

# 长沙理工大学

## 2017 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（1~15 小题，每小题 2 分，共 30 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）

1. 在电力系统中联系 110kV 和 220kV 两个电压等级的双绕组变压器的额定电压，取决于变压器是升压变压器还是降压变压器，即按照（ ）确定。

- A. 降压 220kV/110kV，升压 110kV/220kV    B. 降压 242kV/110kV，升压 110kV/242kV  
C. 降压 220kV/121kV，升压 121kV/220kV    D. 降压 220kV/121kV，升压 110kV/242kV

2. 在有母线的电气主接线中，通过操作出线断路器 QF 和两侧隔离开关 QS 对线路停电时，正确操作顺序是依次断开（ ）。

- A. QF、母线侧 QS、线路侧 QS    B. QF、线路侧 QS、母线侧 QS  
C. 母线侧 QS、线路侧 QS、QF    D. 线路侧 QS、母线侧 QS、QF

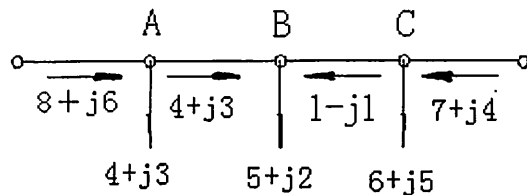
3. 在 110kV 及以上的电力系统中，采用中性点（ ）作为中性点接地方式。

- A. 直接接地    B. 不接地    C. 经消弧线圈接地    D. 经电阻接地

4. 三段式电流保护的第 I 段，因为（ ）的要求，所以一般不能保护本线路全长。

- A. 可靠性    B. 速动性    C. 选择性    D. 灵敏性

5. 某两端供电网络的功率分布如右图所示，则图中（ ）分别为有功功率分点和无功功率分点。



题 5 图

- A. A 点和 B 点    B. B 点和 C 点  
C. C 点和 B 点    D. A 点和 C 点

6. 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. 三相短路    D. 两相接地短路

7. 起始次暂态电流，指的是短路发生瞬间（ ）。

- A. 短路电流周期分量有效值    B. 短路电流周期分量最大值  
C. 短路冲击电流的有效值    D. 短路冲击电流的最大值

8.电磁式的电流互感器的一次绕组（ ）在一次回路中，其二次绕组（ ）则与二次负荷（ ）。

- A.并联，并联 B. 并联，串联 C.串联，串联 D.串联，并联

9.执行下列（ ）操作时，不会产生操作过电压。

- A.发电机同期并列 B.断开空载线路 C.断开空载变压器 D.断开电容性负载

10.关于电力系统的电压和频率，下列叙述中（ ）是错误的。

- A.稳态运行的系统中各点频率相同，即全网频率一致  
B.在任何情况下，输电线路的始端电压都高于末端电压  
C.同一电压等级的网络中各点电压一般不相等  
D.当系统频率下降时，负荷从系统取用的功率也会减小

11.关于架空输电线路，下列叙述中错误的是（ ）。

- A.电压等级越高，绝缘子串中绝缘子个数越多 B.通常要架设避雷线  
C.常用铁塔和钢筋混凝土环形杆架设 D.导线均采用钢芯铝绞线

12.中性点非直接接地系统发生单相接地时，下列描述中（ ）是错误的。

- A.线电压不再对称，但大小不变 B.非接地相对地电压升高为线电压  
C.继电保护一般只发信号而不跳闸 D.对负荷的供电不受影响，

13.以下关于继电保护的叙述，错误的是（ ）。

- A.电流保护都是反映电流增大的 B.零序保护只能反映接地短路  
C.所有继电保护都动作于跳闸 D.继电保护中的电流电压信号由互感器提供

14.下列各种过电压中，（ ）属于外过电压。

- A.操作过电压 B.谐振过电压 C.工频过电压 D.感应雷过电压

15.发电厂变电所的电气主接线中，下列（ ）不属于有汇流母线接线。

- A.一台半断路器接线 B.桥形接线 C.单母线接线 D.双母线接线

## 二、简答题（16~20 小题，每小题 5 分，共 25 分）

16.固体电介质的老化分哪几种，引起这些老化的因素是什么？影响变压器绝缘寿命的主要是哪一种？

17.电力系统中的过电压包括哪些，是如何分类的？

18.已知单相金属性接地短路时的各序阻抗，试画出其复合序网图，并写出求取正序电流的表达式。

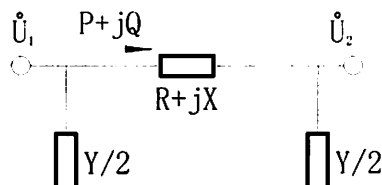
19.设系统基准电压和基准容量分别为  $U_B$  和  $S_B$ ，试写出以  $U_B$  和  $S_B$  为基准的  $Z$ 、 $Y$ 、 $I$

和  $U$  等各参数的标么值表达式。

20. 什么是系统最大运行方式和系统最小运行方式？它们对电流速断保护的保护区有什么影响？

### 三、简述题（21~23 小题，每小题 10 分，共 30 分）

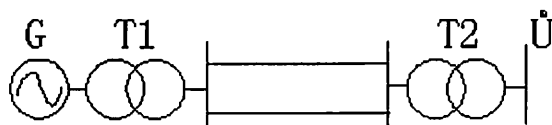
21. 某输电线路的等值电路如图所示。已知线路始端电压  $U_1$  和线路阻抗以及线路功率  $P$ 、 $Q$ ，写出求取线路末端电压  $U_2$  的表达式（忽略电压降落的横分量），并说明针对不同的运行参数和不同性质的线路，各参数（ $P$ 、 $Q$ 、 $R$  和  $X$ ）变化对  $U_2$  的影响。



题 21 图

22. 运行在额定频率下的某系统出现了有功功率缺额，即有功负荷突然出现一个增量，试说明系统的一次调频过程。

23. 利用如图所示的单机一无穷大系统（简单电力系统）的功角特性简述电力系统静态稳定性和电力系统暂态稳定性的含义与区别。



题 23 图

### 四、综合题（共 15 分）

某火力发电厂装机容量为  $4 \times 300\text{MW}$ ，发电机功率因数为 0.85；升压至 220kV 通过 4 回线路送入系统，220kV 主接线形式采用双母线接线。完成 24~26 小题。

24. 画出该发电厂的 220kV 主接线图。（5 分）

25. 说明该厂主变压器的主要继电保护配置。（5 分）

26. 说明 220kV 配电装置要采用的防雷措施。（5 分）