# 高电压技术习题与答案

来源：网络 作者：水墨画意 更新时间：2025-07-01

*第一章气体放电的基本物理过程一、选择题1)流注理论未考虑的现象。A．碰撞游离　　B．表面游离　　C．光游离　　D．电荷畸变电场2)先导通道的形成是以的出现为特征。A．碰撞游离　　B．表面游离　　C．热游离　　D．光游离3)电晕放电是一种。A...*

第一章

气体放电的基本物理过程

一、选择题

1)

流注理论未考虑的现象。

A．碰撞游离　　B．表面游离　　C．光游离　　D．电荷畸变电场

2)

先导通道的形成是以的出现为特征。

A．碰撞游离　　B．表面游离　　C．热游离　　D．光游离

3)

电晕放电是一种。

A．自持放电

B．非自持放电

C．电弧放电

D．均匀场中放电

4)

气体内的各种粒子因高温而动能增加，发生相互碰撞而产生游离的形式称为。

A.碰撞游离

B.光游离

C.热游离

D.表面游离

5)

\_\_\_\_\_\_型绝缘子具有损坏后“自爆”的特性。

A.电工陶瓷

B.钢化玻璃

C.硅橡胶

D.乙丙橡胶

6)

以下哪个不是发生污闪最危险的气象条件？

A.大雾

B.毛毛雨

C.凝露

D.大雨

7)

污秽等级II的污湿特征：大气中等污染地区，轻盐碱和炉烟污秽地区，离海岸盐场3km~10km地区，在污闪季节中潮湿多雾但雨量较少，其线路盐密为。

A.≤0.03

B.>0.03~0.06

C.>0.06~0.10

D.>0.10~0.25

8)

以下哪种材料具有憎水性？

A.硅橡胶

B.电瓷

C.玻璃

D金属

二、填空题

9)

气体放电的主要形式：、、、、10)

根据巴申定律，在某一PS值下，击穿电压存在值。

11)

在极不均匀电场中，空气湿度增加，空气间隙击穿电压。

12)

流注理论认为，碰撞游离和

是形成自持放电的主要因素。

13)

工程实际中，常用棒－板或

电极结构研究极不均匀电场下的击穿特性。

14)

气体中带电质子的消失有、复合、附着效应等几种形式

15)

对支持绝缘子，加均压环能提高闪络电压的原因是。

16)

沿面放电就是沿着

表面气体中发生的放电。

17)

标准参考大气条件为：温度，压力

kPa，绝对湿度

18)

越易吸湿的固体，沿面闪络电压就越\_\_\_\_\_\_

19)

等值盐密法是把绝缘子表面的污秽密度按照其导电性转化为单位面积上\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_含量的一种方法

20)

常规的防污闪措施有：

爬距，加强清扫，采用硅油、地蜡等涂料

三、计算问答题

21)

简要论述汤逊放电理论。

22)

为什么棒－板间隙中棒为正极性时电晕起始电压比负极性时略高？

23)

影响套管沿面闪络电压的主要因素有哪些？

24)

某距离4m的棒-极间隙。在夏季某日干球温度，湿球温度，气压的大气条件下，问其正极性50%操作冲击击穿电压为多少kV?（空气相对密度）

25)

某母线支柱绝缘子拟用于海拔4500m的高原地区的35kV变电站，问平原地区的制造厂在标准参考大气条件下进行1min工频耐受电压试验时，其试验电压应为多少kV？

第二章

气体介质的电气强度

一、选择题

1)

SF6气体具有较高绝缘强度的主要原因之一是\_\_\_\_\_\_。

A．无色无味性　　B．不燃性　　C．无腐蚀性　　D．电负性

2)

冲击系数是\_\_\_\_\_\_放电电压与静态放电电压之比。

A．25%　　B．50%　　C．75%　　　D．100%

3)

在高气压下，气隙的击穿电压和电极表面\_\_\_\_\_\_有很大关系

A．粗糙度

B．面积　　C．电场分布　　D．形状

4)

雷电流具有冲击波形的特点：\_\_\_\_\_\_。

A．缓慢上升，平缓下降

B．缓慢上升，快速下降

C．迅速上升，平缓下降　　D．迅速上升，快速下降

5)

在极不均匀电场中，正极性击穿电压比负极性击穿电压\_\_\_\_\_\_。

A.．小

B．大

C．相等

D．不确定

二、填空题

6)

我国国家标准规定的标准操作冲击波形成\_\_\_\_\_\_。

7)

极不均匀电场中，屏障的作用是由于其对\_\_\_\_\_\_的阻挡作用，造成电场分布的改变。

8)

下行的负极性雷通常可分为3个主要阶段：、、。

9)

调整电场的方法：\_\_\_\_\_\_电极曲率半径、改善电极边缘、使电极具有最佳外形

三、计算问答题

10)

保护设备与被保护设备的伏秒特性应如何配合？为什么？

11)

某1000kV工频试验变压器，套管顶部为球形电极，球心距离四周墙壁均约5m，问球电极直径至少要多大才能保证在标准参考大气条件下，当变压器升压到1000kV额定电压时，球电极不发生电晕放电？

