

# 华北电力大学 2008 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 814 电力系统分析基础

卷别: A

考生注意: 全部答案(包括填空、选择、判断对错等)必须写在答题纸上, 否则无效。

2007/01/14 21:39

## 一、多项选择题(每空 1 分, 共 10 分)

1. 衡量电能质量的指标有 ( )。  
a. 电压; b. 电流; c. 功率; d. 频率
2. 我国规定 110kV 及以上的电网中性点的运行方式采用 ( )。6~10kV 的电网中性点的运行方式采用 ( )。  
a. 中性点直接接地; b. 中性点非直接接地
3. 当采用标幺值计算时, 相电压的标幺值和线电压的标幺值关系为 ( )。  
a. 3 倍; b.  $\sqrt{3}$  倍; c. 相等
4. 可能产生零序电流的短路形式有 ( )。  
a. 单相接地短路; b. 三相接地短路; c. 两相短路; d. 两相接地短路
5. 无限大功率电源的特点是 ( )。  
a. 输出功率恒定; b. 电压恒定; c. 输出电流恒定; d. 频率恒定
6. 电力系统发生两相接地短路时, 可以肯定的是 ( )。  
a. 正序电流大于负序电流; b. 正序电流等于负序电流; c. 正序电流小于负序电流; d. 正序电流不小于负序电流
7. 电力系统发生不对称短路时, 离短路点越近, 则负序电压 ( )。  
a. 越大; b. 越小; c. 不变; d. 可能变大也可能变小
8. 单位时间内输入能量增量与输出功率增量的比值称为 ( )。  
a. 比耗量; b. 耗量特性; c. 耗量微增率; d. 等耗量微增率
9. 单回输电线零序阻抗  $Z_{(0)}$  和带架空地线的输电线零序阻抗  $Z_{(0)}^{(w)}$  的关系为 ( )。  
a.  $Z_{(0)}$  大于  $Z_{(0)}^{(w)}$ ; b.  $Z_{(0)}$  小于  $Z_{(0)}^{(w)}$ ; c.  $Z_{(0)}$  等于  $Z_{(0)}^{(w)}$

