

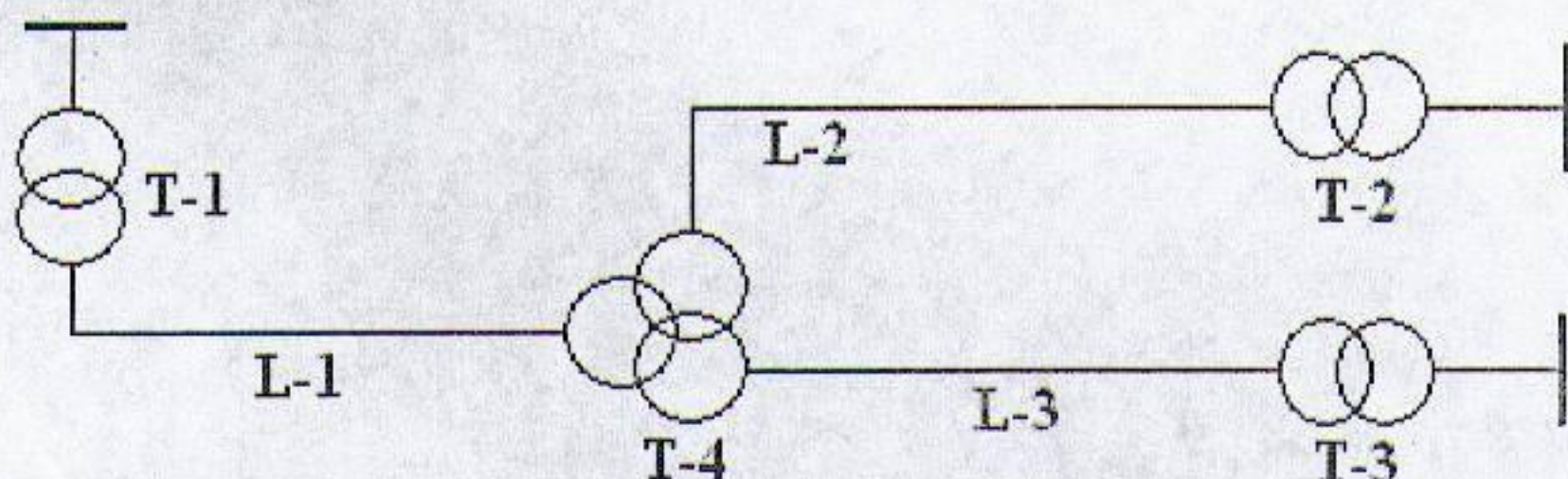
2006 年硕士研究生入学复试试题

科目：电力系统稳态分析

共 2 页 第 1 页

1. 图示系统，变压器和线路的参数如下表中所列。试求：

- (1) 变压器 T-2 的 Γ 形等值电路及其参数 (6 分)？
- (2) 线路 L-2 的 Π 形等值电路及其参数 (6 分)？
- (3) 求变压器 T-4 各绕组的短路损耗和短路电压百分比？ (8 分)
- (4) 将 (1) 中求得的参数归算到 220kV 侧 (7 分)？
- (5) 取功率基值为 1000MVA，电压基值为 220kV，求变压器 T-2 参数的标么值 (8 分)？