12)

一些卤族元素化合物（如SF6）具有高电气强度的原因是什么？

第三章

液体和固体介质的电气特性

一、选择题

1)

电介质按极性强弱分类，在下面的介质中，弱极性电介质有\_\_\_\_\_\_，中性电介质有\_\_\_\_\_\_，强极性电介质有\_\_\_\_\_\_。

A.H2

B.N2

C.O2

D.CO2

E.CH4

F.空气

G.水

H.酒精

I.变压器油

J.蓖麻油

2)

按照国家标准GB11021-1989“电气绝缘的耐热性评定和分级”将各种电工绝缘材料耐热程度划分等级，以确定各级绝缘材料的最高持续工作温度。其中A级绝缘材料的最高持续温度是\_\_\_\_\_\_，F级绝缘材料的最高持续温度是\_\_\_\_\_\_。

A.90

B.105

C

.120

D.130

E.155

F.180

二、填空题

3)

影响液体电介质击穿电压的因素有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

4)

固体介质的击穿形势有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

5)

电介质是指\_\_\_\_\_\_，根据化学结构可以将其分成\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

6)

电介质极化的基本形式有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

7)

介质损失角正切的计算公式是\_\_\_\_\_\_\_，表示\_\_\_\_\_\_。

8)

一般来说，标准电容器采用\_\_\_\_\_\_绝缘，电力电容器采用\_\_\_\_\_\_绝缘，为什么？

9)

两个标准油杯，一个是含杂质较多的油；另一个是含杂质较少的油，试问：（1）当施加工频电压时，两杯油击穿电压\_\_\_\_\_\_。（2）当施加雷电冲击电压时，两杯油击穿电压\_\_\_\_\_\_，是因为\_\_\_\_\_\_。

10)

纤维等杂质对极不均匀电场下变压器的击穿电压影响较小，这是因为\_\_\_\_\_\_。

11)

介质热老化的程度主要是由\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_来决定的。

12)

转向极化程度与电源频率和温度有关，随着频率的增加，极化率\_\_\_\_\_\_，随着温度的增加，极化程度\_\_\_\_\_\_。

13)

纯净液体介质的击穿理论分为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_。

14)

影响固体介质击穿电压的主要因素有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

三、计算问答题

15)

测量绝缘材料的泄漏电流为什么用直流电压而不用交流电压？

第四章

电气设备绝缘预防性试验

一、选择题

1)

下面的选项中，非破坏性试验包括\_\_\_\_\_\_，破坏性实验包括\_\_\_\_\_\_。

A.绝缘电阻试验

B.交流耐压试验

C.直流耐压试验

D.局部放电试验

E.绝缘油的气相色谱分析

F.操作冲击耐压试验

G.介质损耗角正切试验

H.雷电冲击耐压试验

二、填空题

2)

根据绝缘特征的诊断规则的不同，可将诊断方法可以分为\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

3)

当绝缘良好时，稳定的绝缘值\_\_\_\_\_\_，吸收过程相对\_\_\_\_\_\_\_；绝缘不良或受潮时，稳定的绝缘电阻值\_\_\_\_\_\_，吸收过程相对\_\_\_\_\_\_。

4)

测量泄漏电流的方法有\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_。其中\_\_\_\_\_\_测量泄漏电流更好，因为\_\_\_\_\_\_。

5)

目前实用的局部放电测量的方法，使用得最多的测量方法是\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

6)

在局部放电测量中，称为\_\_\_\_\_\_，是指\_\_\_\_\_\_。

7)

用阻抗法进行局部放电测量，阻抗Z的位置很重要，根据Z位置不同，可以分为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。如果试样电容很大的话，这里应该使用\_\_\_\_\_\_，因为\_\_\_\_\_\_。

8)

在对电力设备绝缘进行高电压耐压试验时，所采用的电压波形有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

三、计算问答题

9)

正接法和反接法西林电桥各应用在什么条件下？

10)

如图所示，介质的三电容模型，试推导说明视在放电电荷量q与介质中真实放电电荷qr之间的关系,要求写出推导过程。

第五章

绝缘的高压试验

一、选择题

1)

用铜球间隙测量高电压，需满足那些条件才能保证国家标准规定的测量不确定度？

A

铜球距离与铜球直径之比不大于0.5

B

结构和使用条件必须符合IEC的规定

C

需进行气压和温度的校正

D

应去除灰尘和纤维的影响

2)

交流峰值电压表的类型有：

A电容电流整流测量电压峰值

B整流的充电电压测量电压峰值

C

有源数字式峰值电压表

D

无源数字式峰值电压表

3)

关于以下对测量不确定度的要求，说法正确的是：

A

对交流电压的测量，有效值的总不确定度应在±3％范围内

B

对直流电压的测量，一般要求测量系统测量试验电压算术平均值的测量总不确定度应不超过±4％

C

测量直流电压的纹波幅值时，要求其总不确定度不超过±8％的纹波幅值

D

测量直流电压的纹波幅值时，要求其总不确定度不超过±2％的直流电压平均值。

4)