## 二、简答题(每小题 5 分, 共 35 分)

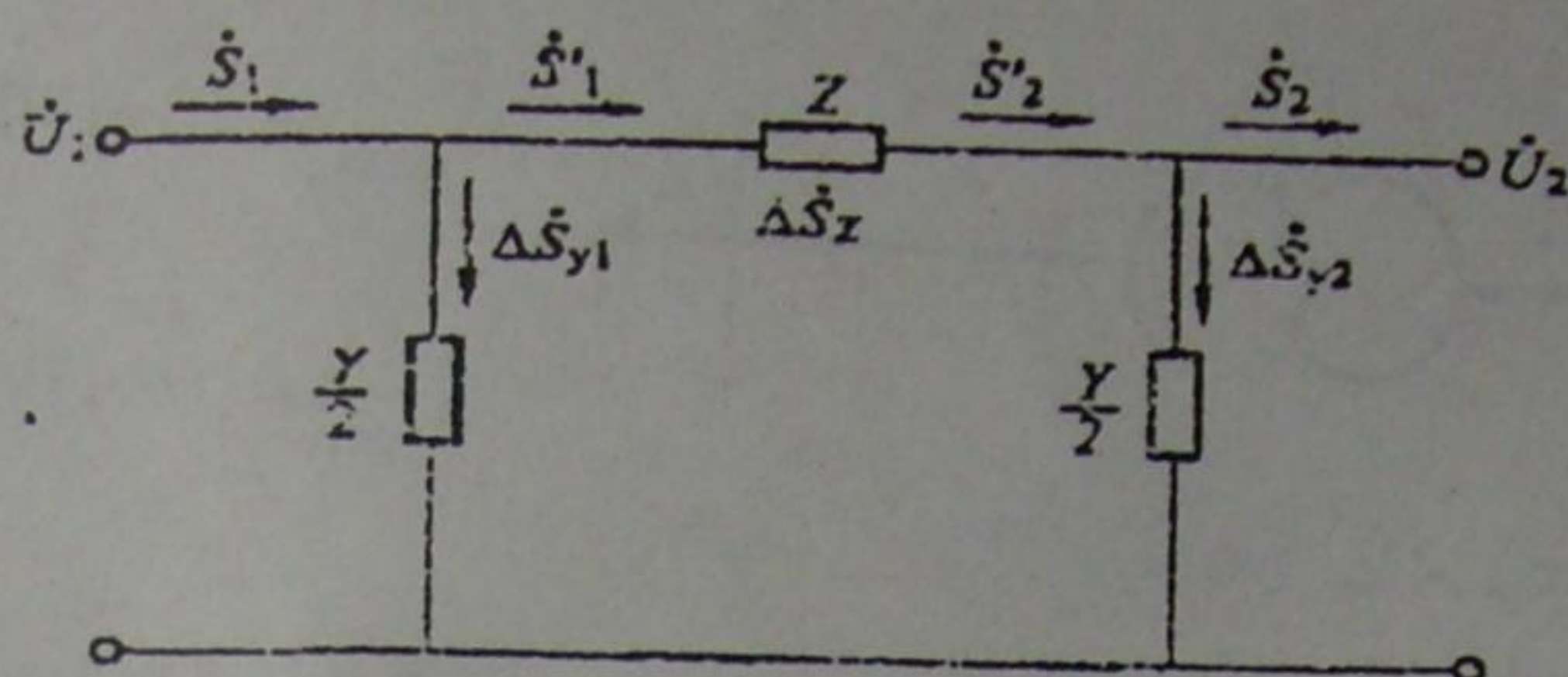
1. 电力系统为什么不采用一个统一的电压等级, 而要设置多级电压?
2. 电力系统采用分裂导线有何作用? 简要解释基本原理。
3. 电压中枢点的调压方式有哪几种? 哪一种方式容易实现? 哪一种方式最不容易实现? 为什么?
4. 什么是电压降落、电压损耗、电压偏移?
5. 电力系统有功功率负荷变化的情况与电力系统频率的一、二、三次调整有何关系?
6. 什么是对称分量法, 为什么电力系统不对称故障分析采用对称分量法?
7. 什么是转移电抗? 什么是计算电抗? 查运算曲线时使用哪个电抗?

三、(15 分)某 110kV 架空输电线路单位长度的电阻为  $r_1=0.2\Omega$ , 长度为 100km, 导线计算外径为 19mm, 线路末端负荷为  $50+j10\text{MVA}$ 。该电力线路由 110kV 升至 220kV 运行, 假设升压前后导线截面和负荷大小保持不变, 而且不考虑电晕损失的增加, 导线正三角形排列,



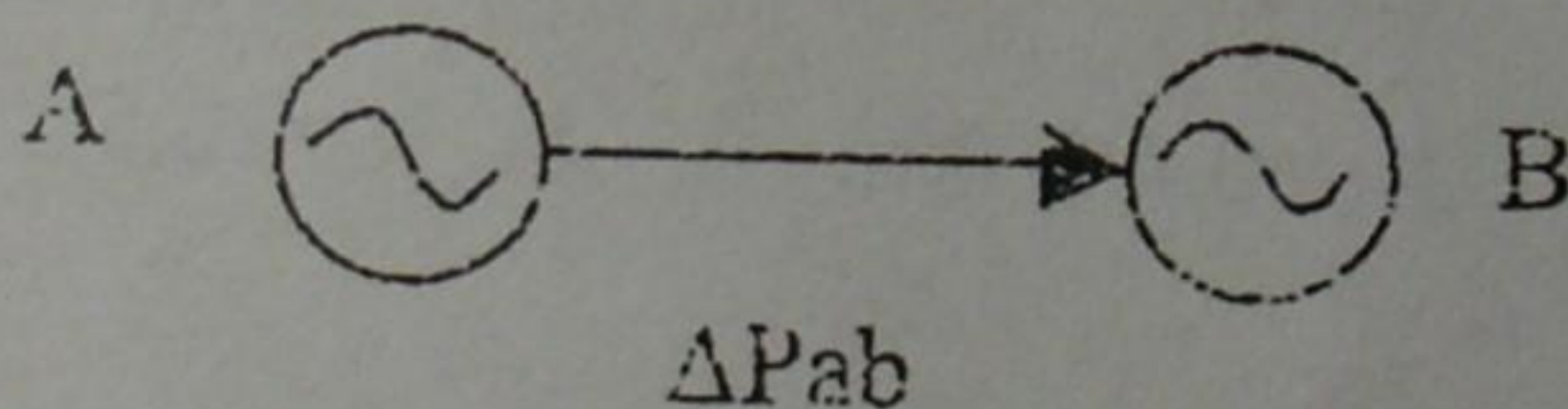
升压前后导线间距由 4m 增加到 5m。求：(1) 升压前后电力线路的有功功率损耗减少了多少？(2) 电压损耗的百分数减少了多少？(注：  $X_1 = 0.1445 \lg \frac{D_m}{r_{eq}} + 0.0157$  )

