

第1节.两种电荷



知识讲解

考点1: 摩擦起电



1.定义: 用摩擦的方法使物体带电, 叫做摩擦起电

2.带电体: 物体有了吸引轻小物体的性质, 我们就说是物体带了电(荷)。这样的物体叫做带电体。

理解: 带电体的基本性质: 可以吸引轻小物体的物体。

3. 原子结构: 物质是由分子和原子组成, 原子由原子核和核外电子组成, 原子核由质子与中子组成。

电子带负电, 质子带正电, 中子不带电, 通常情况下, 正、负电荷数相等, 所以整个原子不带电。

考点2: 两种电荷

1.正电荷: 丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电; 玻璃棒失去电子带正电, 丝绸得到电子带负电。

2.负电荷: 毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电; 橡胶棒得到电子带负电, 毛皮失去电子带正电。

3.摩擦起电的实质: 电子的转移, 摩擦起电并不是创造电荷, 只是电荷从一个物体转移到另一个物体, 使正负电荷分开, 但电荷总量守恒。

①由于不同物质原子核束缚电子的本领不同。两个物体相互摩擦时, 束缚电子的本领弱的失去电子, 因缺少电子而正电, 束缚电子的本领强的得到电子, 因为有了多余电子而带等量的负电。

4. 电荷间的相互作用规律: 同种电荷相互排斥, 异种电荷相互吸引

注意: 带电体既能吸引不带电的轻小物体, 又能吸引带异种电荷的带电体。

5.使物体带电的方法: ①摩擦起电②接触带电③感应带电

中和: 放在一起的等量异种电荷完全抵消的现象。

考点3: 检验物体是否带电的常用方法

	现象	带电情况
方法一: 利用带电体能吸引轻小物体的性质	能吸引轻小物体	<u>带电</u>
	不能吸引轻小物体	<u>不带电</u>
方法二: 利用电荷间相互作用规律	两物体相互吸引	可能两物体带 <u>异种</u> 电荷 可能一个物体 <u>带电</u> , 一个物体 <u>不带电</u>
	两物体相互排斥	两物体带有同种电荷
方法三: 利用验电器	金属箔张开	<u>带电</u>
	金属箔没有张开	<u>不带电</u>

2.验电器①作用检验物体是否带电；②原理：同种电荷相互排斥

③注意：验电器张角的大小，可以判断所带电荷的多少。但不能检验带电体带的是正电荷还是负电荷。

考点 4：导体和绝缘体

1.导体

①定义：容易导电的物体叫做导体；

②常见的导体：金属、石墨、人体、大地、湿润的物体、含杂质的水、酸碱盐的水溶液等。

③导体容易导电的原因：金属导体容易导电靠的是自由电子；酸碱盐的水溶液容易导电靠的是正负离子。

2.绝缘体：

①定义：不容易导电的物体叫做绝缘体。

②常见的绝缘体：橡胶、玻璃、塑料、油、陶瓷、纯水、空气等。

③绝缘体不容易导电的原因：在绝缘体中电荷几乎都被束缚在原子范围内，不能自由移动。（绝缘体中有电荷，只是电荷不能自由移动）

3.注意：

①导体和绝缘体之间并没有绝对的界限，在一定条件下可相互转化。一定条件下，绝缘体也可变为导体。

例如，常温下玻璃板是绝缘体，而在高温下达到红炽状态时，就变成了导体。

③绝缘体不能导电但能带电。

“导电”与“带电”的区别：“导电”是自由电荷的定向移动过程，导电体是导体；“带电”是电子的得失过程，能带电的物体可以是导体，也可以是绝缘体。

考点 5：静电的防止和利用方法

①尖端放电：物体带电时，它的尖端容易产生放电现象，例如闪电：

②应用：静电喷涂、静电除尘、静电复印等；

防护：利用尖端放电现象制成的避雷针，可以避免雷电直接袭击建筑物。

针对练习

一．物体带电现象

1. 与头发摩擦过的塑料梳子能“吸”起纸屑。下列现象中“吸”的物理原理与其相同的是（ **D** ）

- A. 拔火罐时，罐子“吸”在皮肤上
- B. 两块表面平滑的铅柱被挤压后“吸”在一起
- C. 树叶被行驶的汽车“吸”入车底
- D. 经常使用的电风扇叶片“吸”附上灰尘