构成冲击电压发生器基本回路的元件有冲击电容C1，负荷电容C2，波头电阻R1和波尾电阻R2，为了获得一很快由零上升到峰值然后较慢下降的冲击电压，应使\_\_\_\_\_\_。

A．C1＞＞C2、R1＞＞R2　　　　B．C1＞＞C2、R1＜＜R2

C．C1＜＜C2、R1＞＞R2　　　　D．C1＜＜C2、R1＜＜R2

5)

用球隙测量交直流电压时，关于串接保护电阻的说法，下面哪些是对的？

A

球隙必须串有很大阻值的保护电阻

B

串接电阻越大越好

C

一般规定串联的电阻不超过500Ω

D

冲击放电时间很短，不需要保护球面。

6)

电容分压器的低压臂的合理结构是\_\_\_\_\_\_。

A低压臂电容的内电感必须很小

B

应该用同轴插头，插入低压臂的屏蔽箱

C

电缆输入端应尽可能靠近电容C2的两极。

D

abc环路线应该比较长

7)

标准规定的认可的冲击电压测量系统的要求是：

A

测量冲击全波峰值的总不确定度为±5％范围内

B

当截断时间时，测量冲击截波的总不确定度在±5％范围内

C当截断时间时，测量冲击电压截波的总不确定度在±4％范围内

D测量冲击波形时间参数的总不确定度在±15％范围内

8)

光电测量系统有哪几种调制方式：

A

幅度－光强度调制（AM－IM）

B

调频－光强度调制（FM－IM）

C

数字脉冲调制

D

利用光电效应

二、填空题

9)

交流高电压试验设备主要是指\_\_\_\_\_\_。

10)

试验变压器的体积和重量都随其额定电压值的增加而急剧增加，试验变压器的额定容量Pn应按\_\_\_\_\_\_来选择。

11)

在电压很高时，常采用几个变压器串联的方法，几台试验变压器串联的意思是\_\_\_\_\_\_。

12)

如果串级数为n，串级变压器整套设备的装置总容量W装为\_\_\_\_\_\_，随着串级数的增加，装置的利用率明显下降，一般串级数n\_\_\_\_\_\_。

13)

串级数为4级试的串级试验变压器的利用率为\_\_\_\_\_\_。

14)

试验变压器容性试品上的电压的电压升高，分为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。

15)

利用高压实验变压器产生操作冲击波，而不用冲击电压发生器来产生冲击波，是因为\_\_\_\_\_\_。

16)

电力系统外绝缘的冲击高压试验通常可以采样15次冲击法，即是\_\_\_\_\_\_。

17)

用高压静电电压表测量稳态高电压的优点是\_\_\_\_\_\_；缺点是\_\_\_\_\_\_。

18)

冲击电压发生器的原理是\_\_\_\_\_\_。

19)

在冲击电压发生器的等效电路中，若考虑回路电感效应，为获得非振荡冲击波的条件是\_\_\_\_\_\_\_\_\_

20)

冲击电流的试验设备的功用是\_\_\_\_\_\_。

21)

测量冲击大电流的仪器有\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。

22)

实验室测量冲击高电压的方法有\_\_\_\_\_\_。

23)

影响球隙测量电压的可靠性的因素有\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。

24)

常用的冲击电压分压器有\_\_\_\_\_\_。

25)

为了补偿分压器的对地电容，在分压器的高压端安装一个圆伞形\_\_\_\_\_\_。

三、计算问答题

26)

一台测工频高电压的电阻分压器，额定电压为100kV（有效值），阻值为4MΩ，对地杂散电容为1000pF，求由杂散电容引起的峰值和相位测量误差，以及在额定测量电压下热耗的功率值。

27)

压充电标准电容器有什么功用？

28)

高压直流分压器的选择原则是什么？

29)

35kV电力变压器，在大气条件为，℃

时做工频耐压试验，应选用球隙的球极直径为多大？球隙距离为多少？

30)

怎样选择试验变压器的额定电压和额定容量？设一被试品的电容量为4000pF，所加的试验电压有效值为400kV，试求进行这一工频耐压试验时流过试品的电流和该试验变压器的输出功率。

31)

高压实验室中被用来测量交流高电压的方法常用的有几种？

32)

在说明多极冲击电压发生器动作原理时，为什么必须强调装置对地杂散电容所起的作用？

33)

某冲击电压发生器的等效电路如图8-13所示。已知C1为20nF，C2为2nF，阻尼电阻Rd为100Ω,若要获得标准雷电冲击波形，设暂不计L的影响，请用近似公式计算Rf,Rt。

34)

冲击电流波形有哪两类？

35)

对两类冲击波，中国和IEC标准怎么规定的？

36)

简述冲击电流发生器的基本原理。

37)

名词解释：50％放电电压

38)

简述对冲击电压测量系统响应特性的要求。

39)

测量高电压的弱电仪器常受一些电磁干扰，干扰来源主要有哪些？

40)

简述高电压试验时的抗干扰措施。

41)

