

# 华中科技大学

## 二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 高电压技术

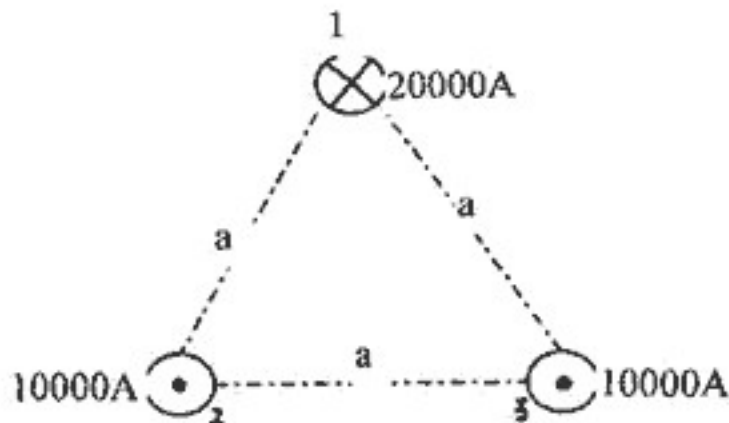
适用专业: 电力系所有专业, 环境工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

说明: 本试卷共 9 道考题, 考生任选其中 5 道进行回答, 每题 20 分, 多答不计分。

1. 为什么大功率开关的触头尺寸大, 小功率开关的触头尺寸小? 接触电阻是否与触头尺寸有关? 短时冲击电流造成的触头熔焊是否与触头尺寸有关? 开关的触头尺寸应如何决定? 有那些描述开关触头的重要参数?

2. 有如图 1 等边三角形布置的三根通流导体, 设导体无限长, 其电流的大小、方向如图, 图中  $a=10\text{cm}$ , 求导体一米长段所受的电力 (取长  $L$  段的回路系数为  $\frac{2L}{a}$ )



3. 试述熄灭直流电弧和熄灭交流电弧在原理上有什么显著的差别? 提高电弧电压对交流电弧的熄灭有那些利弊之处?

4. 某断路器开断 10 kV 系统三相出线短路故障, 已知首开相短路开断电流为 1.6 kA, 恢复电压固有振荡频率为 6 kHz, 问采用 1.6  $\Omega$  并联电阻能否阻尼振荡? 若不采用并联电阻, 且取振幅系数为 1.4, 问恢复电压最大幅值为多少?

5. 气体放电时, 后续电子崩不需要外界电离因素的作用就可得到发展, 称为自持放电. 请推导出自持放电条件表达式, 并简述其物理意义.

6. 同一固定球间隙, 在平原地区时其击穿电压为  $U_0$ , 若将其放置在高海拔地区, 或置于高真空环境时, 其击穿电压将如何变化? 为什么?

7. 在聚丙烯薄膜上施加冲击电压, 随着施加次数的增加, 击穿电压呈下降趋势 (如图 2), 请对此现象作出合理的说明.

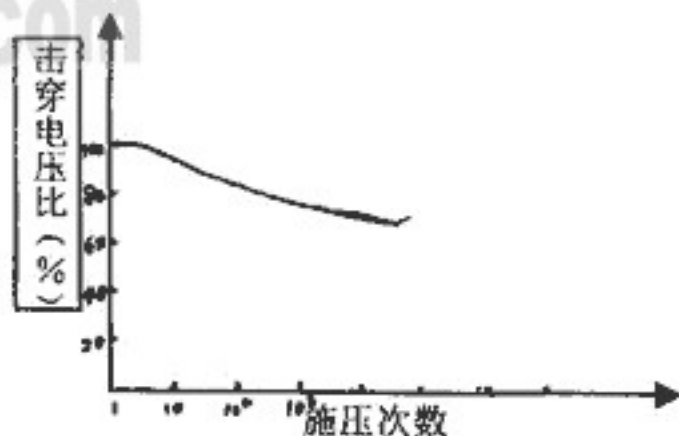


图 2

8. 为什么在进行工频耐压试验时, 要求直接在被试品两端测量试验电压?

9. “当线路末端短路时, 在末端将发生电流正的全反射, 入射波的电场能量全部变为磁场能量. 而入射波前行时导线在单位时间内贮藏的电、磁场能量相等,

即  $\frac{1}{2}C_0 U_0^2 = \frac{1}{2}L_0 i_0^2$ , 则线路末端的磁场能量为

$\frac{1}{2}L_0 i^2 = \frac{1}{2}C_0 U_0^2 + \frac{1}{2}L_0 i_0^2 = \frac{1}{2}L_0 (\sqrt{2}i_0)^2$ ,  $i = \sqrt{2}i_0$ , 故末端电流应为来波电流幅

值的  $\sqrt{2}$  倍.”

以上论述是否正确? 为什么?