解：与头发摩擦过的塑料梳子带了电，能“吸”起纸屑，这是带电体有吸引不带电的轻小物体的性质。

A、拔火罐使用时，先把酒精在罐内烧一下，罐内空气受热排出，此时迅速把罐扣在皮肤上，使罐内气体温度升高，等到罐内的空气冷却后压强降低，小于外面的大气压，外面的大气压就将罐紧紧地压在皮肤上。因此这是由于大气压强的作用引起的，故 A 不符合题意；

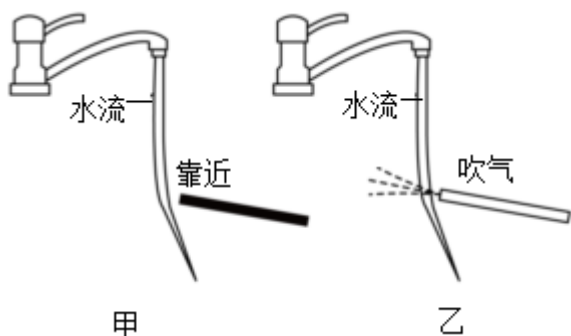
B、两块表面平滑的铅柱被挤压后能“吸”在一起，因为分子间有引力，故 B 不符合题意；

C、行驶的汽车，车底的空气流速快、压强小，汽车附近稍远处的空气流速小、压强大，压强差把树叶“吸”入车底，故 C 不符合题意；

D、经常使用的电风扇叶片容易“吸”附上灰尘，是由于叶片和空气摩擦后带电，能够吸引轻小物体，所以是摩擦起电现象，故 D 符合题意。

故选：D。

2. 物理课上，老师将一根用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近细小的水流，如图甲所示，发现水流被吸引过来是因为带电体 吸引轻小物体；接着老师用吸管对着水流右侧吹气，如图乙所示，发现水流同样被“吸引”过来，该现象说明流速越大的地方，压强越 越小。



解：毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，带电体具有吸引轻小物体的性质，所以橡胶棒靠近细小的水流，水流被吸引过来。

用吸管对着水流右侧吹气，水流右侧流速大，压强小，所以水流被“吸引”过来。

故答案为：吸引轻小物体；越小。

3. N95 口罩的中间层为多孔结构的熔喷布，在生产熔喷布的过程中，可以通过技术手段使其得到大量电子而带 负 电，从而吸附含有病毒的飞沫，这是利用了 带电体具有吸引轻小物体 的性质。由于熔喷布有很好的 绝缘 性，所以能长时间保留静电。

解：N95 口罩在生产过程中通过技术手段处理，使熔喷布得到大量电子而带负电，由于带电体具有吸引轻小物体的性质，从而吸附含有病毒的飞沫；

因为 N95 口罩的熔喷布属于绝缘材料，不容易导电，使熔喷布上的静电不会很快消失，所以能长时间保留静电。



二. 静电现象

4. 下列事例中，与静电现象无关的是（ A ）

- A. 冬天用湿手去摸室外的铁棒，手容易粘在铁棒上
- B. 运输汽油的油罐车通常在地上拖一根铁链，是为了防止静电危害
- C. 冬天的夜晚，脱毛衣时常听到“啪啪”声
- D. 飞机起落架上的轮胎常用导电橡胶做成

解：A、冬天用湿手去摸室外的铁棒，手容易粘在铁棒上，是由于手上的汗液凝固，粘在铁棒上，不是由于摩擦起电引起的，故 A 符合题意；

B、运输汽油的油罐车通常在地上拖一根铁链，是为了将摩擦产生的静电及时导入大地，防止静电危害，故 B 不符合题意；

C、冬天的夜晚，脱毛衣时常听到“啪啪”声，是由于摩擦产生静电，故 C 不符合题意；

D、机起落架的着陆机轮上的轮胎常用导电橡胶做成，这是因为橡胶在摩擦中会产生静电，导电橡胶能将静电导入大地防止产生电火花发生事故，故 D 不符合题意。

故选：A。

5. 下列现象中不能用静电知识解释的是（ D ）

- A. 电视机和玻璃荧光屏表面上经常有许多灰尘
- B. 身上的化纤衣服容易吸引灰尘
- C. 飞机起落架的着陆机轮上的轮胎常用导电橡胶做成
- D. 书本被水浸湿后，里面的纸张会粘在一起

