



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

气体放电

总结与习题

主讲：卞建鹏

# 总结

气体击穿理论

均匀电场

汤逊理论

流注理论

极不均匀  
电场

**电晕放电**: 极不均匀电场特有的自持放电现象

**极性效应**

正棒—负板

负棒—正板

电晕起始电压高

间隙击穿电压低

**短间隙**: 电子崩——流注——主放电

**长间隙**: 电子崩——流注——先导——主放电

# 一、选择题

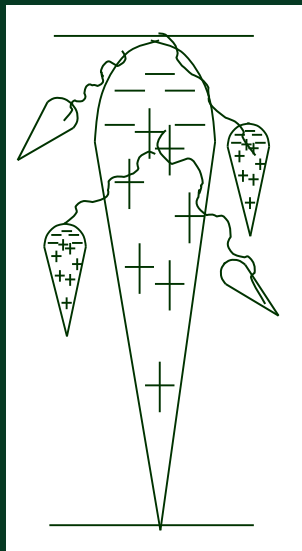
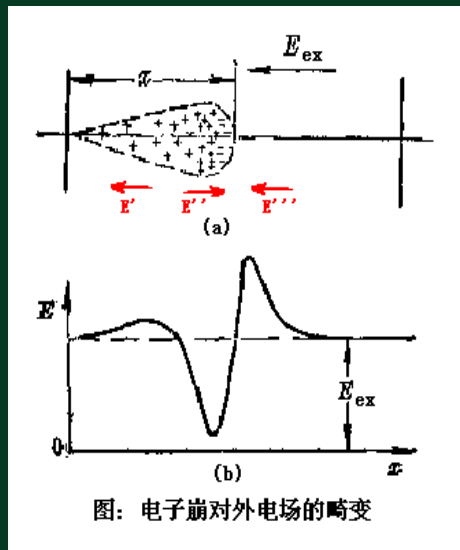
(0204) 1. 流注理论未考虑( B )的现象。

A. 碰撞游离

B. 表面游离

C. 光游离

D. 电荷畸变电场



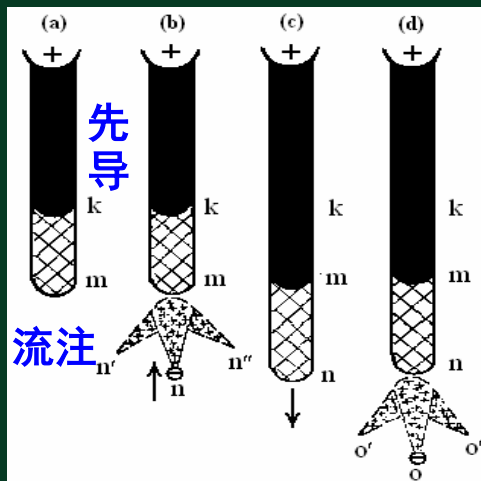
(0205) 2. 先导通道的形成是以 ( C ) 的出现为特征。

A. 碰撞游离

B. 表现游离

C. 热游离

D. 光游离



(0205) 3. 电晕放电是一种 ( D ) 。

- A. 滑闪放电
- B. 非自持放电
- C. 沿面放电
- D. 自持放电

(0201) 4.  $SF_6$  气体具有较高绝缘强度的主要原因之一是 ( D ) 。

- A. 无色无味性
- B. 不燃性
- C. 无腐蚀性
- D. 电负性

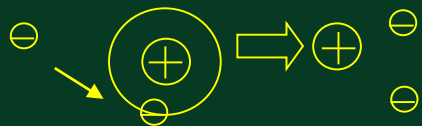
(0204) 5. 解释电压较高、距离较长的间隙中的气体放电过程可用 ( B ) 。

