

第7课 两种电荷



目标导航

课程标准	课标解读
1. 认识两种电荷； 2. 认识摩擦起电现象； 3. 了解电荷的种类及电荷间的相互作用； 4. 了解验电器的构造、原理及其作用及电子流动的方向； 5. 了解原子结构，认识导体和绝缘体。	1. 自然界只存在两种电荷，一种是正电荷，另一种是负电荷； 2. 摩擦起电的本质是电荷的转移； 3. 熟悉同种电荷相互排斥、异种电荷相互吸引； 4. 认识验电器的工作原理及应用； 5. 容易导电的物体叫导体，不易导电的物体叫绝缘体。



知识精讲

知识点 01 两种电荷

1. 物体带电：摩擦过的物体有_____轻小物体的性质，我们就说物体_____。带电物体（带电体）的基本性质：吸引轻小物体（轻小物体指：碎纸屑、头发、通草球、灰尘、轻质球等）。

2. 使物体带电的方法

①摩擦起电：用_____的方法使物体带电叫摩擦起电。原因：不同物质原子核束缚电子的本领不同。

实质：电荷从一个物体_____到另一个物体使正负电荷分开；能的转化：机械能→电能。

②接触带电：物体和带电体接触后带了电。如带电体与验电器金属球接触使之带电。

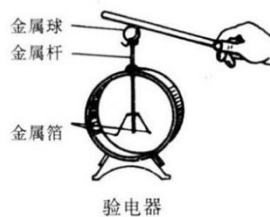
③感应带电：由于带电体的作用，使带电体附近的物体带电。

3. 两种电荷：（1）正电荷：用_____摩擦过的_____所带的电；实质：物质中的原子失去了电子。

（2）负电荷：用_____摩擦过的_____所带的电；实质：物质中的原子得到了多余的电子。

4. 电荷间的相互作用：同种电荷_____，异种电荷_____。

5. 验电器：（1）构造：金属球、金属杆、金属箔。如图所示。



(2) 作用：检验物体是否带电和物体带电多少（带电多，金属箔张开角度大）。

(3) 原理：同种电荷_____。

6. 电荷量：电荷的_____叫电荷量，简称电量；在国际单位制中，电量单位是_____，简称为库，符号是_____。

元电荷（e）：在各种带电微粒中，电子电量的大小是最小的，人们把最小_____叫做元电荷；元电荷也是物理学的基本常数之一，常用符号 e 表示。基本电荷 $e=1.6021892 \times 10^{-19}$ 库仑，是一个电子或一个质子所带的电荷量，任何带电体所带电荷都是 e 的_____。

【重点解析一】摩擦起电的本质

1. 常见的物质是由分子、原子构成的，原子由原子核和核外电子构成。原子核位于原子的中心，原子核带正电，电子带负电，电子绕核运动。

2. 不同物质的原子核束缚电子的本领不同；失去电子的物体因为缺少电子而带正电；得到电子的物体因为有了多余电子而带等量的负电。

3. 摩擦起电并不是创造了电荷，而是电荷从一个物体转移到另一个物体，使正、负电荷分开。

【重点解析二】对电荷的理解

1. 带正负电的基本粒子，称为电荷。带正电的粒子叫正电荷（表示符号为“+”），带负电的粒子叫负电荷（表示符号为“-”）。带有同种电荷的物体之间会互相排斥，带有异种电荷的物体之间会互相吸引。

2. 自然界中的电荷只有两种，即正电荷和负电荷。由丝绸摩擦的玻璃棒所带的电荷叫做正电荷，由毛皮摩擦的橡胶棒所带的电荷叫负电荷。

3. 电荷既不能创造，也不能消灭，它只能从一个物体转移到另一个物体，或从物体的一部分转移到另一部分，在转移的过程中，系统的电荷总数保持不变。

【知识扩展一】验电器

验电器的工作原理——同种电荷相互排斥。

当用带电体接触验电器的金属球时，就有一部分电荷转移到验电器的金属箔上，这两片金属箔由于带同种电荷互相排斥而张开。验电器金属箔张开的角度不同，反映了带电体传给验电器的电荷的多少不同。