解：A、视机和玻璃荧光屏表面上经常有许多灰尘，这是因为电视机工作时，屏表面有静电而吸附灰尘，不符合题意；

B、身上的化纤衣服容易吸引灰尘，化纤衣服摩擦易产生静电，不符合题意；

C、飞机起落架的着陆机轮上的轮胎常用导电橡胶做成，这是因为橡胶在摩擦中会产生静电，导电橡胶能将静电导入大地防止产生电火花发生事故，不符合题意；

D、书本被水浸湿后，里面的纸张会粘在一起，这是由于水的张力造成，不是静电原因，符合题意；

故选：D。

6. 冬天特别干燥，下课了，穿上羽绒服的小英急匆匆想上厕所，用手在开教室的门（铁门）时，突然被电，心跳加快了一下。你知道是什么原因吗？这是由 摩擦 而产生的 放电 现象。

解：小英用手在开教室的门（铁门）时，突然被电，这是由于天气干燥，身体和衣服不断摩擦，两者得失电子从而带电，手接触到铁门时，铁门是导体，会产生放电现象。

故答案为：摩擦；放电。

三. 摩擦起电

7. 小明发现身上的化纤衣服易“吸”毛绒，下列现象与“吸”毛绒原理相同的是（ B ）

- A. 磁铁“吸”铁钉
- B. 梳头时梳子“吸”头发
- C. 吸盘挂钩“吸”在瓷砖上
- D. 两光滑铅块压紧后“吸”住

解：身上的化纤衣服易“吸”毛绒，属于摩擦起电。

A. 磁铁具有磁性，它能吸引钉子、大头针等铁制品，故 A 不符合题意；

B. 用塑料梳子梳头发时，塑料梳子与头发相互摩擦，发生了电荷的转移，从而使梳子和头发分别带上异种电荷而互相吸引，故 B 符合题意；

C. 挂钩吸在瓷砖上是利用大气压来实现的，故 C 不符合题意；

D. 两光滑铅块压紧后“吸”住，说明分子之间存在引力，故 D 不符合题意。

故选：B。

8. 秋冬季节，用塑料梳子梳头发，梳子会将头发“吸”起来。下列现象中“吸”的物理原理与塑料梳子“吸”头发相同的是（ C ）

- A. 挤压后的塑料吸盘“吸”在瓷砖上
- B. 两块橡皮泥挤压后会“吸”在一起
- C. 干手搓开的新塑料袋“吸”在手上
- D. 行驶的汽车的窗帘被“吸”出窗外

解：在干燥的天气里，用塑料梳子梳头发时，头发会被梳子吸起来，这是因为用摩擦的方法可以使物体带电，并且梳子和头发带异种电荷相互吸引。

A、挤压后的塑料吸盘，里面的大气压减小，外面的大气压大于里面的大气压，大气压就把塑料吸盘压在瓷砖上，故 A 不符合题意；

B、两块橡皮泥挤压后会“吸”在一起，是利用了分子间有引力，故 B 不符合题意；

C、干手搓开的新塑料袋“吸”在手上，因为摩擦起电后带静电，手和塑料袋带异种电荷相互吸引，故 C 符合题意；

D、行驶的汽车，车外的空气流速快、压强小，车内的空气流速小、压强大，向外的压强差就把窗帘压向窗外，故 D 不符合题意。

故选：C。

9. 下列现象，不属于摩擦起电的是（ C ）

- A. 干燥的天气里，衣服表面容易吸附灰尘
- B. 用塑料梳子梳头，头发会随着梳子飘起来
- C. 在地球南北极附近的高纬度地区，常常出现极光
- D. 夜间解脱毛皮或丝绸质料衣服，能看到闪光和听见噼啪声音

