

电力系统基础

(课程代码 02300)

注意事项：

1. 本试卷分为两部分，第一部分为选择题，第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡（纸）指定位置上作答，答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔，书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题：本大题共 20 小题，每小题 1 分，共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的，请将其选出。

1. 火力发电厂所用的一次能源是

A. 水能	B. 煤炭
C. 风能	D. 太阳能
2. 下列属于二次能源的是

A. 煤炭	B. 电能
C. 石油	D. 水能
3. 在交流电力系统中，实现电压变换的设备是

A. 电力变压器	B. 隔离开关
C. 电压互感器	D. 电能表
4. 将 10kV 升为 110kV 的变压器，其额定变比为

A. 10/110kV	B. 10.5/110kV
C. 11/121kV	D. 10.5/121kV
5. 中性点经消弧线圈接地的电力系统，发生单相接地故障时，非故障相对地电压

A. 升高 $\sqrt{3}$ 倍	B. 升高 2 倍
C. 升高 3 倍	D. 升高 $\sqrt{2}$ 倍

6. 某发电机端电压有名值为 10.5kV，以 10kV 作为基准值，发电机电压的标么值等于

A. 1	B. 1.05
C. 10	D. 10.5
7. 输电线路两端电压的数值差称为

A. 电压降落	B. 电压调整
C. 电压偏移	D. 电压损耗
8. 电力系统正常运行时受到瞬时性的小干扰后能够恢复到原始运行状态的能力称为电力系统

A. 暂态稳定性	B. 可靠性
C. 静态稳定性	D. 安全性
9. 与恒定电势源相连电路的短路电流在暂态过程中包含的两个分量是

A. 周期分量和瞬时分量	B. 瞬时分量和非周期分量
C. 瞬时分量和稳态分量	D. 周期分量和非周期分量
10. 双绕组变压器可供调整的分接头通常在

A. 低压侧	B. 中压侧
C. 高压侧	D. 高低压侧均可
11. 变压器无功损耗包括励磁支路的无功损耗和

A. 串联电抗的无功损耗	B. 并联电抗的无功损耗
C. 并联电纳的无功损耗	D. 绕组漏抗的无功损耗
12. 高峰负荷时升高电压，低谷负荷时降低电压的中枢点电压调整方式称为

A. 常调压	B. 顺调压
C. 二次调压	D. 逆调压
13. 架空线路采用换位的目的是

A. 减小电阻不对称	B. 减小电晕电压
C. 减小电抗不对称	D. 减小电导不对称
14. 属于对称短路故障的是

A. 单相短路	B. 三相短路
C. 两相短路	D. 两相接地
15. 潮流计算时，节点有功功率和电压幅值是给定的，节点的无功功率和电压相位是待求量的节点，称之为

A. PU 节点	B. PQ 节点
C. QU 节点	D. 平衡节点
16. 我国目前所规定的 10kV 及以下用户的供电电压允许变化范围是

A. $\pm 3\%$	B. $\pm 5\%$
C. $\pm 7\%$	D. $\pm 10\%$

17. 根据等面积定则，采用自动重合闸可以
 A. 增加减速面积 B. 减少减速面积
 C. 增加加速面积 D. 保持不变
18. 发生概率最大的短路是
 A. 单相接地短路 B. 两相短路
 C. 两相短路接地 D. 三相短路
19. 输电线路空载时，其末端电压比首端电压
 A. 高 B. 低
 C. 相同 D. 不一定
20. 变压器的电阻参数 R_T ，主要决定的试验数据是
 A. 短路电压 $U_K\%$ B. 空载电流 $I_0\%$
 C. 短路损耗 ΔP_K D. 空载损耗 ΔP_0

第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

21. 水轮发电机主要结构型式有卧式和_____两种。
 22. 用于保护架空线路免受雷击的是_____。
 23. 使用 X-4.5 型瓷绝缘子时，110kV 线路不少于_____片。
 24. 频率的二次调整通过发电机组的_____进行调整。
 25. 稳定程度越高则要求静态稳定储备系数 K_P 越_____。
 26. 电力系统发生不对称故障所要分析的相称为_____。
 27. 电力系统的电压水平主要决定于_____的平衡。
 28. 衡量电能质量的指标主要是电压、波形和_____。
 29. 电力网的电能损耗占供电量之比的百分比称为_____。
 30. 导线附近的空气被游离而产生局部放电现象称为_____。

三、简答题：本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

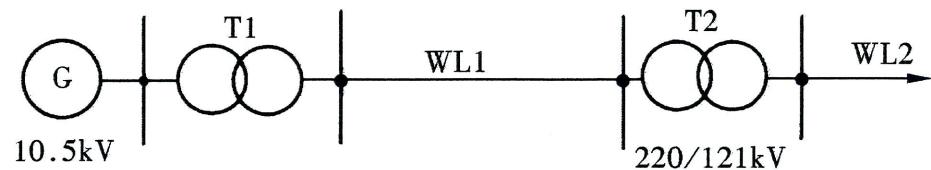
31. 简述电力系统中性点运行方式。
 32. 列出单相接地故障的边界条件。
 33. 电力系统的无功功率电源有哪些？
 34. 简述改善网络中功率分布的措施。
 35. 输电线路的电气参数有哪些？
 36. 简述电力网常用的有备用接线方式。

四、论述题：本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分。

37. 论述电力系统潮流分布计算的目的。
 38. 论述提高电力系统静态稳定性的措施。

五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分。

39. 确定下图所示供电系统中输电线路 WL1、WL2 和变压器 T1、T2 的额定电压。



40. 已知某三绕组变压器部分铭牌参数如下：额定容量 120MVA，容量比为 100/100/50，变比为 220/121/10.5kV， $U_{k(1-2)}\% = 24.7$ ， $U_{k(3-1)}\% = 14.7$ ， $U_{k(2-3)}\% = 8.8$ ，计算变压器的电抗参数。

41. 设电力系统中发电机组的台数、容量和他们的调差系数分别如下：

(1) 水轮机组：100MW/台×5 台=500MW， $\sigma\% = 2.5\%$

75MW/台×5 台=375MW， $\sigma\% = 2.75\%$

(2) 汽轮机组：100MW/台×6 台=600MW， $\sigma\% = 3.5\%$

50MW/台×20 台=1000MW， $\sigma\% = 4.0\%$

(3) 较小单机容量的汽轮发电机组合计 1000MW， $\sigma\% = 4.0\%$ 。

系统额定频率为 50Hz，总负荷为 3000MW，负荷的单位调节功率 $K_L^* = 1.5$ ，计算全部机组参加一次调整时，系统总负荷增大到 3300MW 时，系统新的稳定频率是多少？