利用试验变压器产生操作冲击电压波以及电力变压器进行感应操作冲击电压波试验时，为什么波长时间TZ与铁心中的起始磁通量和铁心的饱和磁通量相关？

42)

串级倍压直流高压装置的串级数受到什么因素的制约？

第六章

输电线路和绕组中的波过程

一、选择题

1)

波在线路上传播，当末端短路时，以下关于反射描述正确的是\_\_\_\_\_\_。

A．

电流为0，电压增大一倍

B．

电压为0，电流增大一倍

C．

电流不变，电压增大一倍

D．

电压不变，电流增大一倍

2)

下列表述中，对波阻抗描述不正确的是\_\_\_\_\_\_。

A．

波阻抗是前行波电压与前行波电流之比

B．

对于电源来说波阻抗与电阻是等效的C．

线路越长，波阻抗越大

D．

波阻抗的大小与线路的几何尺寸有关

3)

减少绝缘介质的介电常数可以\_\_\_\_\_\_电缆中电磁波的传播速度。

A．降低

B．提高

C．不改变

D．不一定

二、填空题

4)

电磁波沿架空线路的传播速度为\_\_\_\_\_\_。

5)

传输线路的波阻抗与\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_有关，与线路长度无关。

6)

在末端开路的情况下，波发生反射后，导线上的电压会\_\_\_\_\_\_。

7)

波传输时，发生衰减的主要原因是\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_。

8)

Z1、Z2两不同波阻抗的长线相连于A点，行波在A点将发生折射与反射，反射系数的β取值范围为\_\_\_\_\_\_。

三、计算问答题

9)

简述波传播过程的反射和折射。

10)

波阻抗与集中参数电阻本质上有什么不同？

11)

彼得逊法则的内容、应用和需注意的地方。

第七章

雷电放电及防雷保护装置

第八章

电力系统防雷保护

一、选择题

1)

根据我国有关标准，220kV线路的绕击耐雷水平是\_\_\_\_\_\_。

A．12kA

B．16kA

C．80kA

D.120kA

2)

避雷器到变压器的最大允许距离\_\_\_\_\_\_。

A．

随变压器多次截波耐压值与避雷器残压的差值增大而增大

B．

随变压器冲击全波耐压值与避雷器冲击放电电压的差值增大而增大

C．

随来波陡度增大而增大

D．

随来波幅值增大而增大

3)

对于500kV线路，一半悬挂的瓷绝缘子片数为\_\_\_\_\_\_。

A．24

B．26

C．28

D.30

4)

接地装置按工作特点可分为工作接地、保护接地和防雷接地。保护接地的电阻值对高压设备约为\_\_\_\_\_\_

A．0.5～5

B．1～10

C．10～100

D小于1

5)

在放电厂和变电站中，对直击雷的保护通常采用哪几种方式？

A．

避雷针

B．

避雷线

C．

并联电容器

D．

接地装置

二、填空题

6)

落雷密度是指\_\_\_\_\_\_。

7)

雷电波的波头范围一般在\_\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_\_范围内，在我国防雷设计中，通常建议采用\_\_\_\_\_\_长度的雷电流波头长度。

8)

埋入地中的金属接地体称为接地装置，其作用是\_\_\_\_\_\_。

9)

中等雷电活动地区是指该地区一年中听到雷闪放电的天数Td范围为\_\_\_\_\_\_。

10)

对于500kV的高压输电线路，避雷线的保护角一般不大于\_\_\_\_\_\_。

11)

输电线路防雷性能的优劣，工程上主要用\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_两个指标来衡量。

12)

GIS的绝缘水平主要取决于\_\_\_\_\_\_。

13)

降低杆塔接地电阻是提高线路耐雷水平防止\_\_\_\_\_\_的有效措施。

14)

避雷针加设在配电装置构架上时，避雷针与主接地网的地下连接点到变压器接地线与主接地网的地下连接点之间的距离不得小于\_\_\_\_\_\_m。

15)

我国35~220kV电网的电气设备绝缘水平是以避雷器\_\_\_\_\_\_kA下的残压作为绝缘配合的设计依据。

三、计算问答题

16)

防雷的基本措施有哪些？请简要说明。

17)

电容器在直配电机防雷保护中的主要作用是什么?

18)

感应过电压是怎么产生的？请介绍简单的计算公式。

19)

简述避雷针的保护原理和单根保护范围的计算。

第九章

内部过电压

第十章

电力系统绝缘配合一、选择题

1)

空载线路合闸的时候，可能产生的最大过电压为\_\_\_\_\_\_。

A．1.5

B．2

C．3

D.4

2)

在110kV～220kV系统中，为绝缘配合许可的相对地操作过电压的倍数为\_\_\_\_\_\_。

A．4.0倍

B．3.5倍

C．3.0倍

D2.75倍

3)

空载线路合闸过电压的影响因素有\_\_\_\_\_\_。

A．合闸相位

B．线路损耗

C．线路上残压的变化

D．单相自动重合闸

4)

