

2010 年硕士研究生复试考试试题

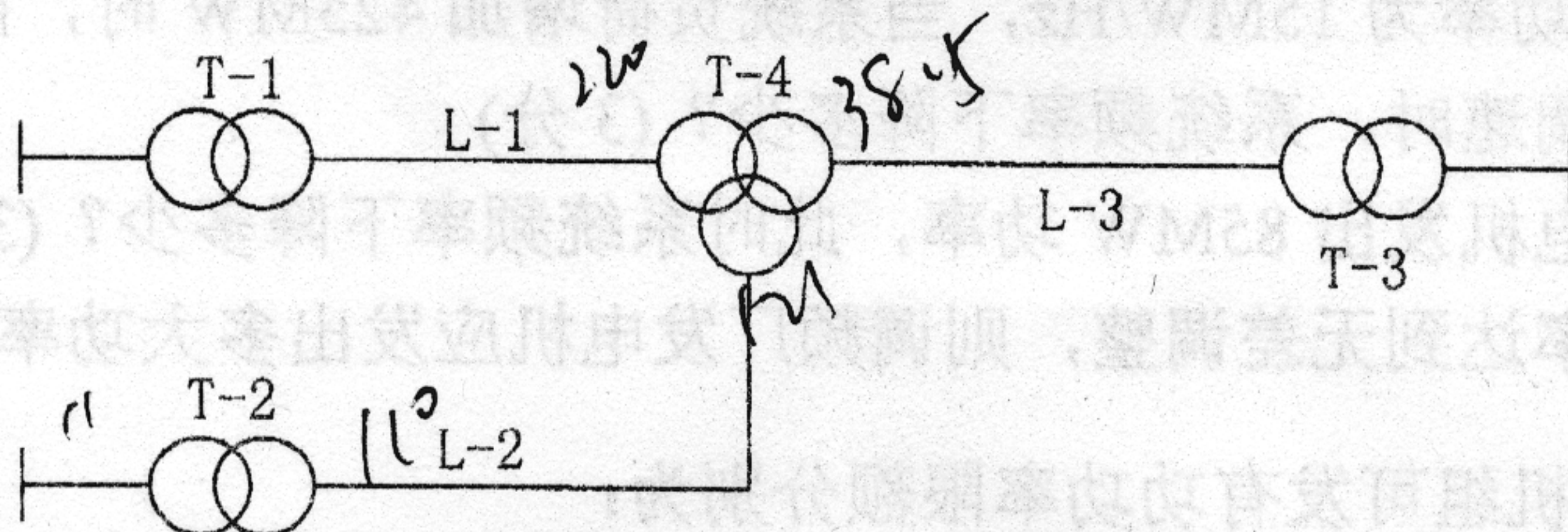
科目代码: 935 科目名称: 电力系统分析 共 2 页

一、简答题

- (1) 潮流计算中节点的三种类型及定义是什么? (6 分)
- (2) 电力系统正常运行时既要保持有功平衡, 也要保持无功平衡, 试从电源、负荷及电压控制方面说明进行无功调节采取的主要手段。(6 分)

二、图示系统, 变压器和线路的参数如下表所列。试求:

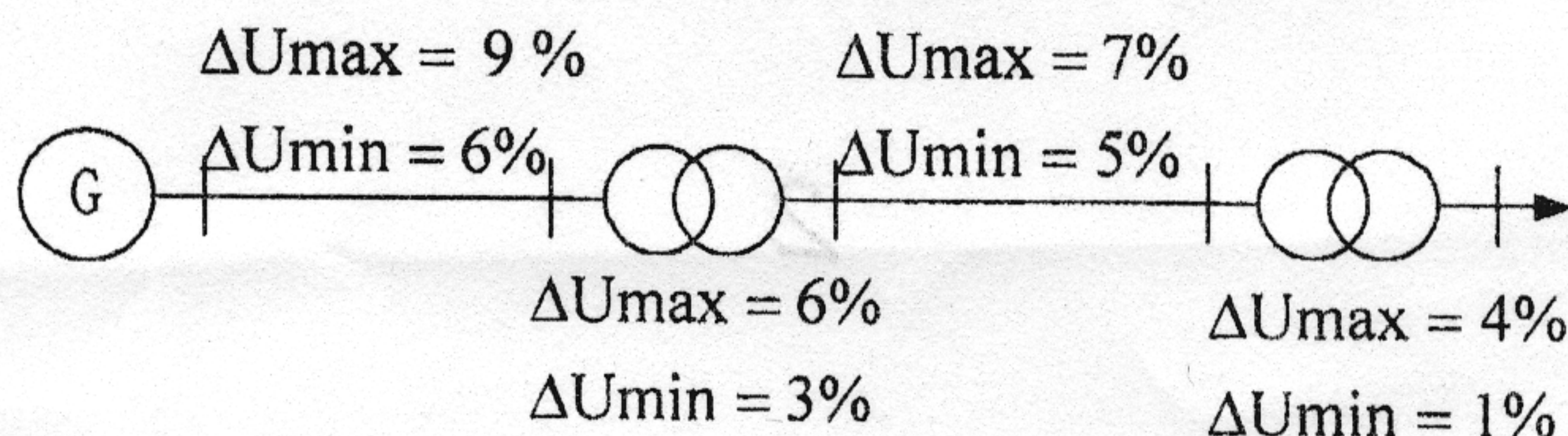
- (1) 线路 L-1 的 Π 形等值电路及参数? (5 分)
- (2) 变压器 T-2 的 Γ 形等值电路及其参数? (5 分)
- (3) 求变压器 T-4 的各绕组短路损耗和短路电压百分比? (5 分)
- (4) 取功率基值 100MVA, 电压基值为 220kV, 求变压器 T-2 参数的标幺值? (5 分)



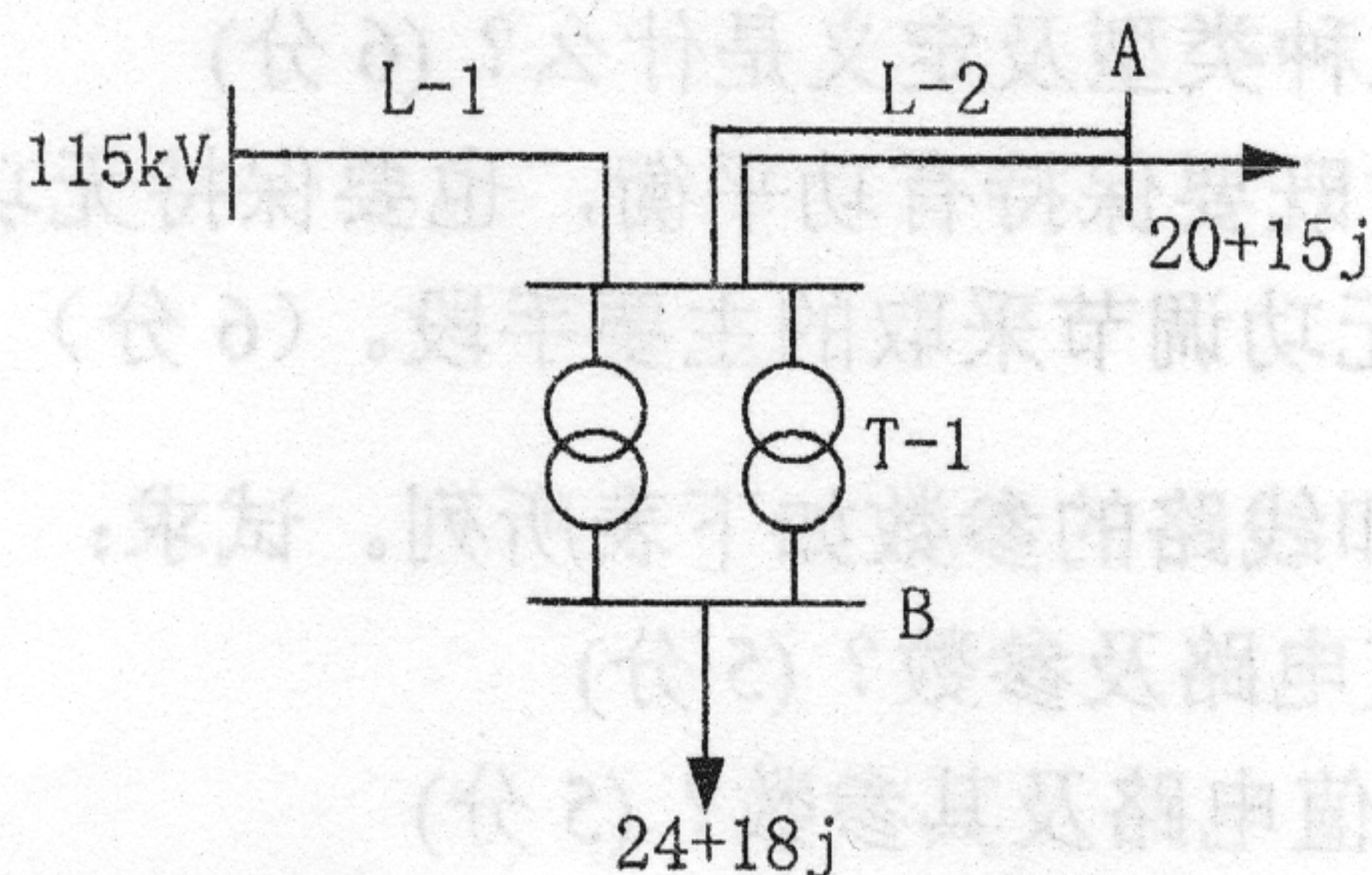
符号	长度(km)	电压(kV)	电阻(Ω /km)	电抗(Ω /km)	电纳(S/km)
L-1	50	220	0.15	0.41	2.8×10^{-6}
L-2	120	110	0.1	0.38	3.0×10^{-6}
L-3	50	35	0.15	0.38	忽略

