

考试科目：电力系统

一、填空（每空 1 分，共 20 分）

- 1、电力系统运行的三点基本要求为：_____。
- 2、电力系统中的节点，根据给定变量的不同分为三类，分别写出每类节点的名称以及其已知变量和未知变量（按先已知后未知的顺序）：_____、_____和_____。
- 3、电力系统中性点运行方式分为两大类，供电可靠性低的系统为_____；供电可靠性高的系统为_____，其非接地相的对地电压为_____。
- 4、电力系统电压中枢点调压方式有逆调压、常调压和顺调压，从调压要求看，_____方式要求最高。
- 5、既有水电厂又有火电厂的电力系统负荷最优分配的等耗量微增率准则公式为：
_____。
- 6、最大负荷损耗时间 τ_{max} 的定义为：_____。
- 7、电力系统稳定的核心问题是研究_____运动状态对于干扰的响应。
- 8、分析电力系统暂态稳定时，对于不对称短路，通常是不计零序电流和负序电流对转子运动的影响。但负序和零序网络_____对不对称短路时的暂态稳定是有影响的。
- 9、发电机失去同步后，_____又恢复同步的过程称为再同步。
- 10、电力系统发生三相短路故障后达到稳态时，三相中的稳态短路电流为_____相等、相角_____的交流电流，其幅值大小取决于电源电压幅值和短路回路的_____。从短路发生到稳态之间的暂态过程中，每相电流还包含有逐渐衰减的_____电流。
- 11、_____电流主要用于检验电气设备和载流导体的动稳定度。_____电流的最大有效值电流用于检验电器的动稳定度。
- 12、当电力系统发生不对称短路故障时，只有当三相电流之和不等于零时，才有_____序分量。

二、问答题（每小题 5 分，共 20 分）

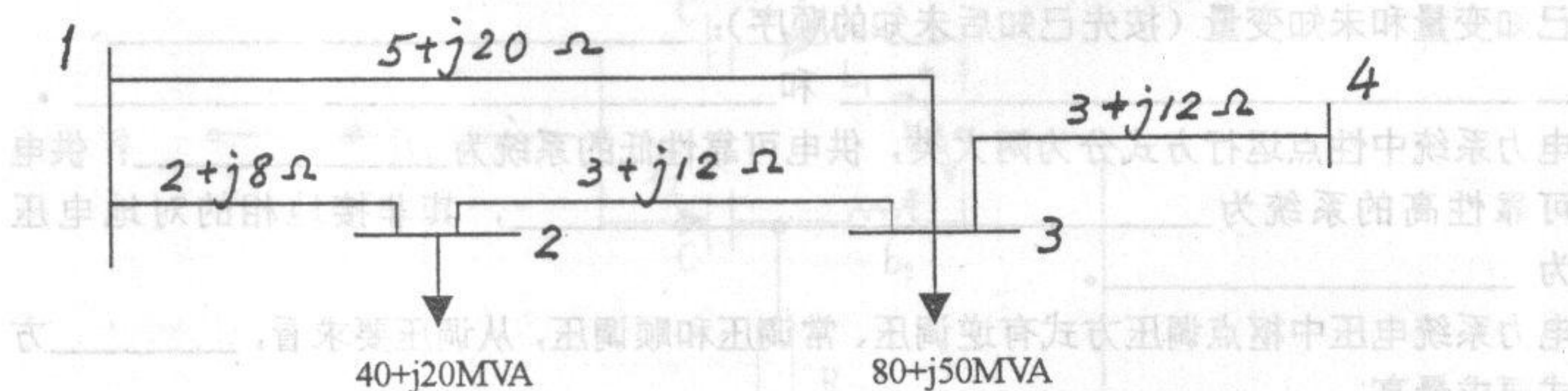
- 1、一台容量相同、变比相同但短路电压百分数不同的变压器并联运行时，哪台承担的负荷大？为什么？
- 2、试述电力网络潮流调整和控制的办法。

- 3、何谓电力系统暂态稳定？提高电力系统暂态稳定的措施有哪些？
4、何谓电力系统静态稳定？对于电力系统受到的扰动，如何划分其属于小干扰还是大干扰？电力系统通常可能受到哪些小干扰？