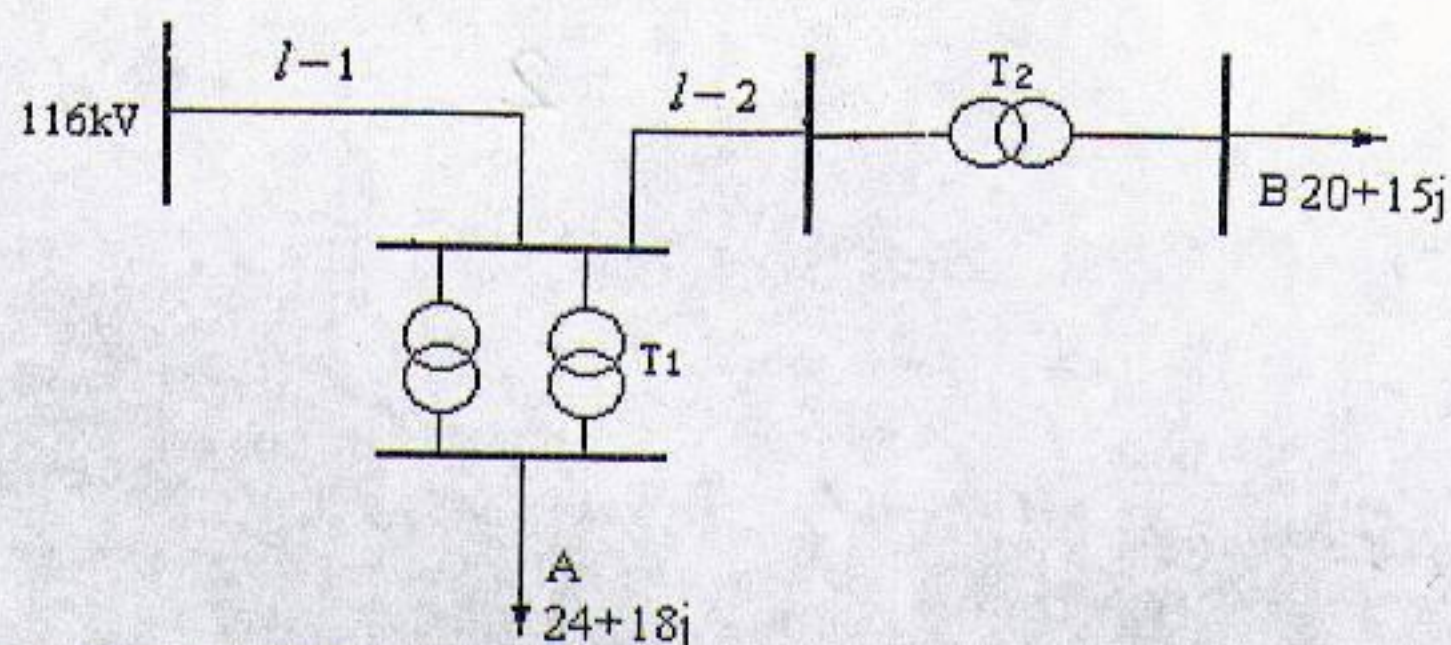


线路 标号	长度 (km)	电压 (kV)	电阻 (Ω /km)	电抗 (Ω /km)	电纳 (S/km)
L-1	150	220	0.1	0.41	2.8×10^{-6}
L-2	60	110	0.15	0.38	3.0×10^{-6}
L-3	20	35	0.2	0.38	忽略

变压器 标号	容量 (MVA)	电压 (kV)	$U_k\%$	P_k (kW)	$I_0\%$	P_0 (kW)
T-1	180	13.8/242	14	1000	2.5	290
T-2	60	110/11	10.5	300	2.5	150
T-3	15	35/6.6	8	100	3	40
			9 (1-2)	350 (1-2)		
T-4(三绕组)	100/50/100	220/121/38.5	12 (1-3)	300 (1-3)	2	180
			10 (2-3)	250 (2-3)		

2. 110kV 电力网络如图所示，求变压器低压母线电压 U_A 、 U_B 。(25 分) 变压器的数据均为 $P_k = 160\text{kW}$ $P_0 = 60\text{kW}$ $I_0\% = 3$ $U_k\% = 10$ $S_N = 50\text{MVA}$ $K = 110/38.5$ 。在作等值电路时，变压器的导纳、电力线路 $l-1$ 的电导和 $l-2$ 的导纳均略去。计算时 $\Delta\delta$ 可忽略。

符号	长度 (km)	电压 (kV)	电阻 (Ω /km)	电抗 (Ω /km)	电纳 (s/km)
$l-1$	100	110	0.08	0.40	3.0×10^{-6}
$l-2$	50	110	0.10	0.30	



