

浙江省 2016 年 10 月高等教育自学考试

电力系统分析试题

课程代码:02310

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 必须保证不间断供电的负荷为
A. 一级负荷 B. 二级负荷 C. 三级负荷 D. 居民负荷
2. 中性点以消弧线圈接地的电力系统,通常采用的补偿方式是
A. 全补偿 B. 欠补偿
C. 过补偿 D. 有时全补偿,有时欠补偿
3. 同一型号的 220kV 架空三相输电线,若相间距离增大,则每相导线单位长度的电阻
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 无法确定
4. 电压降落指线路始末两端电压的
A. 数值差 B. 分值差 C. 相量差 D. 矢量差
5. 超高压输电线空载运行时,与线路始端电压相比,线路末端电压
A. 上升 B. 不变
C. 下降 D. 有时上升,有时下降
6. 用牛顿-拉夫逊法进行潮流迭代计算,修正方程求解的是
A. 线路功率 B. 节点注入功率
C. 节点电压新值 D. 节点电压修正量差

7. 频率的二次调整是

- A. 发电机组的调速系统完成的
- B. 负荷的频率特性来完成的
- C. 发电机组的调频系统完成的
- D. 负荷的电压特性来完成的

8. 影响系统频率的主要因素是

- A. 电流
- B. 阻抗
- C. 无功
- D. 有功

9. 逆调压是指

- A. 高峰负荷时,将中枢点的电压调高;低谷负荷时,将中枢点的电压调低
- B. 高峰负荷时,将中枢点的电压调低;低谷负荷时,将中枢点的电压调高
- C. 高峰负荷,低谷负荷中枢点的电压均低
- D. 高峰负荷,低谷负荷中枢点的电压均高

10. 峰荷时全网各节点电压为 0.89,全网所有变电所同时调整各所变压器的变比,可以

- A. 解决有功功率平衡问题
- B. 解决无功功率平衡问题
- C. 使全部节点的电压超过 0.89
- D. 使部分节点的电压超过 0.89

11. 同步发电机,机端发生三相短路,定子绕组中的短路电流除了直流分量,还有

- A. 基频分量和倍频分量
- B. 倍频分量
- C. 基频分量
- D. 零序分量

12. 根据对称分量法,a、b、c 三相的负序分量相位关系是

- A. a 相超前 b 相、b 相超前 c 相
- B. a 相滞后 b 相、b 相滞后 c 相
- C. a、b、c 三相相位无规律
- D. a、b、c 三相相位相同

13. 当系统受到大扰动的瞬间,以下哪个发电机变量会发生突变

- A. 发电机功角
- B. 发电机频率
- C. 发电机暂态电势
- D. 发电机空载电势

14. 当系统中发生两相间短路时,非故障相电压

- A. 下降
- B. 上升
- C. 不变
- D. 为零

15. 当系统发生什么类型短路时,复合序网三序网并联

- A. 三相短路
- B. 两相短路
- C. 两相接地短路
- D. 单相短路

16. 同步发电机的虚构电势 E_q 的方向

- A. 与 q 轴相同
- B. 与 d 轴相同
- C. 超前 d 轴 45°
- D. 超前 q 轴 45°

17. 短路电流计算的主要目的是

- A. 判断系统的静态稳定性
- B. 判断系统的暂态稳定性
- C. 选择设备和整定保护定值
- D. 确定系统的运行方式

18. 对于简单系统,根据功率特性曲线,可判定系统静态稳定的是

- A. 功角增大电磁功率增加
B. 功角增大电磁功率减小
C. 功角增大电磁功率不变
D. 功角增大发电机加速

19. 暂态稳定性计算,求解转子的运动方程可以采用下列哪个方法

- A. P-Q 分解法
B. 改进欧拉法
C. 牛顿-拉夫逊法
D. 对称分量法

20. 大扰动后,当发电机组减速时,下列哪个措施能够提高系统的暂态稳定性

- A. 快关气门
B. 电气制动
C. 切负荷
D. 强行励磁

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分)

21. 电力系统是由____、变压器、电力线路及用电设备组成的发电、输电、配电和用电的整体。

22. 已知变压器铭牌参数 S_n 、 P_k 、 P_0 、 $U_k\%$ 及 $I_0\%$ 。若变压器运行电压一直保持为额定电压 U_n ,当变压器负荷从空载变化到满载时,用以上铭牌参数表示,变压器的有功功率损耗近似地从 P_0 变化到_____。

23. 串联电抗作为调整控制潮流的手段之一,其主要作用是_____。

24. 电力系统潮流计算中,三类节点数量最多的是_____节点。

25. N 个节点的电力系统,其节点导纳矩阵为_____阶。

26. 短路的基本类型有三相短路、两相短路、单相接地短路和_____。

27. 在同步发电机 d、q 坐标下,与转子转速成正比电势称为_____。

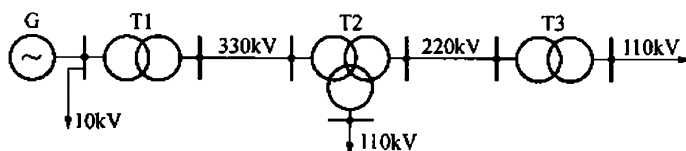
28. 发电机机端短路时,定子绕组 abc 坐标系下的直流分量、倍频分量与 dq 坐标下的_____对应。