以下属于操作过电压的是\_\_\_\_\_\_。

A．工频电压升高

B．电弧接地过电压

C．变电所侵入波过电压

D．铁磁谐振过电压

二、填空题

5)

在中性点非直接接地系统中，主要的操作过电压是\_\_\_\_\_\_。

6)

对于220kV及以下系统，通常设备的绝缘结构设计允许承受可能出现的\_\_\_\_\_\_倍的操作过电压。

7)

三相断路器合闸时总存在一定程度的不同期，而这将加大过电压幅值，因而在超高压系统中多采用\_\_\_\_\_\_。

8)

要想避免切空线过电压，最根本的措施就是要\_\_\_\_\_\_。

9)

目前切空变过电压的主要限制措施是采用\_\_\_\_\_\_。

10)

工频耐受电压的确定，通常是通过比较\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_的等值工频耐受电压来完成的。

11)

在污秽地区或操作过电压被限制到较低数值的情况下，线路绝缘水平主要由\_\_\_\_\_\_来决定。

12)

设变压器的激磁电感和对地杂散电容为100mH和1000pF，则当切除该空载变压器时，设在电压为l00kV、电流为10A时切断，则变压器上可能承受的最高电压为\_\_\_\_\_\_。

三、计算问答题

13)

简述电力系统中操作过电压的种类及其产生过程。

14)

试说明电力系统中限制操作过电压的措施。

15)

为什么在断路器的主触头上并联电阻有利于限制切除空载长线时的过电压？

16)

简述绝缘配合的原则和基本方法。

第一章

气体放电的基本物理过程

一、选择题

1、B2、C3、A4、C5、B6、D7、C8、A

二、填空题

9、答案：辉光放电、电晕放电、刷状放电、火花放电、电弧放电

10、极小（最低）

11、提高

12、光电离

13、棒－棒

14、扩散

15、改善(电极附近)电场分布

16、固体介质17、101.318、低19、20、增加

三、计算问答题

21、当外施电压足够高时，一个电子从阴极出发向阳极运动，由于碰撞游离形成电子崩，则到达阳极并进入阳极的电子数为eas个(α为一个电子在电场作用下移动单位行程所发生的碰撞游离数；s为间隙距离)。因碰撞游离而产生的新的电子数或正离子数为(eas-1)个。这些正离子在电场作用下向阴极运动，并撞击阴极．若1个正离子撞击阴极能从阴极表面释放r个(r为正离子的表面游离系数)有效电子，则(eas-1)个正离子撞击阴极表面时，至少能从阴极表面释放出一个有效电子，以弥补原来那个产生电子崩并进入阳极的电子，则放电达到自持放电。即汤逊理论的自持放电条件可表达为r(eas-1)=1。

22、（1）当棒具有正极性时，间隙中出现的电子向棒运动，进入强电场区，开始引起电离现象而形成电子崩。随着电压的逐渐上升，到放电达到自持、爆发电晕之前，在间隙中形成相当多的电子崩。当电子崩达到棒极后，其中的电子就进入棒极，而正离子仍留在空间，相对来说缓慢地向板极移动。于是在棒极附近，积聚起正空间电荷，从而减少了紧贴棒极附近的电场，而略为加强了外部空间的电场。这样，棒极附近的电场被削弱，难以造成流柱，这就使得自持放电也即电晕放电难以形成。

（2）当棒具有负极性时，阴极表面形成的电子立即进入强电场区，造成电子崩。当电子崩中的电子离开强电场区后，电子就不再能引起电离，而以越来越慢的速度向阳极运动。一部份电子直接消失于阳极，其余的可为氧原子所吸附形成负离子。电子崩中的正离子逐渐向棒极运动而消失于棒极，但由于其运动速度较慢，所以在棒极附近总是存在着正空间电荷。结果在棒极附近出现了比较集中的正空间电荷，而在其后则是非常分散的负空间电荷。负空间电荷由于浓度小，对外电场的影响不大，而正空间电荷将使电场畸变。棒极附近的电场得到增强，因而自持放电条件易于得到满足、易于转入流柱而形成电晕放电。

23、（1）电场分布情况和作用电压波形的影响

（2）电介质材料的影响

（3）气体条件的影响

（4）雨水的影响

24、查《高电压工程》52页图2-24曲线4可知，距离为4m的棒-极间隙，其标准参考大气条件下的正极性50%操作冲击击穿电压=1300kV

查《高电压工程》65页图3-2可得空气绝对湿度。从而再由图3-1求得参数。求得参数=1300/（500×4×0.95×1.1）=0.62，于是由图3-3得指数。

空气密度校正因数

湿度校正因数

所以在这种大气条件下，距离为4m的棒-极间隙的正极性50%操作冲击击穿电压为

25、查《高电压工程》附录A中的表A-2，亦即GB311.1-1997的规定可知，35kV母线支柱绝缘子的1min干工频耐受电压应为100kV，则可算出制造厂在平原地区进行出厂1min干工频耐受电压试验时，其耐受电压U应为

