

长沙理工大学

2015 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 电力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、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分。从每小题的各个备选答案中，选出一个正确答案。）

1、电力系统负荷分类是根据（ ）划分的。

- A. 停电所造成的后果的严重程度；
- B. 停电概率的大小；
- C. 用户对电能质量要求的高低。

2、某 10kv 配电网的单相接地电容电流为 30A，如果通过消弧线圈接地补偿，要将单相接地时流过接地点的电流减小到 10A，则消弧线圈的电流应为（ ）。

- A. 20A；
- B. 10A；
- C. 40A。

3、变压器采用 Γ 型等值电路的目的是（ ）。

- A. 提高计算精确度；
- B. 减少系统等值电路独立节点数；
- C. 减少系统等值电路独立回路数

4、架空输电线路采用分裂导线的目的是（ ）。

- A. 减小线路电抗和电晕损耗；
- B. 增大线路电纳；
- C. 减小线路电阻。

5、在下面的两端供电系统中，两侧发电机端电压大小和相位都相等，若升压变压器 T_1 的变比 k_1 大于升压变压器 T_2 的变比 k_2 ，则下面正确的是（ ）。



- A. 存在循环功率，循环功率从电源 A 流向电源 B；
- B. 存在循环功率，循环功率从电源 B 流向电源 A；
- C. 不存在循环功率。

6、在 $X_{\Sigma 1} = X_{\Sigma 2} = X_{\Sigma 0}$ 的电力系统，同一地点发生金属性三相短路、单相接地短路、两相短路、两相短路接地情况下，按照故障处正序电流从大到小的顺序排列应为（ ）。

- A. 三相短路、两相短路接地、两相短路、单相接地短路；
- B. 三相短路、两相短路、两相短路接地、单相接地短路；
- C. 单相接地短路、两相短路、两相短路接地、三相短路。

7、简单电力系统中发电机的静态稳定极限功率为 400MW，事故后运行时其静态稳定极限功率下降为 320MW，如果发电机有功出力为 300MW，其静态稳定储备系数（ ）。

- A. 正常运行和事故后运行都满足要求；
- B. 正常运行满足要求，事故后运行不满足要求；
- C. 正常运行和事故后运行都不满足要求。

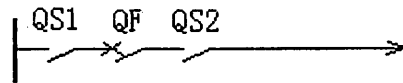
8、对于输电线路的三段式电流保护，下面说法中正确的是（ ）。

- A. 一段保护（电流速断保护）的动作速度最快，灵敏性最高；
- B. 三段保护（过电流保护）的动作速度最慢，灵敏性最低；
- C. 一段保护（电流速断保护）的动作速度最快，三段保护（过电流保护）的灵敏性最高。

9、关于输电线路相间短路距离保护，下面正确的是（ ）。

- A. 距离保护 I 段的保护范围不受系统运行方式变化和短路类型的影响；
- B. 距离保护 I 段、II 段的保护范围均不受系统运行方式变化影响；
- C. 距离保护 I 段的保护范围不受系统运行变化影响，但受短路类型的影响。

10、对于下图所示的输电线路，送电时正确的倒闸操作顺序为（ ）。



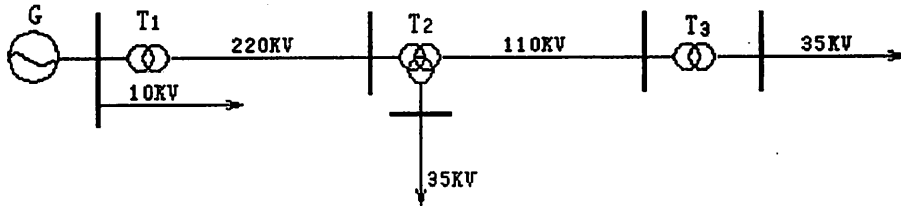
- A. 先合线路侧隔离开关 QS2，再合母线侧隔离开关 QS1，最后合断路器 QF；
- B. 先合母线侧隔离开关 QS1，再合线路侧隔离开关 QS2，最后合断路器 QF；
- C. 先合断路器 QF，再合母线侧隔离开关 QS1，最后合线路侧隔离开关 QS2。