3. 设两台发电机组可发有功功率限额分别为：

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

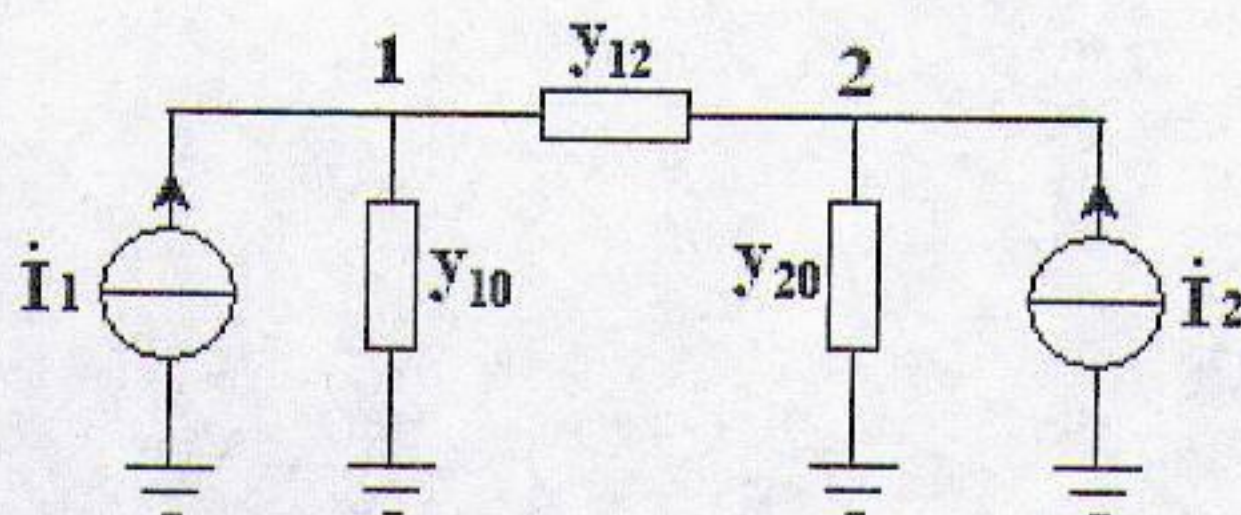
它们的耗量特性分别为：

$$F_1 = 2.5 + 0.25P_1 + 0.0014P_1^2 \text{ (t/h)}$$

$$F_2 = 5.0 + 0.18P_2 + 0.0018P_2^2 \text{ (t/h)}$$

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 50 MW 和 100 MW 时，两台发电机组的最优负荷分配方案 (10 分)？

4. 图示网络，试求：(1) 列出该网络的节点电压方程 (2 分)？(2) 若在节点 1、2 间加入支路 y'_{12} ，且 y_{20} 支路导纳由 y_{20} 改为 y'_{20} ，用支路追加法导出修改后的节点导纳矩阵 (5 分)？(3) 若节点 1、2 注入复功率分别为 P_1+jQ_1 和 P_2+jQ_2 ，并设 $y_{20}=y_{10}$ ，建立该系统的功率潮流方程 (用修改前的网络参数) (10 分)？



5. 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 10MW/Hz，负荷的单位调节率为 20MW/Hz，当系统负荷增加 360MW 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 60MW 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)