第二章

气体介质的电气强度

一、选择题

1、D2、B3、A4、C5、A

二、填空题6、250/25007、空间电荷

8、先导、主放电、余光

9、增大

三、计算问答题

10、保护设备的伏秒特性应始终低于被保护设备的伏秒特性。这样，当有一过电压作用于两设备时，总是保护设备先击穿，进而限制了过电压幅值，保护了被保护设备

11、此球形电极与四周墙壁大致等距离，可按照上述的同心球电极结构来考虑。变压器的球电极为同心球的内电极，四周墙壁为同心球的外电极。

按题意须保证点要求升压到1000kV（有效值）时，球电极表面最大场强小于球电极的电晕起始场强，即保证

将U=1414V峰值，R=500cm，代入此不等式，算得r=60cm时球电极表面最大场强=26.7kV/cm，小于同心球内电极的电晕起始场强=27.1

kV/cm。球电极的起始电晕电压=1012kV＞1000kV。

因此，在这种距离四周墙壁仅5m的空间尺寸下，球电极的直径应达120cm才能保证当变压器升压到1000kV额定电压时球电极不发生电晕放电。

12、（1）由于含有卤族元素，这些气体具有很强的电负性，气体分子容易和电子结合成为负离子，从而削弱了电子的碰撞电离能力，同时又加强了复合过程。

（2）这些气体的分子量都比较大，分子直径较大，使得电子在其中的自由行程缩短，不易积聚能量，从而减少了碰撞电离的能力。

（3）电子在和这些气体的分子相遇时，还易引起分子发生极化等过程，增加能量损失，从而减弱碰撞电离的能力。

第三章

液体和固体介质的电气特性

一、选择题

1、A,B,C,D,E,F

I

H,G2、B

E

二、填空题

3、能在其中建立静电场的物质

非极性（弱极性）电介质

偶极性电介质

离子性电介质

4、电子位移极化

离子位移极化

转向极化

介质界面极化

空间电荷极化

5、交流下的介质损耗

6、杂质

温度

电压作用时间

电场均匀程度

压力

7、电击穿

热击穿

电化学击穿

8、气体

油纸

气体电介质的相对介电常数接近1，极化率极小，气体电介质的损耗就是电导损耗，当电场强度小于使气体分子电离所需要值时，气体介质损耗很小，所以标准电容器采用气体绝缘。

而电力电容器采用油纸绝缘是因为油纸绝缘具有优良的电气性能，干纸和纯油组合后，油填充了纸中薄弱点的空气隙，纸在油中又起了屏障作用，使总体的耐电强度提高很多。

9、差别很大

差别很小

冲击击穿电压作用时间太短，杂质来不及形成桥

10、不均匀场强处扰动大，杂质不易形成桥

11、温度

介质经受热作用时间

12、减小

先增加后减小

13、电子碰撞电离理论

气泡击穿理论

14、电压作用时间

电场均匀程度

温度

累积效应

受潮程度

三、计算问答题

15、答：因为直流电压作用下的介质损失仅有漏导损失，而交流作用下的介质损失不仅有漏导损失还有极化损失。所以在直流电压下，更容易测量出泄漏电流。

第四章

电气设备绝缘预防性试验

一、选择题

1、ADEG

BCFH

二、填空题

2、逻辑诊断

模糊诊断

统计诊断

3、较高

较慢

较低

较快

4、微安表直读法

光电法

光电法

安全，可靠，准确度高

5、绝缘油的气相色谱分析

超声波探测法

脉冲电流法

6、视在放电量

三电容模型里总电容上的放电量

7、串联法

并联法

并联法

防止试样上很大的放电电流通过阻抗Z8、直流

交流

雷电过电压

操作冲击波

三、计算问答题

9、答：正接法一般应用于实验室内的测试材料及小设备，实现样品的对地绝缘。

实际上，绝大多数电气设备的金属外壳是直接放在接地底座上的，换句话说，就是试品的一极是固定接地的，这时就要用反接法。

10、（过程略）

第五章

绝缘的高压试验

一、选择题

1、ABCD2、ABC3、A4、B5、B6、ACD7、ABC8、ABCD

二、填空题

9、高电压试验变压器10、11、使几台变压器高压绕组的电压相叠加12、3～413、14、稳态性的电压升高

瞬态性的电压升高

15、冲击电压发生器产生长波前操作波时效率低，而且火花间隙中容易出现熄弧现象

16、被试品施加正、负极性冲击全波试验电压各15次，相邻两次冲击时间间隔应不小于1min17、吸收功率极小；外界电场对表的影响严重，不宜用于有风的环境。

28、电容器并联充电，串联放电29、20、研究雷闪电流对绝缘材料和结构以及防雷装置的热能或电动力的破坏作用。

21、分流器和罗戈夫斯基线圈

22、球隙法，分压器－峰值电压表法，分压器－示波器法，光电测量法。

23、球面的尘污和球隙间空气游离不充分。

24、电阻分压器、电容分压器、串联阻容分压器、微分积分系统

25、屏蔽环

三、计算问答题

26、解：幅值误差

相角误差

热耗的功率值

27、由于气体介质基本上无损耗，接近于理想介质，所以由它构成的电容器的电容量不受作用电压的影响，准确而稳定。这种电容器有良好的屏蔽，有无晕的电极，电容值不受周围环境的影响。