四、(15 分) 假设已知输电线路的参数和始端电压  $\dot{U}_1$ 、功率  $\tilde{S}_1$ ，试用输电线路的  $\pi$  型等值电路推出求末端电压  $\dot{U}_2$  和末端功率  $\tilde{S}_2$  的表达式？



五、(15 分) A、B 两系统由联络线相连如图所示。已知 A 系统电源的单位调节功率  $K_{GA}$  为 450MW/Hz，负荷的单位调节功率  $K_{LA}$  为 50MW/Hz，负荷增量  $\Delta P_{LA}$  为 70MW；B 系统  $K_{GB}$  为 660MW/Hz， $K_{LB}$  为 40MW/Hz，负荷增量  $\Delta P_{LB}$  为 50MW。求在下列情况下系统频率的变化量  $\Delta f$  和联络线功率的变化量  $\Delta P_{ab}$ ；并分析比较所得到的结果。

- (1) 两系统所有机组都参加一次调频；
- (2) A 系统机组参加一次调频，而 B 系统机组不参加一次调频；
- (3) 两系统所有机组都不参加一次调频。



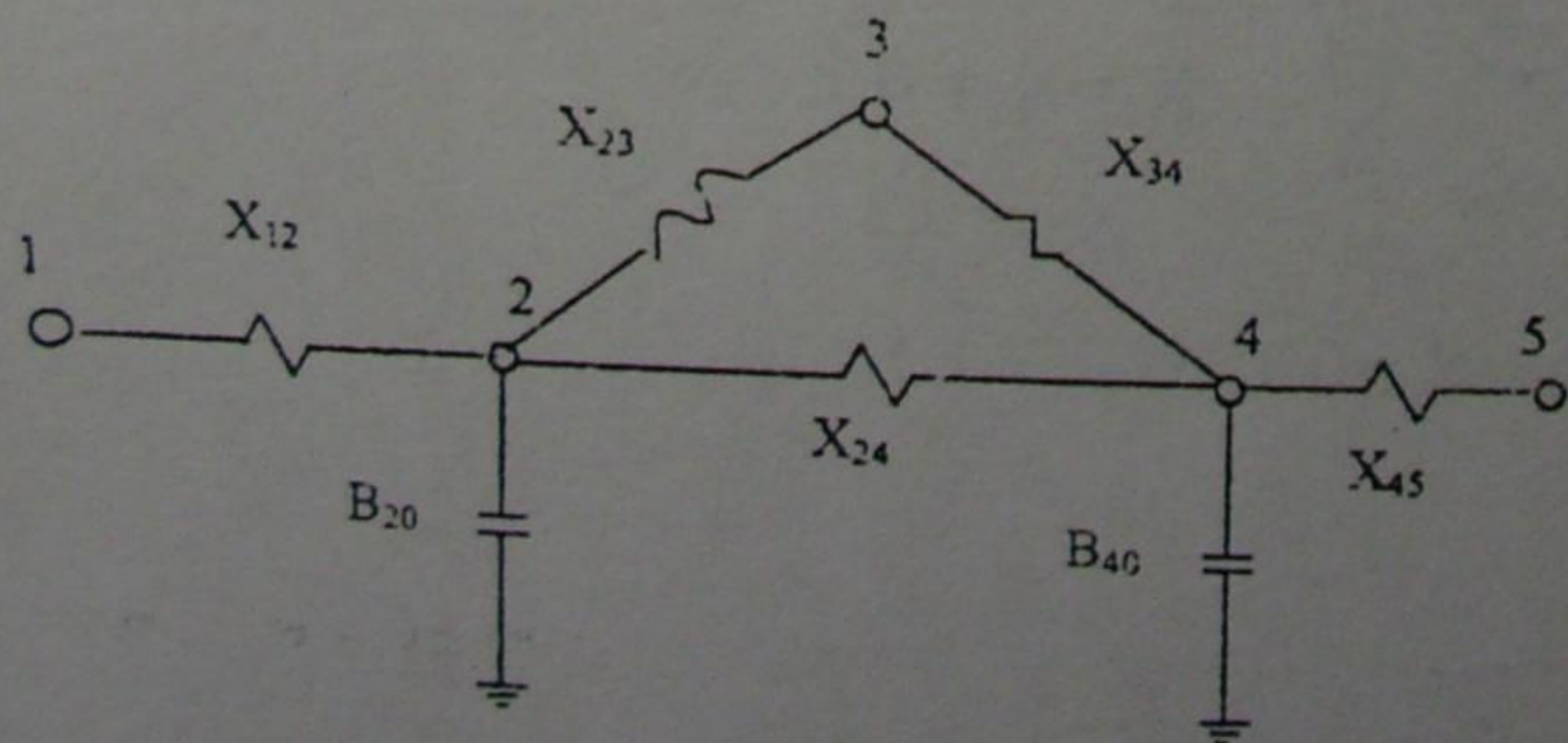
六、(15 分) 系统等值网络如下图所示，节点类型：1 是 PV 节点；2、3、5 为 PQ 节点；4 是平衡节点。各元件的标么参数为