三、(15 分) 两端供电网的线路阻抗及负荷功率如题三图所示。其中电源点电压：

$$\dot{U}_1 = 115 \angle 0^\circ \text{KV}, \dot{U}_2 = 112 \angle 0^\circ \text{KV}.$$

试求不计功率损耗时网络的功率分布。



题三图

四、(15 分) 两个独立运行的电力系统 A 和 B 分别拥有发电机组 1#、2#、3#和 4#、5#、6#。各发电机组的燃料费用函数为（费用单位为美元）：

$$F_i(P_i) = a_i + b_i P_i + c_i P_i^2$$

$$P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}$$

机组号	燃料费用函数中的系数			机组出力限制	
	a_i	b_i	c_i	P_i^{\min} (MW)	P_i^{\max} (MW)
1	1122	15.84	0.003124	150	600
2	620	15.70	0.003880	100	400
3	156	15.94	0.009640	50	200
4	950	13.414	0.002641	140	590
5	560.5	14.174	0.003496	110	440
6	560.5	14.174	0.003496	110	440

系统 A 的总负荷为 700MW，系统 B 的总负荷为 1100MW。请分别对两个系统进行经济功率分配；如果两个系统互联，是否运行更经济？请通过计算说明之。

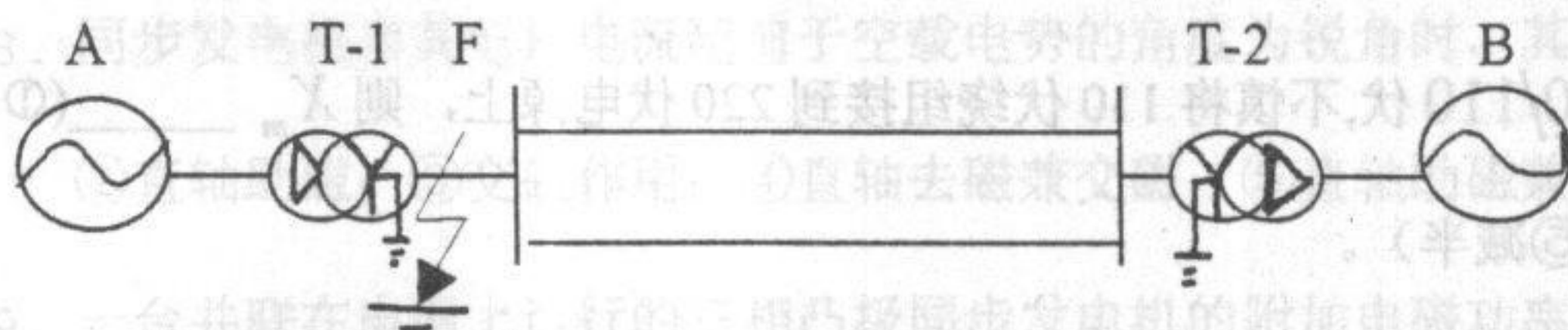
五、(15 分) 一单机 — 无穷大电力系统，当计及阻尼功率 ($P = D \cdot \Delta \omega$) 后，发电机的转子运动方程式为：

$$\frac{d\Delta\delta}{dt} = \Delta\omega\omega_0$$

$$\frac{d\Delta\omega}{dt} = \frac{-1}{T_J} \left[D\Delta\omega + \left(\frac{dP_E}{d\delta} \right)_{\delta_0} \Delta\delta \right]$$

试用小干扰法分析阻尼系数 D 对系统静态稳定的影响。

六、(15 分) 一电力系统及其各序阻抗 (相同基准下的标么值) 如题六图所示, 发电机 A 和发电机 B 的出口电压均为 1.0; 双回输电线路阻抗相同。如果在 F 点发生 B、C 两相接地短路, 请画出各序网图和复合序网图; 计算故障处的短路电流 (初始瞬间基波分量); 并画出故障处电流、电压向量图。



$x_{A1} = 0.30$	$x_{T1}^{(1)} = x_{T1}^{(2)} = x_{T1}^{(0)} = 0.12$	$x_{B1} = 0.25$
$x_{A2} = 0.2$	$x_{T2}^{(1)} = x_{T2}^{(2)} = x_{T2}^{(0)} = 0.1$	$x_{B2} = 0.15$
$x_{A0} = 0.05$	$x_{L1} = x_{L2} = 0.3$	$x_{B0} = 0.03$
	$x_{L0} = 0.7$	

题六图