28、国际电工委员会规定不低于0.5mA。一般选择在0.5mA～2mA之间。

29、根据《规程》，35kV电力变压器的试验电压为

因为电力变压器的绝缘性能基本上不受周围大气条件的影响，所以保护球隙的实际放电电压应为

若取

也就是说，球隙的实际放电电压等于106.9kV(最大值）。因为球隙的放电电压与球极直径和球隙距离之间关系是在标准大气状态下得到的，所以应当把实际放电电压换算到标准大气状态下的放电电压U0

即

查球隙的工频放电电压表，若选取球极直径为10cm，则球隙距离为4cm时，在标准大气状态下的放电电压为105kV(最大值）。而在试验大气状态下的放电电压为

30、试验变压器高压侧电流和额定容量都主要取决于被试品的电容。

31、利用气体放电测量交流高电压，例如静电电压表；利用静电力测量交流高电压，例如静电电压表；利用整流电容电流测量交流高电压，例如峰值电压表；利用整流充电电压测量交流高电压，例如峰值电压表。

32、因为对地杂散电容引起容易高频振荡，产生冲击过电压。

33、解：

解得

Rf＝103Ω

Rt=3179.5Ω

34、第一类：电流从零值以较短的时间上升到峰值，然后以近似指数规律或强阻尼正弦波形下降到零。第二类冲击电流波形近似为方波。

35、第一类波形，中国和IEC标准规定了4种该类冲击波，即1μs/20μs，4μs/10μs,8μs/20μs和30μs/80μs冲击电流波。第二类规定的冲击电流波形峰值持续时间规定为500μs，1000μs，2025μs，或者2025μs与3200μs之间。

36、由一组高压大电容量的电容器，先通过直流高压并联充电，充电时间为几十秒到几分；然后通过触发球隙的击穿，并联地对试品放电，从而在试品上流过冲击大电流。

37、球隙的冲击放电电压是有分散性的，球隙的50％放电电压是指在此电压作用下，相应的球间隙距离的放电概率为50％

38、标准规定：对于认可的冲击电压测量系统，在测量波前时间为Tf的雷电标准冲击电压时，它的过冲β和部分阶跃响应时间Tα

与Tf的比值，应处在图9-13中的剖面线所划的范围以内。测量波前截断波时，除了要满足这一要求外，还规定了实验阶跃响应时间TN和部分响应时间Tα应满足另一附加要求。即。当考虑测量雷电冲击电压时，要求它的部分响应时间，而且实验响应时间。当考虑测量雷电冲击电压波前截波时，要求，而。

39、测量用的射频同轴电缆外皮中通过的瞬态电流引起的干扰，间隙放电时产生的空间电磁辐射，仪器电源线引入的干扰

40、改善接地回线；实验室采用全屏蔽；专为应用于高压测试中的通用数字示波器及其附属设备建一小屏蔽室或屏蔽盒；分压器应置于紧靠集中接地极的地点，并以最短的连线相接；由分压器到测量仪器敷设宽度较大的金属板或金属带作为接地连线；测量电缆采取两端匹配的接线方式；测量电缆长度应尽可能短；采用双屏蔽同轴电缆，或在单屏蔽同轴电缆外再套一金属管，甚至在双屏蔽同轴电缆外再套金属管；在测量电缆上加设共模抑制器；提高传递信号环节的信噪比。

41、答：第一个半波持续的时间取决于铁心饱和出现的时刻，也就是取决于饱和磁通量和初始磁通量的差值。理论上说，做了第一次操作波试验后，铁心上会留下同向剩磁，在做第二次同极性操作波试验时，波长会有所缩短。

42、答：电路的随级数n的平方倍关系上升，随n的立方倍关系上升。当级数n超过一定值时，再增加n也无助于输出电压的增加，而元件数量和整个结构高度去会随n而正比上升。

第六章

输电线路和绕组中的波过程

一、选择题

1、A2、C3、B

二、填空题4、3×m/s5、单位长度电感和电容

6、提高一倍

7、导线电阻和线路对地电导

大地电阻和地中电流等值深度的影响

冲击电晕的影响

8、－1≤β≤1

三、计算问答题

9、当波沿传输线路传播，遇到线路参数发生突变，即有波阻抗发生突变的节点时，会在波阻抗发生突变的节点上产生折射与反射。

10、（1）波阻抗表示同一方向的电压波与电流波的比值，电磁波通过波阻抗为Z的导线时，能量以电能、磁能的方式储存在周围介质中，而不是被消耗掉。（2）若导线上前行波与反行波同时存在时，则导线上总电压与总电流的比值不再等于波阻抗（3）波阻抗Z的数值只取决于导线单位长度的电感和电容，与线路长度无关。（4）为了区别不同方向的流动波，波阻抗有正、负号。