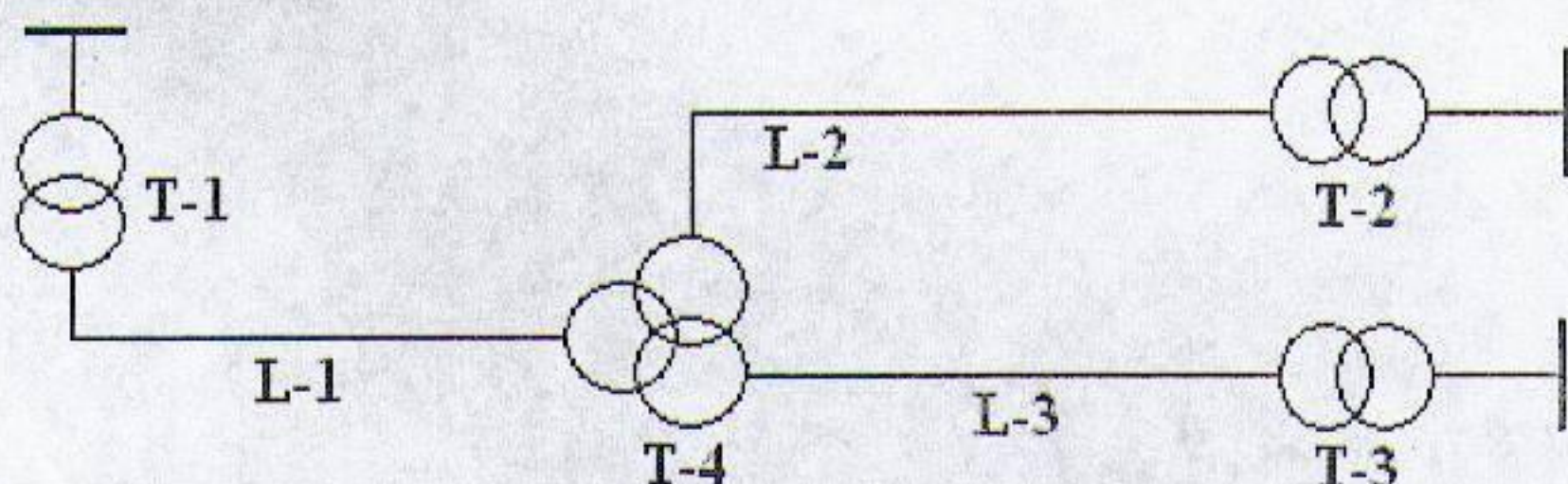
2006 年硕士研究生入学复试试题

科目：电力系统稳态分析

共 2 页 第 1 页

1. 图示系统，变压器和线路的参数如下表中所列。试求：

- (1) 变压器 T-2 的 Γ 形等值电路及其参数 (6 分)？
- (2) 线路 L-2 的 Π 形等值电路及其参数 (6 分)？
- (3) 求变压器 T-4 各绕组的短路损耗和短路电压百分比？ (8 分)
- (4) 将 (1) 中求得的参数归算到 220kV 侧 (7 分)？
- (5) 取功率基值为 1000MVA，电压基值为 220kV，求变压器 T-2 参数的标么值 (8 分)？

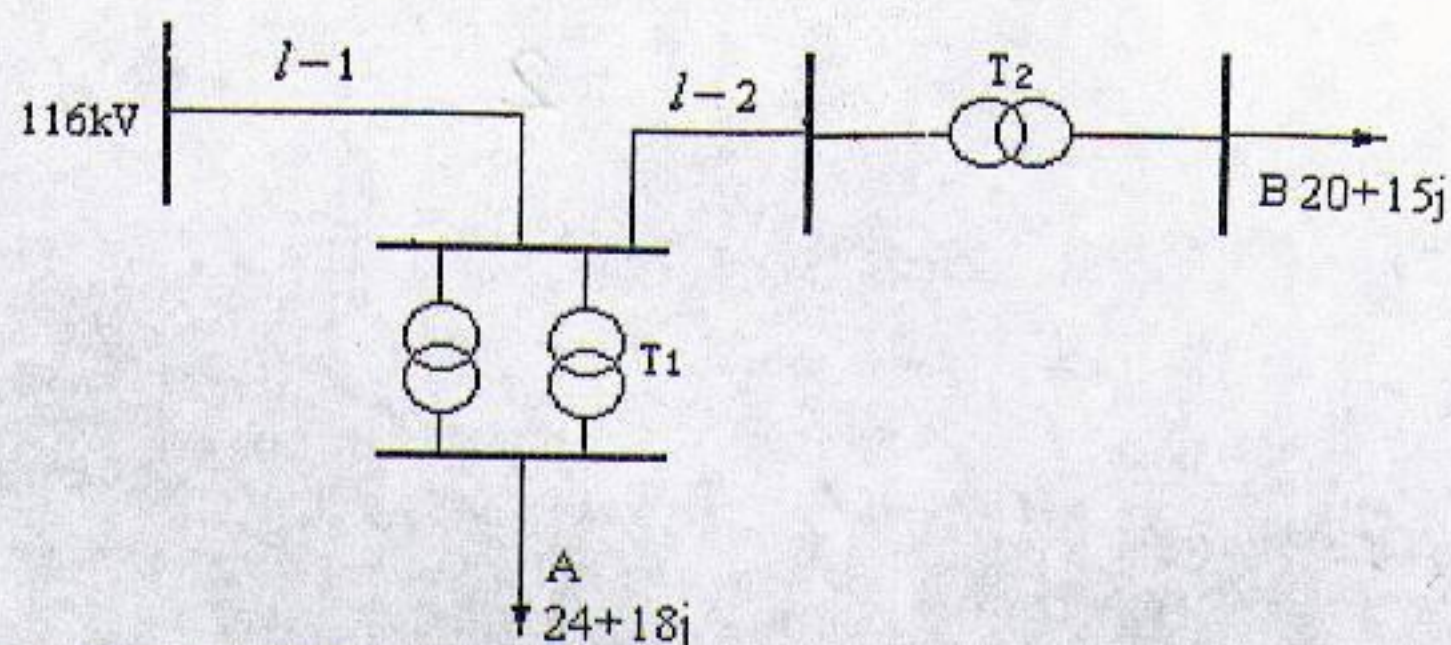


线路 标号	长度 (km)	电压 (kV)	电阻 (Ω /km)	电抗 (Ω /km)	电纳 (S/km)
L-1	150	220	0.1	0.41	2.8×10^{-6}
L-2	60	110	0.15	0.38	3.0×10^{-6}
L-3	20	35	0.2	0.38	忽略