二、简答题（每题 6 分，共 36 分）

11、什么是吸收比、什么是极化指数？测量容性设备的绝缘电阻时要特别注意哪些安全事项？

12、什么是直击雷过电压？什么是感应雷过电压？

13、下图为一简单电力系统的电气接线图，输电线路的额定电压已标于图中，请标出图中变压器、发电机的额定电压。



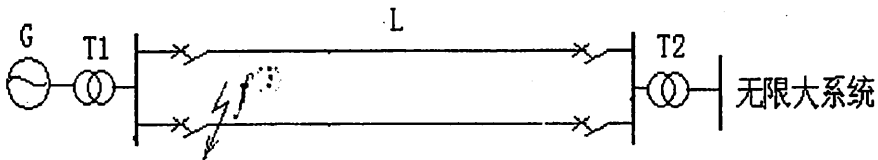
14、何谓故障极限切除角？何谓故障极限切除时间？用切除时间表示时，电力系统并列运行暂态稳定的条件是什么？

15、电流互感器运行中为什么二次侧不允许开路，如何防止电流互感器二次侧运行中发生开路？

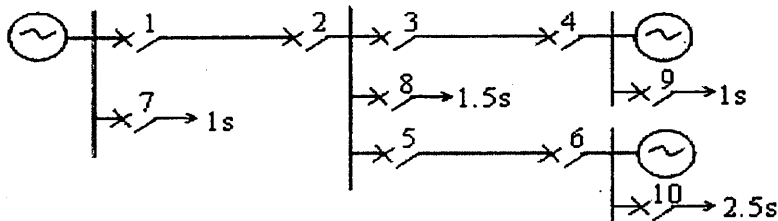
16、零序过流保护和过电流保护相比较具有哪些优点？

三、分析题（每小题 8 分，共 24 分）

17、输电线路装设重合闸装置可以提高电力系统并列运行的暂态稳定性，请以下图所示简单电力系统 f 点发生三相短路为例，作图说明其工作原理。



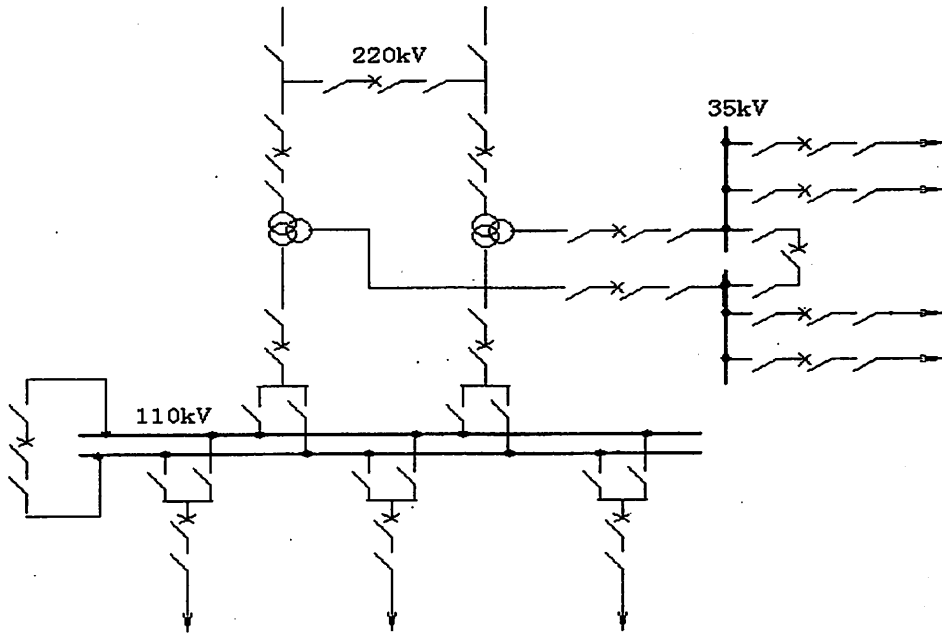
18、选择图示电网 1~6 处定时限过电流保护的的动作时限 $t_1 \sim t_6$ ，并确定其中哪些保护需装方向元件？（时差 Δt 取 0.5s）



19、下图为某 220kV 变电站的电气主接线图，请回答以下问题：

(1) 图中都采用了哪些主接线形式？

(2) 如果该变电站 220kV 线路较长，而变压器又不需要经常进行切换操作，则该接线存在什么问题？应如何修改？



四、计算题 (10 分)

20、下图所示简单电力系统中，已知发电机额定容量为 30MW，额定电压为 10.5kV，额定功率因数 $\cos \phi_n = 0.8$ ，电抗标幺值 $x_d'' = 0.2$ ，变压器额定容量为 40000kVA，短路电压 $U_K(\%) = 10.5$ ，线路额定电压为 110kV，线路长度为 60km，单位长度电抗 $x_1 = 0.4(\Omega/km)$ ，短路前发电机按额定参数运行。请计算输电线路末端三相短路时，流过定子绕组的短路电流周期分量起始有效值的有名值。