11、在计算线路中一点的电压时，可以将分布电路等值为集中参数电路：线路的波阻抗用数值相等的电阻来代替，把入射波的2倍作为等值电压源。这就是计算节点电压的等值电路法则，也称彼得逊法则。

利用这一法则，可以把分布参数电路中波过程的许多问题简化成一些集中参数电路的暂态计算。但必须注意，如果Z1,Z2是有限长度线路的波阻抗，则上述等值电路只适用于在Z1，Z2端部的反射波尚未回到节点以前的时间内。

第七章

雷电放电及防雷保护装置

第八章

电力系统防雷保护

一、选择题

1、A2、A3、C4、B5、AB

二、填空题

6、每雷暴日中每平方公里地面内落雷的次数7、8、降低接地电阻9、15～4010、15°

11、耐雷水平和雷击跳闸率

12、雷电冲击水平

13、反击14、3m15、5

三、计算问答题

16、基本措施是设置避雷针、避雷线、避雷器和接地装置。避雷针（线）可以防止雷电直接击中被保护物体，称为直击雷保护；避雷器可以防止沿输电线侵入变电所的雷电冲击波，称为侵入波保护；接地装置的作用是减少避雷针（线）或避雷器与大地之间的电阻值，达到降低雷电冲击电压幅值的目的。

17、用是限制侵入波陡度，和降低感应雷过电压。

18、对地放电过程中，放电通道周围的空间电磁场将发生急剧变化。因而当雷击输电线附近的地面时，虽未直击导线，由于雷电过程引起周围电磁场的突变，也会在导线上感应出一个高电压来，这就是感应过电压，它包含静电感应和电磁感应两个分量，一般以静电感应分量为主。

设地面雷击点距输电线路正下方的水平距离为S，一般当S超过65m时，规程规定，导线上感应过电压的幅值可按下式计算：kV，其中，I为雷电流幅值，单位为kA；S为地面雷击点距线路的水平距离，单位为m；h为导线平均对地高度，单位为m。

19、避雷针的保护原理是当雷云放电时使地面电场畸变，在避雷针的顶端形成局部场强集中的空间，以影响雷闪先导放电的发展方向，使雷闪对避雷针放电，再经过接地装置将雷电流引入大地，从而使被保护物体免遭雷击。避雷针的保护范围使指被保护物体再此空间范围内不致遭受直接雷击。对于单根避雷针的保护范围，有计算公式：

式中，的单位均为m。p是避雷针的高度影响系数，时，p＝1；时，；时按照120m计算。

第九章

内部过电压

第十章

电力系统绝缘配合一、选择题

1、C2、C3、ABCD4、B

二、填空题

5、弧光接地过电压6、3～47、单相重合闸

8、改进断路器的灭弧性能

9、采用阀型避雷器

10、雷击冲击耐受电压和操作冲击耐受电压

11、最大工作电压

12、kV

三、计算问答题

13、（1）空载线路合闸过电压

：包括正常空载线路合闸过电压和重合闸过电压

（2）切除空载线路过电压

（3）切除空载变压器过电压

（4）操作过电压的限制措施

14、（1）利用断路器并联电阻限制分合闸过电压：1、利用并联电阻限制合空线过电压2、利用并联电阻限制切空线过电压

（2）利用避雷器限制操作过电压

15、如图所示，切除空载长线时，主触头S1首先断开，而电阻R和辅助触头S2并未开断，因此线路上的残余电荷通过电阻R释放，电阻R能掏振荡，这时主触头两端的电压仅为R上的压降。然后辅助触头S2开断，线路上的残压已较低，辅助触头S2上的恢复电压也较低，所以断路器两端不容易发生电弧重燃，也就不至于形成很高的过电压。

16、原则：所谓绝缘配合就是根据设备在系统中可能承受的各种电压，并考虑限压装置的特性和设备的绝缘特性来确定必要的耐受强度，以便把作用于设备上的各种电压电压所引起的绝缘损坏和影响连续运行的概率，降低到在经济和运行上能接受的水平。这就要求在技术上处理好各种电压、各种限制措施和设备承受能力之间的配合关系，以及经济上协调设备投资费、运行维护费和事故损失费三者之间的关系。这样，既不因绝缘水平取得过高使设备尺寸过大，造价太贵，造成不必要的浪费；也不会由于绝缘水平取的太低，虽然一时节省了设备造价，但增加了运行中的事故率，导致停电损失和维护费用大增，最终不仅造成经济上更大的浪费，而且造成供电可靠性的下降。

绝缘配合的基本方法

（1）惯用法：按作用于绝缘上的最大过电压和最小绝缘强度的概念来配合的，即首先确定设备上可能出现的最危险的过电压；然后根据经验乘上一个考虑各种因素的影响和一定裕度的系数，从而决定绝缘应耐受的电压水平。

（2）统计法：统计法是根据过电压幅值和绝缘的耐电强度都是随机变量的实际情况，在已知过电压幅值和绝缘闪络电压的概率分布后，用计算的方法求出绝缘闪络的概率和线路的跳闸率，在进行了技术经济比较的基础上，正确地确定绝缘水平。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！