

2021年10月高等教育自学考试全国统一考试

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. 以下哪个选项是电力系统的中性点有效接地
 - A. 中性点不接地
 - B. 中性点经消弧线圈接地
 - C. 中性点经电阻接地
 - D. 中性点直接接地
2. 以下哪个不是输电线路的电气参数
 - A. 电流
 - B. 电阻
 - C. 电导
 - D. 电容
3. 电力系统中绝大多数节点都属于
 - A. PQ节点
 - B. PU节点
 - C. 平衡节点
 - D. 以上三种比例相当
4. 电力系统的备用设备容量如果作为负荷备用, 一般为最大负荷的
 - A. 1%~2%
 - B. 2%~5%
 - C. 5%~7%
 - D. 7%~10%
5. 电力系统唯一的有功功率电源是
 - A. 同步调相机
 - B. 并联电容器
 - C. 发电机
 - D. 静止补偿器
6. 高峰负荷时允许中枢点电压略低, 低谷负荷时允许其电压略高的调压方式称为
 - A. 顺调压
 - B. 逆调压
 - C. 常调压
 - D. 恒调压

7. 以下哪个属于对称短路故障
 - A. 单相接地故障
 - B. 二相短路故障
 - C. 三相短路故障
 - D. 二相接地故障
8. 同步发电机在定子侧通以正序电流时产生的旋转磁场与转子旋转方向
 - A. 有一定角度
 - B. 相同
 - C. 相反
 - D. 两者无关
9. 以下哪个属于小干扰
 - A. 切除发电机
 - B. 投入发电机
 - C. 发生短路故障
 - D. 少量电动机负荷的切除
10. 电能是属于
 - A. 一次能源
 - B. 二次能源
 - C. 三次能源
 - D. 四次能源
11. 某元件阻抗有名值为 $z=R+jx$ 时, (设阻抗角为 φ) 取基准值为 S_N 、 U_N , 则电抗的标么值为
 - A. $X \cdot \frac{U_N^2}{S_N}$
 - B. $X \cdot \frac{S_N}{U_N^2 \sin \varphi}$
 - C. $X \cdot \frac{S_N}{U_N^2}$
 - D. $X \cdot \frac{S_N \cdot \sin \varphi}{U_N^2}$
12. 电力系统潮流分布计算中, 习惯使用的功率是
 - A. 三相功率
 - B. 二相功率
 - C. 单相功率
 - D. 短路功率
13. 若A相发生短路, 则特殊相选择为
 - A. A相
 - B. B相
 - C. C相
 - D. B相和C相
14. 我国规定的电力网标准电压等级10、35、110、220、500kV是指
 - A. 相电压
 - B. 线电压
 - C. 直流电压
 - D. 三相电压
15. 频率的调整主要是通过什么来进行
 - A. 调变压器分接头
 - B. 调发电机无功出力
 - C. 调发电机有功出力
 - D. 调补偿电容器
16. 潮流计算常用的计算方法是
 - A. 积分法
 - B. 差分法
 - C. 牛顿-拉夫逊法
 - D. 解析法
17. 发电机的额定电压与同电压等级的线路的额定电压相比
 - A. 高5%
 - B. 低5%
 - C. 相等
 - D. 高10%

18. 冲击电流主要用于检验电气设备和载流导体的
- A. 热稳定 B. 动稳定
C. 绝缘强度 D. 电压水平
19. 三相输电线路, 假设正、负、零序阻抗分别是 Z_1, Z_2, Z_0 , 则三者之间满足
- A. $Z_1 = Z_2 = Z_0$ B. $Z_1 = Z_0 \neq Z_2$
C. $Z_1 \neq Z_2 = Z_0$ D. $Z_1 = Z_2 \neq Z_0$
20. 未经补偿的综合负荷的自然功率因数一般为
- A. 0.6~0.9 B. 1.0~1.5
C. 1.25~1.65 D. 2.0 以上

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。

21. 变压器按相数分类, 可以分成单相式和_____。
22. 电力系统中性点是指星形接线的变压器或_____的中性点。
23. 通常三绕组自耦变压器的第三个绕组(低压绕组)总是接成_____, 以消除由于铁芯饱和引起的三次谐波。
24. 任何一个节点的负荷都可以从两个或两个以上方向供电的电力网叫做_____网络。
25. 所有送电、变电和配电环节损耗电量的总和, 称为电力网的_____。
26. 水轮机组具有较宽的出力调整范围, 一般可达额定容量的_____ % 以上。
27. 电力系统的简单故障通常分为短路故障(横向故障)和_____故障(纵向故障)。
28. 电力系统暂态稳定就是研究电力系统在某一运行方式下, 遭受大干扰后, 并联运行的同步电机间是否仍能保持_____的问题。
29. 网络中某一电源和短路点之间直接相连的电抗, 称为该电源到短路点之间的_____。
30. 电力系统发生不对称故障后的 ABC 三相系统可以分解成正序、负序、_____三个三相对称系统。
31. 提高系统运行的电压水平的最基本措施, 是在电力系统中装设充足的_____电源。
32. 一般电力网可划分为一级输电网络、二级输电网络、高压配电网和_____网络。
33. 输电线路的电抗是由于导线中通过交流电时, 在其内部和外部产生的_____引起的。
34. 按正序等效定则得到的等值电路(正序增广网络), 其实质就是_____。
35. 牛顿-拉夫逊法计算电力系统潮流时, 假设系统有 n 个节点, 其中 m 个为 PU 节点, 则当节点电压以直角坐标表示时, 雅可比矩阵的阶数为_____。

三、简答题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

36. 与交流输电相比, 直流输电的主要优点有哪些?
37. 采用标么值进行电力系统分析计算有哪些主要优点?
38. 为什么 220kV 及以上的电力网采用中性点直接接地方式?
39. 中性点不接地的电力系统发生单相接地故障时, 各相对地电压有什么变化? 单相接地电流的性质如何?
40. 电力系统的调压措施有那几种? 常用哪几种措施?
41. 输电线路和变压器各在导纳支路上损耗的无功功率有什么不同?

四、简算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

42. 有一额定电压为 220kV 的输电线路如下图所示。线路末端接有负荷 $\tilde{S}_B = 40 + j30 MVA$ 。已知线路首端电压 $U_A = 224kV$, 线路参数如下:

$$R = 16.9\Omega, X = 83.1\Omega, B = 5.79 \times 10^{-4} S$$

画出线路等值电路图, 并求在正常运行情况下, 线路末端的电压。



43. 有一长度为 100km、110kV 的架空输电线, 导线型号为 LGJ-185, 材料电阻率为 $31.5 \Omega mm^2 / km$, 三相水平排列, 相间距 4m, 三相导线几何均距为 5040mm, 计算直径 19mm, 求线路单位长度电阻 r_1 和电抗 x_1 。

五、计算题: 本大题共 1 小题, 每小题 15 分, 共 15 分。

44. 已知降压变压器系统图如下图所示, 归算到高压侧的阻抗为 $R_T + jx_T = 2.44 + j40(\Omega)$, 已知在最大和最小负荷时通过变压器的功率分别是 $S_{max} = 28 + j14 MVA$, $S_{min} = 10 + j6 MVA$, 高压侧的电压分别是 $U_{1max} = 110kV$, $U_{1min} = 113kV$, 要求低压母线的电压变化不超过 6.0~6.6kV 范围, 忽略变压器的功率损耗, 假定变压器在最大负荷和最小负荷运行时低压侧的电压分别是 6.0kV 和 6.6kV, 画出等值电路图, 试选择变压器的分接头。

