

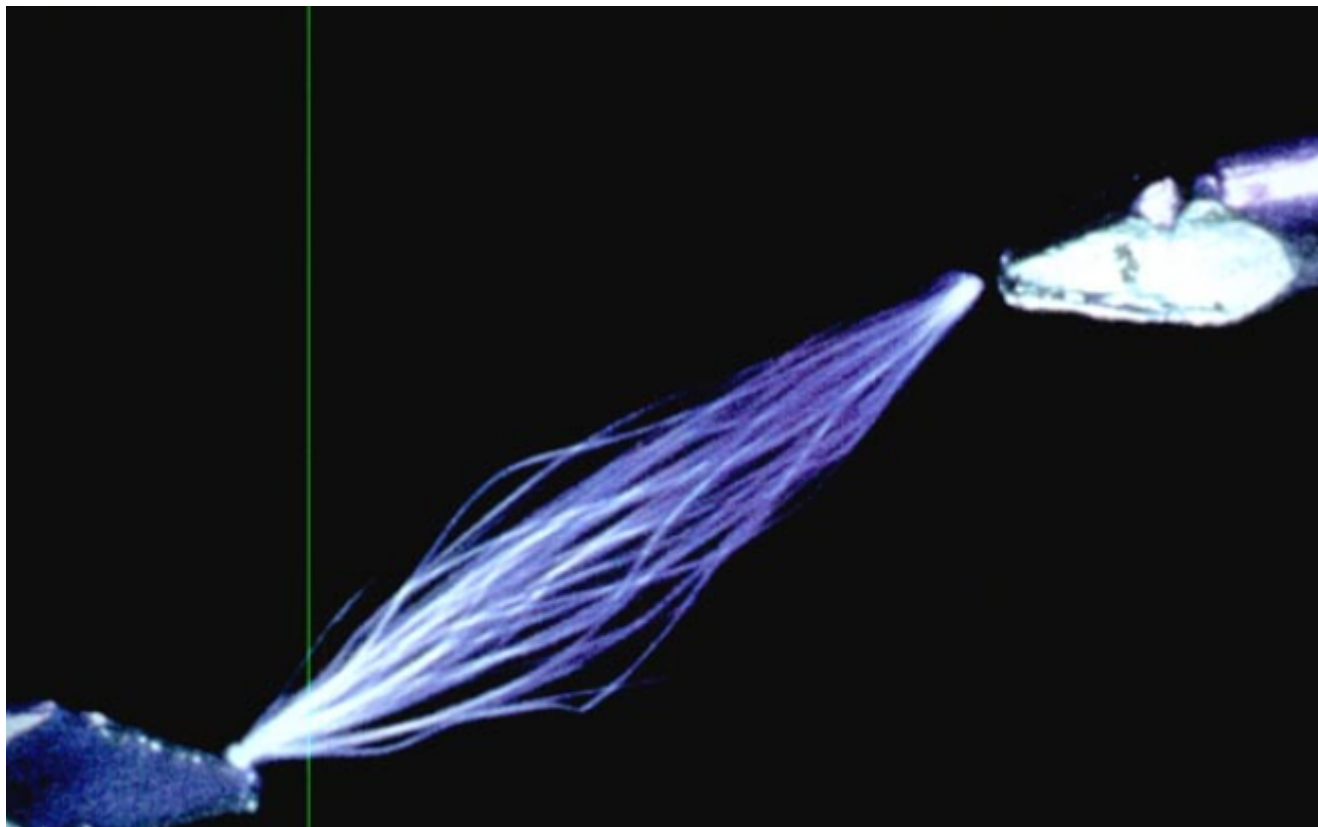
静电场的描述

本章，我们要知道和理解**静电**下有哪些现象，这些现象是怎么产生的，以及如何从多个方面来定义和度量静电场。

静电现象

静电生活中是非常常见的，例如：

- 梳头时，头发“飘”起来
- 黑暗中，听到噼啪的声响
- 见面握手，感受到刺痛的“触电”



起电方式

起电就是**使物体带电**，并不是创造了电荷，而是引起了**负电荷**的转移，使物体显电性。



Danger

只有负电荷会移动，正电荷是始终保持不动不转移的。

常见的摩擦起电方式有：

- 丝绸 摩擦 玻璃棒 ← 带正电
- 毛皮 摩擦 橡胶棒 ← 带负电

除此之外还有接触起电和感应起电，一共三种起电方法。

同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。由于受附近带电体影响而引起导体中正负电荷重新分布的现象叫静电效应。

度量电荷数量 —— 电荷量

电荷量，简称“电量”。

符号： e

单位：库伦 C

种类：只有两种

- 正电荷 +
- 负电荷 -

元电荷

一个电子所带的电量的绝对值叫作元电荷，因为电子所带的电荷量最小。

密立根通过油滴实验测定了元电荷，元电荷是只是一个值，不是电子或者任何实在的东西。

- 精确值：

$$e = 1.602176462(83) * 10^{-19} C$$

- 粗略值：

$$e = 1.60 * 10^{-19} C$$



Note

拓展 —— 电荷与质量的比

测定荷质比是研究带电粒子和物质结构的重要方法，荷质比现在也叫**比荷**。

1897年J.J.汤姆孙通过电磁偏转的方法测量了阴极射线粒子的荷质比，它比电解中的单价氢离子的荷质比约大2000倍，从而发现了比氢原子更小的组成原子的物质单元，定名为电子。

电子的比荷，即 $\frac{e}{m_e}$ 。

$$\frac{e}{m_e} = 1.76 * 10^{11} C/kg$$

电荷守恒定律

尽管物体的带电过程实际上就是得失电子的过程，但在任意空间区域内电荷量的变化，始终等于流入这区域的电荷量减去流出这区域的电荷量。

Note

电荷守恒定律是自然界中最基本的守恒定律之一，是“**绝对定律**”（exact law），因为其从来没有被打破过。

质能守恒定律、动量守恒定律、角动量守恒定律也是绝对定律。

质量守恒定律、能量守恒定律是 **近似定律**，它们只是近似于正确的。

静电现象的解释

静电现象可以分为两种：

- **摩擦起电**：通过摩擦使物体带电

解释：电子**获得能量挣脱原子的束缚**而从一个物体转移到另一个物体。

- **静电感应**：当带电体靠近导体时，导体内的自由电子向靠近或远离带电体的地方移动

解释：带电体在**电荷的作用**下，导体上的正负电荷重新分布，从而使电荷从导体的一部分转移到另一部分。

库伦定律

点电荷

点电荷是本身的线度比相互之间的距离小得多的带电体。

影响静电力的因素

库仑定律

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

电场

电场的概念



Note

拓展 —— 场

场是指某种空间区域，其中具有一定性质的物体能对**与之不相接触**的类似物体施加**一种力**。

产生电场的电荷叫场源电荷。

本章只探究静止的场源电荷在其周围产生的电场，即**静电场**。

度量电场的强度

电场强度，简称“**场强**”，它只反映**电场自身**的某种性质。

符号： E (electric field intensity)

单位：牛顿每库伦 N/C

定义式：

$$E = \frac{F}{q}$$

点电荷

电势