【知识扩展二】电荷的中和

中和：放在一起的等量_____电荷完全抵消的现象。

①如果物体所带正、负电量不等，也会发生中和现象。这时，带电量多的物体先用部分电荷和带电量少的物体中和，剩余的电荷可使两物体带同种电荷。②中和不是意味着等量正负电荷被消灭，实际上电荷总量保持不变，只是等量的正负电荷使物体整体显不出电性。

【对点练习 1】（2021·贵州黔东南苗族侗族自治州）

有甲、乙、丙三个轻质小球，甲球带正电。将甲与乙、丙靠近时，他们相互作用的情况如图所示。则下列判断正确的是（ ）。

- A. 乙球可能带负电，丙球一定带正电；
- B. 乙球一定不带电，两球可能带负电；
- C. 乙球一定带负电，丙球可能带正电；
- D. 乙球可能不带电，丙球一定带负电

【对点练习 2】（2021·贵州中考真题）在“会飞的章鱼”实验中，将塑料袋剪成细丝制成“章鱼”，毛巾分别摩擦“章鱼”和塑料管，将摩擦后的“章鱼”抛向空中，在其下方用摩擦后的塑料管靠近“章鱼”，“章鱼”使飞起来，如图所示。关于该实验下列说法正确的是（ ）。



- A. 毛巾与塑料管摩擦的过程中创造了电荷；
- B. 毛巾摩擦后的“章鱼”细丝间会相互吸引；
- C. 摩擦后的“章鱼”与毛巾带上了同种电荷；
- D. “章鱼”飞起的原理与验电器工作原理相同

知识点 02 导体与绝缘体

1. 导体：善于_____的物体。常见材料：金属、石墨（铅笔芯）、人体、大地、酸碱盐溶液、含杂质的水。
导电原因：导体中有大量可以_____的电荷。

说明：金属导体中电流是自由电子定向移动形成的，酸、碱、盐溶液中的电流是正、负离子都参与定向运动。

2. 绝缘体：不能（不善于）_____的物体。常见材料：橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油等。

不善于导电的原因：_____可以自由移动的电荷。

3. 导体和绝缘体之间并没有绝对的界限，在一定条件下可_____。一定条件下，绝缘体也可变为导体。

原因是：加热使绝缘体中的一些电子挣脱原子的_____变为自由电荷。

4. 半导体：导电能力介于_____与_____之间的物体。常见材料：锗、硅等。

【重点解析】导体与绝缘体

1. 导体中存在自由电荷：金属导电，靠的是自由电子。绝缘体不易导电，是因为电荷束缚在原子、分子的范围内，不能自由移动。

2. 注意:

(1) 绝缘体不容易导电, 不能理解为一定不能导电。

(2) 绝缘体与导体间没有绝对的界限, 条件变化时, 绝缘体有可能变成导体。

(3) 绝缘体不容易导电的原因是由于其内部没有大量的能自由移动的电荷, 不能理解为“绝缘体内部没有电荷”。

【知识扩展】导电与带电

“导电”与“带电”的区别: 导电过程是自由电荷_____的过程, 导体是导体; 带电过程是电子得失的过程, 能带电的物体可以是导体, 也可以是绝缘体。

【对点练习 1】(2021·山东菏泽市) 下列物品具有导电属性的是 ()。

- A. 塑料学生尺 B. 擦字橡皮 C. 食用油 D. 铜钥匙

【对点练习 2】(2021·北京中考真题) 图示的四种用品中, 通常情况下属于导体的是 ()。

A.  金属勺; B.  瓷碗;

C.  塑料壳; D. 木铲

分层提分

题组 A 基础过关练

1. 电视机的荧光屏表面上经常吸附很多的灰尘, 其主要原因是 ()。

- A. 灰尘的自然堆积;
B. 电视机工作时屏表面温度较高而吸附空气中灰尘;
C. 荧光屏有较强的吸附灰尘能力;
D. 电视机工作时显示屏有静电而吸附灰尘

2. 下列说法中正确的是 ()。

- A. 自然界中只有正、负两种电荷;
B. 同种电荷相互吸引, 异种电荷相互排斥;
C. 摩擦起电的过程是创造电荷的过程;

