

长沙理工大学

2018 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 电气工程基础

考试科目代码： F0501

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、单选题（1~10 小题，每小题 2 分，共 20 分。所列选项中只有一个是正确答案，不选、错选或多选均不得分）

- 就三相对称的 35kV 系统而言，正确描述其中性点对地电压的是（ ）。
A. 正常运行时为零，单相接地时升高为相电压
B. 正常运行时为零，单相接地时升高为线电压
C. 正常运行时无法确定，单相接地时升高为相电压
D. 正常运行时无法确定，单相接地时升高为线电压
- 形成节点导纳矩阵时，如果在原有网络的节点 i 、 j 之间增加一条支路 y_{ij} ，则节点导纳矩阵应按（ ）进行修改。
A. $\Delta Y_{ij}=y_{ij}$, $\Delta Y_{ji}=y_{ij}$, $\Delta Y_{ij}=\Delta Y_{ji}=y_{ij}$ B. $\Delta Y_{ij}=y_{ij}$, $\Delta Y_{ji}=y_{ij}$, $\Delta Y_{ij}=\Delta Y_{ji}=-y_{ij}$
C. $\Delta Y_{ij}=-y_{ij}$, $\Delta Y_{ji}=-y_{ij}$, $\Delta Y_{ij}=\Delta Y_{ji}=y_{ij}$ D. $\Delta Y_{ij}=-y_{ij}$, $\Delta Y_{ji}=-y_{ij}$, $\Delta Y_{ij}=\Delta Y_{ji}=-y_{ij}$
- 继电保护在该动作时不拒动，属于继电保护的（ ）要求。
A. 选择性 B. 速动性 C. 可靠性 D. 灵敏性
- 电力系统有功负荷最优分配的基本准则是（ ）。
A. 等耗量准则 B. 等网损微增率准则
C. 最优网损微增率准则 D. 等耗量微增率准则
- 某发电机出口发生短路，短路电流 I'' 为 25kA，则短路冲击电流的最大值为（ ）。
A. 63.63 kA B. 67.20 kA
C. 65.40 kA D. 47.50 kA
- 在中性点直接接地系统中，零序电流保护可反映下列（ ）故障而动作。
A. 两相短路 B. 三相短路
C. 两相接地短路 D. 单相断线
- 某 220 kV 母线上装设三台单相三绕组电压互感器，其变比应选择（ ）。
A. 220kV/57.7V/100V B. 220kV/57.7V/33.3V
C. 127kV/57.7V/100V D. 127kV/57.7V/33.3V
- 在电气主接线中，通过改变出线断路器 QF 及其两侧隔离开关 QS 的运行状态对线路进行送电操作时，正确的操作顺序是依次合上（ ）。
A. QF、母线侧 QS、线路侧 QS B. QF、线路侧 QS、母线侧 QS

C. 线路侧 QS、母线侧 QS、QF D. 母线侧 QS、线路侧 QS、QF

9. 电介质的极化中, 只有 () 是由带电质点的移动所形成的。

A. 空间电荷极化 B. 转向极化 C. 电子位移极化 D. 离子位移极化

10. 电动机的寿命主要取决于其绝缘的寿命, 而其绝缘的寿命又主要取决于 ()。

A. 环境老化 B. 热老化 C. 电离性老化 D. 电导性老化

二、简答题 (11~16 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

11. 电力系统的电压调整可以通过哪些措施实现? 并简述各实现原理。

12. 简述对称分量法的基本原理。

13. 设电力系统某点两相经阻抗 z_f 短路, 各序阻抗分别为 Z_{kk1} 、 Z_{kk2} 、 Z_{kk0} , 试画出其复合序网图, 并写出求取正序电流和负序电流的表达式。

14. 简要说明短路故障发生后, 故障切除的动作过程及短路切除时间的构成。

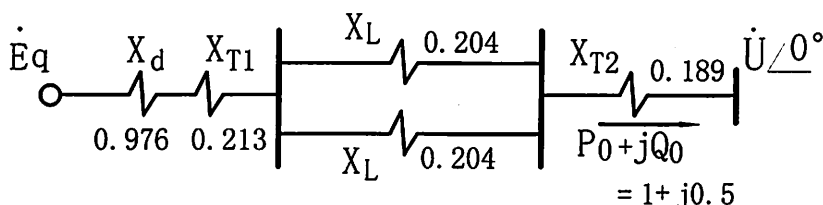
15. 三段式距离保护一般由哪几种元件构成? 它们的作用分别是什么?

16. 电力系统的内部过电压有哪些类型? 并简要说明各类过电压成因。

三、分析计算题 (17~21 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

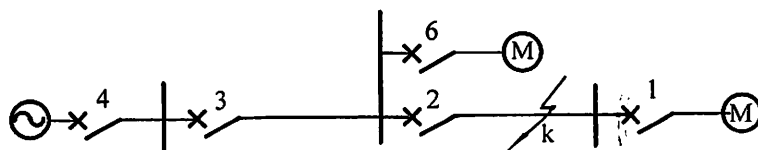
17. 有由 A、B 两电力系统经联络线连接而成的联合系统, 正常运行时联络线上没有交换功率。已知 A、B 两系统的参数: 容量分别为 1600MW 和 1000MW; 机组单位调节功率 K_G 分别为 25 和 20, 负荷的频率调节效应系数 K_L 分别为 1.5 和 1.3, 均为分别以系统容量为基准的标么值。设 A 系统负荷增加 100MW, A、B 两系统机组都参加一次调频, 且 A 系统有机组进行二次调频增发 50MW。试求联络线上的功率增量和系统的频率变化量。

18. 某简单电力系统的用标么值表示的等值电路及运行参数如下图所示, 图中参数均为归算后的标么值。其中, E_q 和 X_d 分别为发电机电势和电抗, X_{T1} 和 X_{T2} 分别为变压器的等值电抗, X_L 为输电线路的等值电抗, 负荷功率 $S_0 = P_0 + jQ_0 = 1 + j0.5$, U 为负荷侧母线的电压。试求该系统的静态稳定极限和稳定储备系数。



第 18 题图

19. 某单端供电的网络如图所示。图中各断路器 1~4 和 6 分别装有保护 1~4 和 6。
- ① 当 k 点发生短路时，各保护应该如何动作，最终哪些断路器应该跳闸？
 - ② 如果上述应该跳闸的断路器拒动，后续应该有哪些断路器应该跳闸？
 - ③ 如果图中各保护均为定时限过电流保护，固有动作时间均为 0.05s，取保护动作时间级差为 0.5s，求各保护的動作时限。



第 19 题图

四、综合分析题（共 20 分）

某火力发电厂装机容量为 $2 \times 600\text{MW}$ ，升压至 500kV 通过 2 回线路送入系统， 500kV 主接线形式采用一台半断路器接线。完成 20~24 小题。

20. 画出该发电厂的 500kV 主接线图。（5 分）
21. 说明 500kV 线路可能配置的继电保护。（5 分）
22. 说明 500kV 线路可能采取的防雷措施。（5 分）
23. 说明 500kV 输电线路导线的一般型式及其特点。（5 分）