电抗：  $X_{12}=0.4$     $X_{23}=0.5$     $X_{34}=0.2$     $X_{24}=0.4$     $X_{45}=0.2$

电纳：  $B_{20}=0.8$     $B_{40}=0.4$

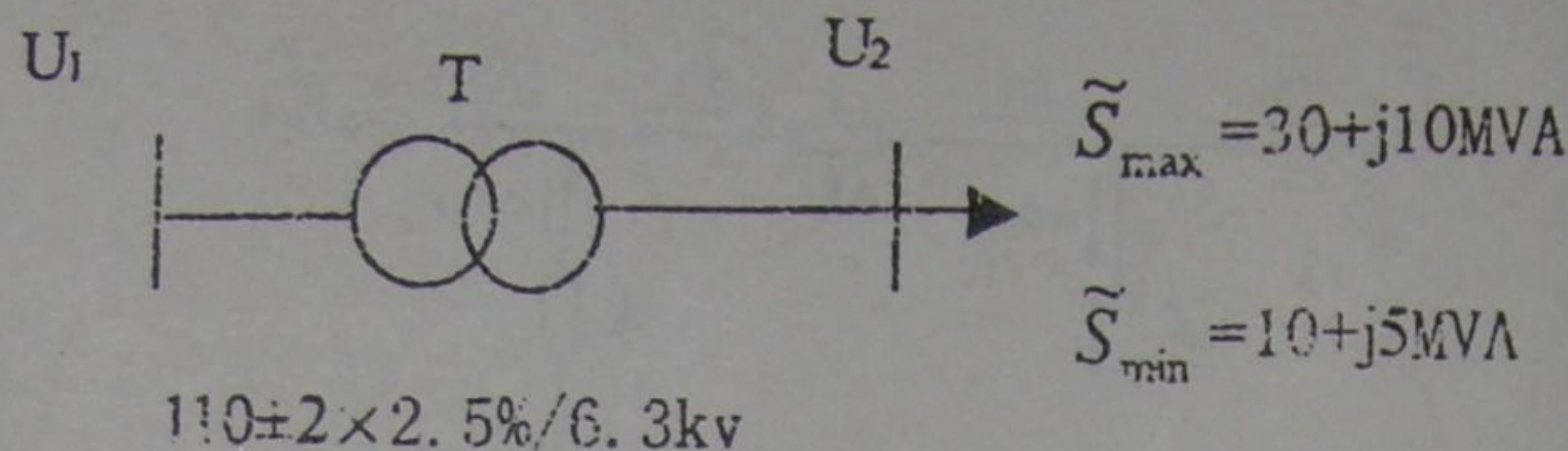
求：(1) 该网络的节点导纳矩阵。

(2) 试写出采用直角坐标 N-R 法进行潮流计算时的修正方程结构。(注：状态变量和运行变量用符号表示，雅可比矩阵中非零元素用“ $\times$ ”表示，零元素用“0”表示。)