D. 静电总是有害的

3. 下列现象中，与静电无关的事（ ）。

A. 在一些地毯的纺织过程中，往往会在地毯里夹杂一些不锈钢的钢丝；

B. 运送汽油的油罐车上常有一条铁链拖在地上；

C. 冬天，晚上脱毛衣时会看到火花、听到响声；

D. 输电线的芯线用铝制成，外皮用塑料制成

4. 通常情况下，下列物体中属于导体的是（ ）。

A. 食用油

B. 铁锅

C. 瓷碗

D. 木铲

5. 原子是由原子核和核外带负电的_____构成，原子核是由带正电的_____和不带电的_____构成。

6. 如图所示，将一带电体接触带正电的验电器时，若：

(1) 金属箔张角变大，说明带电体是带_____电的。

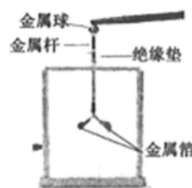
(2) 金属箔张角变小，说明带电体是带_____电的。

(3) 金属箔闭合后又张开，说明带电体是带_____电的，且所带电荷量比验电器所带电荷量____。（填“多”或“少”）



题组 B 能力提升练

1. 如图所示，用毛皮摩擦过的橡胶棒接触验电器后，验电器金属箔张开，以下说法正确的是（ ）。



A. 毛皮摩擦过的橡胶棒带正电；

B. 验电器的工作原理是同种电荷相互排斥；

C. 通常情况下橡胶棒是导体；

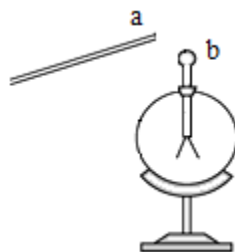
D. 金属箔张开瞬间电流的方向是由金属球到金属箔

2.

用丝绸摩擦过的玻璃棒去接触不带电的验电器 A，A 的金属箔片张角变大，如图所示。再用 C 棒去同时接触 A、B 验电器的金属球，发现 A 的金属箔片张角变小，B 的金属箔片张角变大。则下列说法正确的是（ ）。

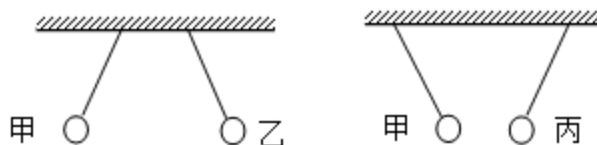
- A. 验电器原理是异种电荷相互吸引；
- B. C 棒与其手柄 D 均为导体；
- C. 当 C 棒接触两验电器的金属球时，产生的电流方向为 A 到 B；
- D. 丝绸摩擦玻璃棒的过程中，电子是由丝绸转移到玻璃棒

3. 如图所示，用丝绸摩擦过的玻璃棒 a 去接触不带电的验电器金属球 b 后，验电器的两片金属箔张开，则下列说法正确的是（ ）。



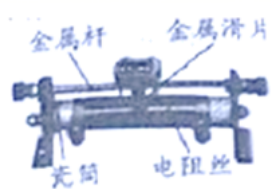
- A. 用丝绸摩擦过的玻璃棒带负电荷；
- B. 丝绸与玻璃棒 a 摩擦过程中创造出了新电荷；
- C. a、b 接触时，a 上的一些电子转移到 b 上，瞬时电流方向 $b \rightarrow a$ ；
- D. 验电器的两片金属箔张开时，金属箔都带正电荷