变压器 标号	容量 (MVA)	电压 (kV)	$U_k\%$	$P_k(\text{kW})$	$I_0\%$	$P_0(\text{kW})$
T-1	180	13.8/242	14	1000	2.5	290
T-2	60	110/11	10.5	300	2.5	150
T-3	15	35/6.6	8	100	3	40
T-4(三绕组)	100/50/100	220/121/38.5	9 (1-2)	350 (1-2)	2	180
			12 (1-3)	300 (1-3)		
			10 (2-3)	250 (2-3)		

2. 110kV 电力网络如图所示，求变压器低压母线电压 U_A 、 U_B 。(25 分) 变压器的数据均为 $P_k = 160\text{kW}$ $P_0 = 60\text{kW}$ $I_0\% = 3$ $U_k\% = 10$ $S_N = 50\text{MVA}$ $K = 110/38.5$ 。在作等值电路时，变压器的导纳、电力线路 I-1 的电导和 I-2 的导纳均略去。计算时 $\Delta\delta$ 可忽略。

符号	长度 (km)	电压 (kV)	电阻 (Ω /km)	电抗 (Ω /km)	电纳 (s/km)
I-1	100	110	0.08	0.40	3.0×10^{-6}
I-2	50	110	0.10	0.30	



3. 设两台发电机组可发有功功率限额分别为：

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

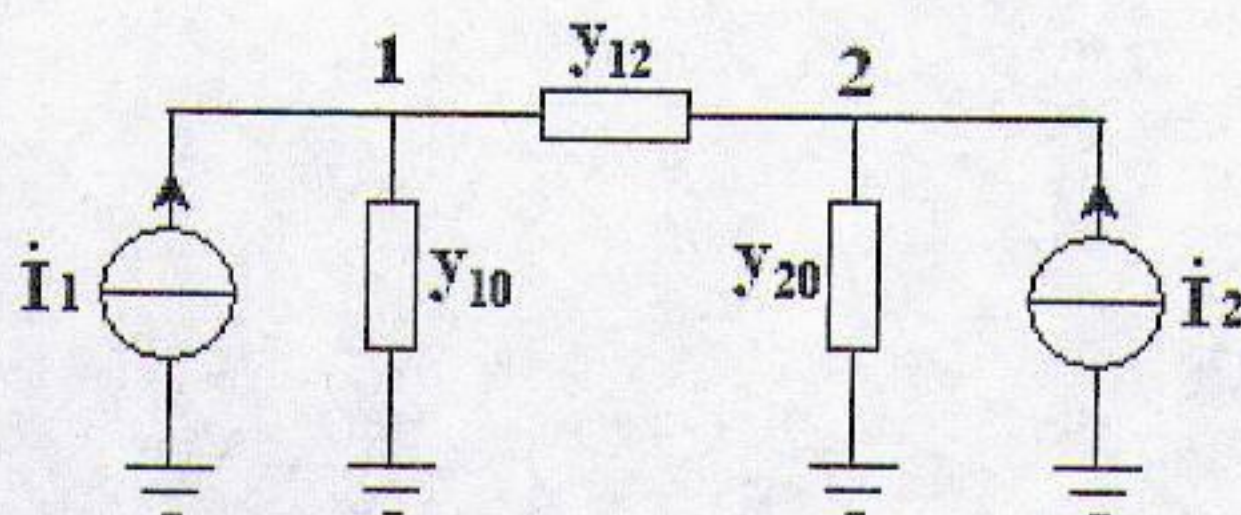
它们的耗量特性分别为：

$$F_1 = 2.5 + 0.25P_1 + 0.0014P_1^2 \text{ (t/h)}$$

$$F_2 = 5.0 + 0.18P_2 + 0.0018P_2^2 \text{ (t/h)}$$

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 50 MW 和 100 MW 时，两台发电机组的最优负荷分配方案 (10 分)？

4. 图示网络，试求：(1) 列出该网络的节点电压方程 (2 分)？(2) 若在节点 1、2 间加入支路 y'_{12} ，且 y_{20} 支路导纳由 y_{20} 改为 y'_{20} ，用支路追加法导出修改后的节点导纳矩阵 (5 分)？(3) 若节点 1、2 注入复功率分别为 P_1+jQ_1 和 P_2+jQ_2 ，并设 $y_{20}=y_{10}$ ，建立该系统的功率潮流方程 (用修改前的网络参数) (10 分)？



5. 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 10MW/Hz，负荷的单位调节率为 20MW/Hz，当系统负荷增加 360MW 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 60MW 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)