- A. 汤逊理论
- B. 流注理论
- C. 巴申定律
- D. 小桥理论

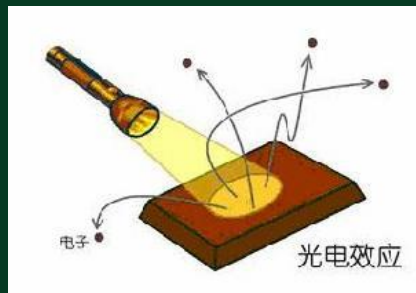
## 二、填空题

(0201) 1. 带电离子的产生主要有碰撞电离、光电离、热电离、表面电离等方式。

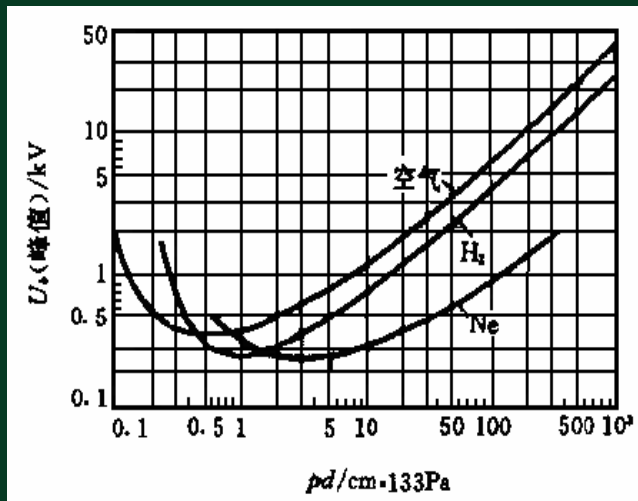
阴极



阳极



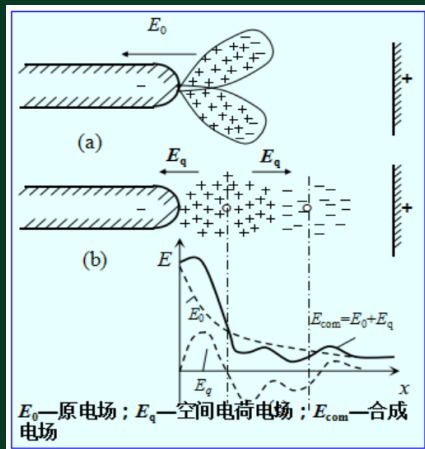
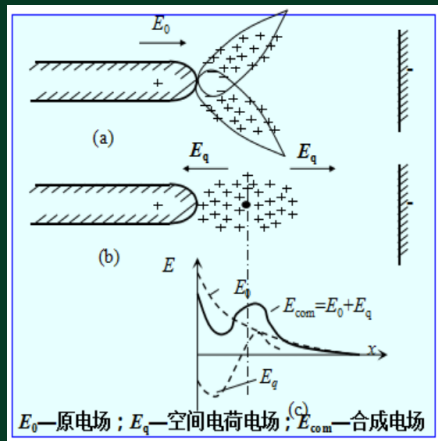
(0203) 2. 根据巴申定律, 在某一 $P_d$ 值下, 击穿电压存在极小(最低)值。



(0201) 3. 流注理论未考虑 **表面** 电离的现象。

(0201) 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 **热游离（热电离）**。

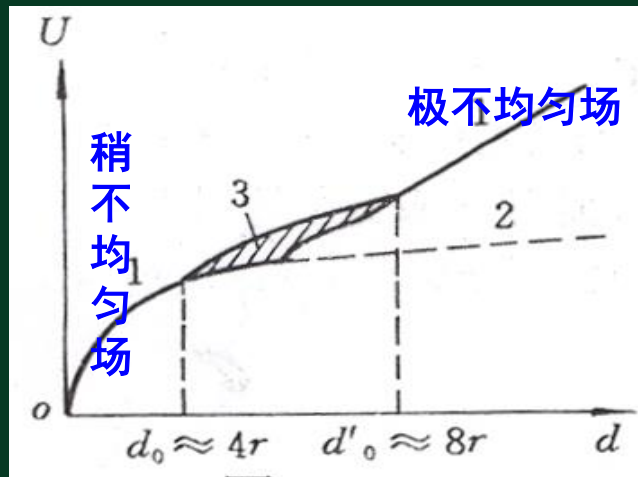
(0205) 5. 在极不均匀电场中，正极性击穿电压比负极性击穿电压 **低**。





### 三、判断题

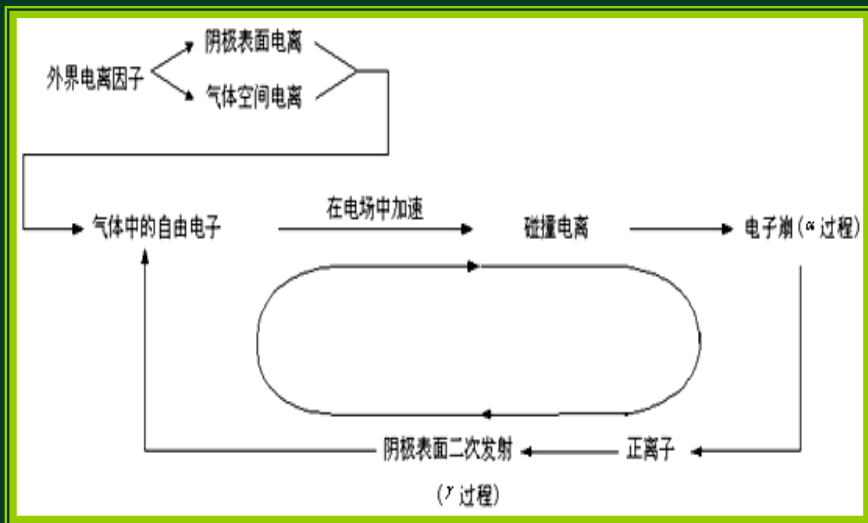
(0205) 1. 球-球或球-板间隙都属于极不均匀电场。(×)



## 四、名字解释题

### (0202) 1. 自持放电

不需要依靠外界电离的作用，由放电过程本身就可以不断地供给引起后继电子崩的二次电子。



(0201) 2. 一些卤族元素化合物因具有高电气强度常用作灭弧度介质（如 $SF_6$ ），试阐述其具有高电气强度的原因。

(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。