29. 从短路开始至阻尼绕组中电流的非周期分量基本消失为止的过程为_____。

30. 短路电流的最大瞬时值称为_____。

三、简答题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

31. 试确定下图各元件设备(G、T1、T2、T3)的额定电压。

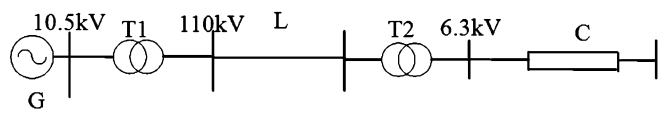


题 31 图

32. 复杂电力系统常用的潮流计算方法有哪些？一般情况下，哪种方法的计算速度最快？
33. 为什么要对同步发电机的磁链方程和回路电压方程进行 Park 变换？
34. 对称分量法计算不对称故障的原理是什么？

四、计算题(本大题共 4 小题,每小题 7 分,共 28 分)

35. 某简单电力系统如图所示,各元件的参数如下: 发电机 $G:S_{GN}=30\text{MVA}, U_{GN}=10.5\text{kV}, X_{GN}^*=0.26$; 变压器 $T1:S_{T1N}=31.5\text{MVA}, U_k\%=15, k_{T1}=10.5\text{kV}/121\text{kV}$; 架空线路 L :长 100km ,每 km 电抗为 0.4 欧; 变压器 $T2:S_{T2N}=25\text{MVA}, U_k\%=10.5, k_{T1}=110\text{kV}/6.6\text{kV}$; 电缆线路 C :长 3km ,每 km 电抗为 0.08 欧。系统基准功率 S_B 取 100MVA , 110kV 级基准电压取 121kV 。试计算其他 2 个电压等级的基准电压,并计算各元件电抗(忽略对地导纳)的标么值。



题 35 图

36. 三个火电厂并列运行,各发电厂的耗量特征 $F(\text{t/h})$ 及功率约束条件如下:
- $F_1=4.0+0.30P_{G1}+0.00070P_{G1}^2$

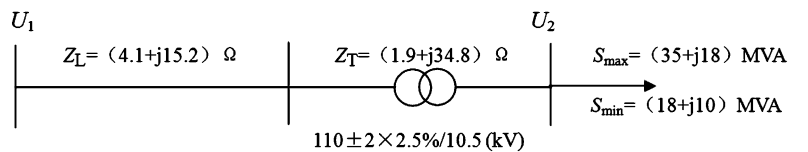
$100\text{MW}\leq P_{G1}\leq 200\text{MW}$
- $F_2=3.5+0.32P_{G2}+0.00040P_{G2}^2$

$120\text{MW}\leq P_{G2}\leq 250\text{MW}$
- $F_3=3.5+0.30P_{G3}+0.00045P_{G3}^2$

$150\text{MW}\leq P_{G3}\leq 300\text{MW}$
- 当总负荷为 700MW 时,试确定发电厂间功率的经济分配(不计网损的影响)。
37. 已知发电机的电抗为 $x_d=1.3, x'_d=0.2, x_q=0.8$,忽略定子电阻,发电机机端电压为 $\dot{U}_G=1.0\angle 45^\circ$,电流为 $\dot{I}_G=0.8\angle 15^\circ$ 。计算发电机功角 δ_0 。
38. 已知发电机的同步电抗稳态运行时机械功率 $P_T=0.761$,功角 $\delta_0=23.7^\circ$,惯性时间常数 $T_J=6\text{s}$ 。0 时刻发电机机端发生三相短路,用改进欧拉法计算发电机在 $t=0.05\text{s}$ 时刻的功角,积分步长取 $h=0.05\text{s}$ 。

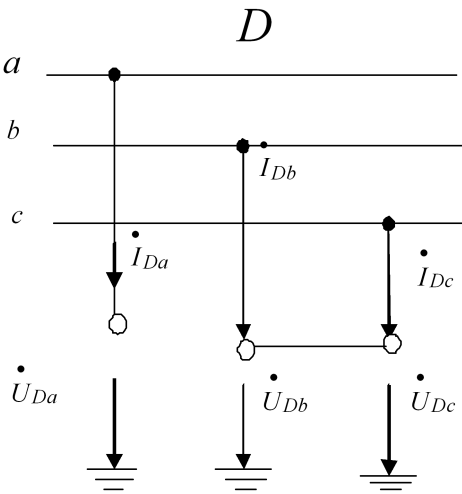
五、综合计算题(本大题共 2 小题,每小题 11 分,共 22 分)

39. 某降压变电所由 110kV 线路供电,变电所装有一台 40MVA 普通变压器,如图所示,变压器参数已归算至高压侧。 110kV 送端电压最大负荷时为 112kV ,最小负荷时为 115kV 。若要求变电所 10kV 母线电压变化范围不超出 $10.0\sim 10.8\text{kV}$,试选择变压器分接头(电压损耗可用始端电压和负荷功率以电压降落纵分量近似计算)。



题 39 图

40. 推导系统发生二相金属性短路时,短路端口各序电压和电流的关系,并画出复合序网。



题 40 图