变压器	容量(MVA)	电压(kV)	$U_k \%$	P_k (kW)	$I_0 \%$	P_0 (kW)
T-1	160	13.8/242	14	800	2.5	280
T-2	100	110/11	10	300	2.5	150
T-3	30	35/6.6	9	100	3	40
T-4 (三绕组)	100/50/100	220/121/38.5	9(1-2) 12(1-3) 10(2-3)	300(1-2) 280(1-3) 250(2-3)	2	180

三、电力网络接线图及最大、最小负荷时线路电压损耗如下图所示, 当发电机母线采用逆调压时, 求线路末端电压波动范围。(5 分)



四、110kV 电力网络接线图如图所示，求母线电压 U_A 、 U_B 。电力线路 L-1、L-2 的参数同上题，变压器参数均为 $P_k = 160\text{kW}$ ， $P_0 = 60\text{kW}$ ， $I_0\% = 3$ ， $U_k\% = 10$ ， $S_N = 50\text{MVA}$ ， $K = 110/38.5$ 。在作等值电路时，变压器的导纳，电力线路 L-1 的电导，L-2 的导纳均可略去。计算时 $\Delta\delta$ 可忽略。(20 分)



五、两台发电机共同承担负荷，它们的单位调节功率分别为 30MW/Hz 和 40MW/Hz ，负荷的单位调节功率为 15MW/Hz ，当系统负荷增加 425MW 时，问：

- (1) 采用调速器调速时，系统频率下降多少？(3 分)
- (2) 如调频厂发电机发出 85MW 功率，此时系统频率下降多少？(3 分)
- (3) 为使系统频率达到无差调整，则调频厂发电机应发出多大功率？(4 分)

六、设两台发电机组可发有功功率限额分别为：

$$20\text{MW} \leq P_1 \leq 100\text{MW}; \quad 20\text{MW} \leq P_2 \leq 100\text{MW}$$

它们的耗量特性分别为：

$$F_1 = 2.5 + 0.3P_1 + 0.0015P_1^2 (\text{t/h}); \quad F_2 = 5.0 + 0.2P_2 + 0.002P_2^2 (\text{t/h})$$

求：

- (1) 两台发电机组的耗量微增率特性？(5 分)
- (2) 分别求负荷为 45MW 和 100MW 时，两台发电机组的最优负荷分配方案？(10 分)

七、已知一简化的电力系统模型如下图所示，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值电路图，并写出节点导纳矩阵。(18 分)