4. 三个轻质泡沫小球甲、乙、丙之间相互作用时的情景如图所示，已知甲球带正电荷，下列判断正确的是（ ）。



- A. 乙、丙两球一定带同种电荷；
 - B. 乙、丙两球一定带异种电荷；
 - C. 丙球可能带负电；
 - D. 丙球可能带正电
5. 计算机芯片中有大量用硅、锗等材料制成的电路元件，硅和锗属于下列哪些材料（ ）。
- A. 导体
 - B. 半导体
 - C. 绝缘体
 - D. 超导体

6. 如图所示的滑动变阻器上标记的各部件中，通常情况下，属于绝缘体的是（ ）。



- A. 金属杆 B. 瓷筒 C. 电阻丝 D. 金属滑片

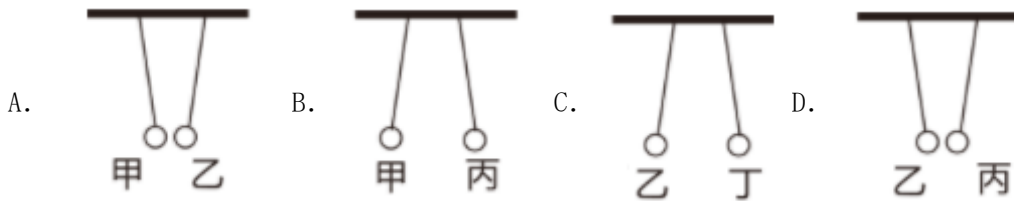
7. 如果家中有人触电，在不能立即切断电源的情况下，千万不能用手直接去拉触电者，可以用一些物品使触电者脱离带电体。下列物品中不能使用的是（ ）。

- A. 木擀面杖 B. 橡胶手套 C. 铝拖把杆 D. 塑料凳子

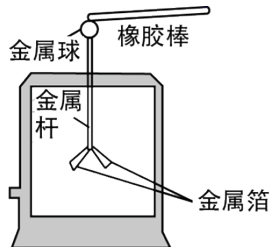
8. 被甲材料摩擦过的乙棒与被毛皮摩擦过的橡胶棒相互排斥，则乙棒带_____电荷（选填“正”或“负”），是因为乙棒在摩擦过程中_____电子（选填“得到”或“失去”）。

题组 C 培优拔尖练

1. （2021·黑龙江绥化市）四个轻小物体，甲乙带正电，丙带负电，丁不带电，下图中它们之间的作用情况正确的是（ ）。



2. （2021·山东潍坊市）用毛皮摩擦过的橡胶棒接触验电器的金属球，验电器的金属箔片张开，如图所示。下列说法正确的是（ ）。



- A. 毛皮的原子核束缚电子的能力比橡胶棒强；
 B. 摩擦过程中毛皮上的电子转移到橡胶棒上；
 C. 验电器箔片张开是因为两箔片带了正电荷；
 D. 金属球上的电荷与两箔片上的电荷电性相反

3. （2021·山西中考真题）小伟妈妈做饭时，不小心把胡椒粉洒在粗粒盐上。小伟急中生智，拿塑料小勺在毛料布上摩擦了几下，然后把小勺靠近胡椒粉，胡椒粉立刻被吸到勺子上，成功将胡椒粉和粗粒盐分开。下列说法正确的是（ ）。

- A. 塑料小勺能吸引胡椒粉是因为它带了电；
 B. 若塑料小勺带负电是因为它失去了电子；
 C. 塑料小勺带电是通过摩擦的方法创造了电荷；
 D. 塑料小勺摩擦毛料布带了电，说明小勺是导体

