路阻抗和对地导纳的标么值, 试按定义形成节点导纳矩阵; 若变压器变比 k 由 1.03 变为 1.05, 求变压器变比改变后的节点导纳矩阵。

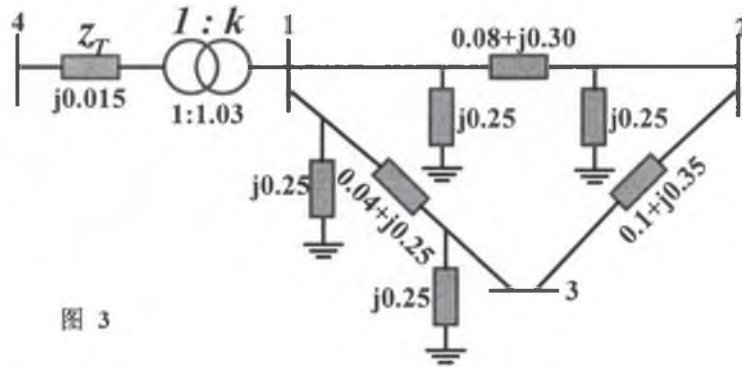


图 3

11. 如图 4 所示, 3 节点电力网络, 1 号和 2 号节点上分别挂有发电机, 3 号节点上挂有负荷和电容器, 各节点和支路的已知数据(标么值)已在对应的线路上标出, 忽略线路的串联电阻和充电容纳(即未给出的线路参数均忽略不计), 试(1)指出各节点的类型(2)写出节点导纳矩阵(3)在极坐标形式的牛顿-拉夫逊法中, 试写出所有参与迭代的潮流方程(用已知数据量代入, 化简)(4)写出极坐标形式的牛顿-拉夫逊法的雅克比矩阵中各元素的表达式。(用已知量代入, 化简)

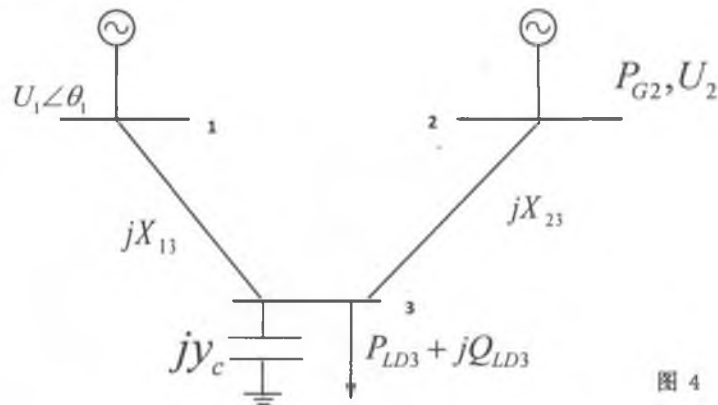


图 4