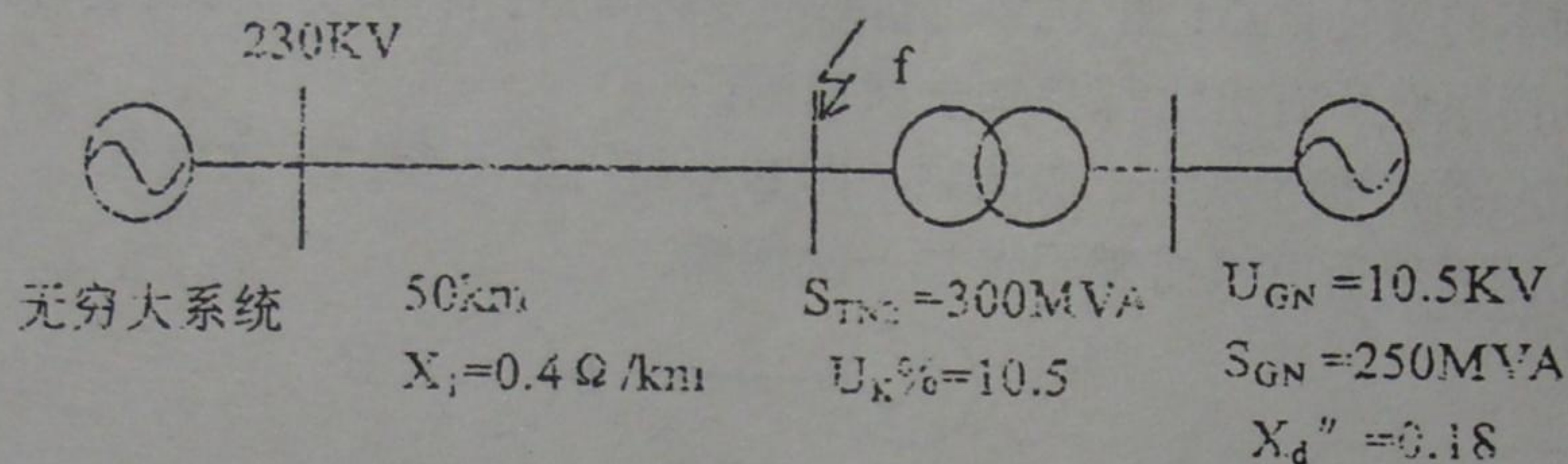




七、(15 分) 有一台降压变压器，其归算到高压侧的参数为  $R_T=2\Omega$ ,  $X_T=40\Omega$ ，低压侧的最大、最小负荷  $S_{\max}$ 、 $S_{\min}$  标于图中；若高压侧的电压波动范围从最大负荷到最小负荷为 105~112kV，如果变压器低压侧要求顺调压，是否可选择变压器分接头，若可以，试选择之；若不可以，分析原因。



八、(15 分) 如图所示系统，当  $f$  点发生三相短路时，求短路处次暂态电流  $I_f''$ （有名值）和发电机次暂态电流  $I_G''$ （有名值）（ $S_B=100\text{MVA}$ ,  $U_B$ =平均额定电压）；如果由运算曲线查得 0.2 秒时发电机提供的短路电流为 2.8（标么值），试计算 0.2 秒时短路点的总短路电流（有名值）。



九、(15 分) 如图所示系统，电压为归算到统一基准值下的标么值（ $S_B=100\text{MVA}$ ,  $U_B$ =平均额定电压），变压器接线形式为  $Y_0/\Delta-11$ ，如果短路点发生两相接地短路，计算：

- (1) 发电机 G 各相的短路电流（标么值）；
- (2) 变压器中性点上的电压（有名值）。