4. (2021·新疆中考真题) 下列电工用品中, 通常情况下属于导体的是 ()。

- A. 塑料管 B. 陶瓷球 C. 橡胶垫 D. 保险丝

第7课 两种电荷



目标导航

课程标准	课标解读
1. 认识两种电荷； 2. 认识摩擦起电现象； 3. 了解电荷的种类及电荷间的相互作用； 4. 了解验电器的构造、原理及其作用及电子流动的方向； 5. 了解原子结构，认识导体和绝缘体。	1. 自然界只存在两种电荷，一种是正电荷，另一种是负电荷； 2. 摩擦起电的本质是电荷的转移； 3. 熟悉同种电荷相互排斥、异种电荷相互吸引； 4. 认识验电器的工作原理及应用； 5. 容易导电的物体叫导体，不易导电的物体叫绝缘体。



知识精讲

知识点 01 两种电荷

1. 物体带电：摩擦过的物体有吸引轻小物体的性质，我们就说物体带电。带电物体（带电体）的基本性质：吸引轻小物体（轻小物体指：碎纸屑、头发、通草球、灰尘、轻质球等）。

2. 使物体带电的方法

①摩擦起电：用摩擦的方法使物体带电叫摩擦起电。原因：不同物质原子核束缚电子的本领不同。

实质：电荷从一个物体转移到另一个物体使正负电荷分开；能的转化：机械能→电能。

②接触带电：物体和带电体接触后带了电。如带电体与验电器金属球接触使之带电。

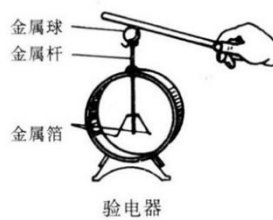
③感应带电：由于带电体的作用，使带电体附近的物体带电。

3. 两种电荷：（1）正电荷：用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电；实质：物质中的原子失去了电子。

（2）负电荷：用毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电；实质：物质中的原子得到了多余的电子。

4. 电荷间的相互作用：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。

5. 验电器：（1）构造：金属球、金属杆、金属箔。如图所示。



(2) 作用：检验物体是否带电和物体带电多少（带电多，金属箔张开角度大）。

(3) 原理：同种电荷**相互排斥**。

6. 电荷量：电荷的**多少**叫电荷量，简称电量；在国际单位制中，电量单位是**库仑**，简称为库，符号是 **C**。

元电荷（ e ）：在各种带电微粒中，电子电量的大小是最小的，人们把最小**电荷**叫做元电荷；元电荷也是物理学的基本常数之一，常用符号 e 表示。基本电荷 $e=1.6021892 \times 10^{-19}$ 库仑，是一个电子或一个质子所带的电荷量，任何带电体所带电荷都是 e 的**整数倍**。

【重点解析一】摩擦起电的本质

1. 常见的物质是由分子、原子构成的，原子由原子核和核外电子构成。原子核位于原子的中心，原子核带正电，电子带负电，电子绕核运动。

2. 不同物质的原子核束缚电子的本领不同；失去电子的物体因为缺少电子而带正电；得到电子的物体因为有了多余电子而带等量的负电。

3. 摩擦起电并不是创造了电荷，而是电荷从一个物体转移到另一个物体，使正、负电荷分开。

【重点解析二】对电荷的理解

1. 带正负电的基本粒子，称为电荷。带正电的粒子叫正电荷（表示符号为“+”），带负电的粒子叫负电荷（表示符号为“-”）。带有同种电荷的物体之间会互相排斥，带有异种电荷的物体之间会互相吸引。

2. 自然界中的电荷只有两种，即正电荷和负电荷。由丝绸摩擦的玻璃棒所带的电荷叫做正电荷，由毛皮摩擦的橡胶棒所带的电荷叫负电荷。

3. 电荷既不能创造，也不能消灭，它只能从一个物体转移到另一个物体，或从物体的一部分转移到另一部分，在转移的过程中，系统的电荷总数保持不变。

【知识扩展一】验电器

验电器的工作原理——同种电荷相互排斥。

当用带电体接触验电器的金属球时，就有一部分电荷转移到验电器的金属箔上，这两片金属箔由于带同种电荷互相排斥而张开。验电器金属箔张开的角度不同，反映了带电体传给验电器的电荷的多少不同。

【知识扩展二】电荷的中和

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/348026053043006072>