解：A、在干燥的天气里，衣服表面容易吸附灰尘是因为衣服带了电，能够吸引轻小物体，故 A 不符合题意；

B、塑料梳子和头发摩擦，头发和梳子摩擦后带异种电荷，异种电荷相互吸引，头发会随着梳子飘起来，故 B 不符合题意；

C、极光是由于太阳带电粒子流进入地球磁场，在地球南北两极附近高空，出现的灿烂的光辉，故 C 符合题意；

D、夜间解脱毛皮或丝绸质料衣服，能看到闪光和听见噼啪声音，属于摩擦起电现象，故 D 不符合题意。
故选：C。

10. 运输汽油的油罐车底部都有一根拖到地上的铁链，这根铁链的作用是（ A ）

- A. 导走车和油摩擦产生的电荷，防止引发火灾
- B. 防止油流出来
- C. 防止油凝固
- D. 车上的装饰品，可有可无

解：油罐车在运输的过程中由于摩擦会带电，车底部都有一根拖到地上的铁链，这根铁链可以导走车和油摩擦产生的电荷，防止引发火灾，故 A 正确，BCD 错误。

故选：A。

11. 人接触汽车有时会被“电”一下，这是因为汽车行驶时与空气摩擦发生了 摩擦起电 现象。手拿如

图所示的静电消除器接触汽车，消除器中的 LED 灯发光，若瞬间电流方向是由消除器流向汽车，则汽车带的是 负 电荷。



解：人接触汽车有时会被“电”下，这是因为汽车打驶时与空气摩擦发生了摩擦起电现象；

因为汽车带有电荷，如果汽车带的是正电荷，则电流方向是由汽车流向消除器，因为瞬间电流方向是由消除器流向汽车，则汽车带的是负电荷。

故答案为：摩擦起电；负。

12. 如图是一款无叶电风扇。该风扇工作时，从底座吸入的空气由气旋加速器加速后进入圆环空腔，再从圆环空腔上的缝隙高速吹出，根据 流体在流速越大的地方压强越小 的物理原理，圆环空腔周围的空气也被吸入并一同吹出。传统风扇的扇叶与空气摩擦带电，由于带电体 能够吸引轻小物体，所以扇叶会吸附大量灰尘，而无叶电风扇则不会。



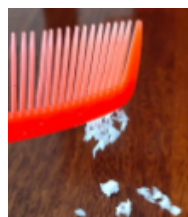
解：流体在流速越大的地方压强越小，在流速越小的地方压强越大，该风扇工作时，从底座吸入的空气由气旋加速器加速后进入圆环空腔，再从圆环空腔上的缝隙高速吹出，根据流体在流速越大的地方压强越小的物理原理制成的，使圆环空腔周围的空气也被吸入并一同吹出。风扇叶转动时，与空气摩擦而起电，带电体具有吸引轻小物体的性质，所以扇叶会吸附大量灰尘。

故答案为：流体在流速越大的地方压强越小；能够吸引轻小物体。

四. 摩擦起电的实质

13. 如图，毛皮摩擦过的塑料梳子能吸引小纸屑，摩擦过程中（ **D** ）

- A. 创造了电荷 B. 毛皮和塑料梳子带同种电荷
C. 正电荷在毛皮和塑料梳子间转移 D. 负电荷在毛皮和塑料梳子间转移



解：A. 摩擦起电的实质是电荷的转移，毛皮与梳子摩擦的过程中不会创造电荷，故 A 错误；

B. 毛皮与梳子原子核束缚核外电子的本领不同，摩擦时会带异种电荷，故 B 错误；

CD. 摩擦起电时发生转移的是负电荷，故 C 错误、D 正确。

故选：D。

14. 用摩擦起电的方式使物体带电的过程中，物体间转移的是（ **B** ）

- A. 原子 B. 电子 C. 中子 D. 质子

解：用摩擦起电的方式使物体带电的过程中，物体间转移的是电子。

故选：B。

15. 花粉往往带负电，而蜜蜂在飞行中与空气摩擦也会带电。如图所示，当蜜蜂靠近花朵时，花粉会受到蜜蜂的静电吸引力，能更好地附着在蜜蜂身上。关于飞行中的蜜蜂，以下说法正确的是（ **A** ）

A. 失去电子带正电 B. 获得电子带正电 C. 失去电子带负电 D. 获得电子带负电

解：花粉往往带负电，蜜蜂在飞行中与空气摩擦会失去电子带正电，当蜜蜂靠近花朵时，花粉会受到蜜蜂的静电吸引，此时蜜蜂和花粉带异种电荷相互吸引，故 A 正确，BCD 错误。

故选：A。

16. 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，拿橡胶小勺在干燥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 ）

- A. 橡胶小勺能吸引胡椒粉是因为小勺带了电 B. 若橡胶小勺带负电是因为它失去了电子
C. 橡胶小勺带电是通过摩擦的方法创造了电荷
D. 若摩擦后的毛料布带了正电，说明小勺上的正电荷转移到毛料布上

解：A、带电体能够吸引轻小物体，所以橡胶小勺能吸引胡椒粉是因为小勺带了电，故 A 正确；

B、若橡胶小勺带负电是因为它得到了电子，故 B 错误；

C、橡胶小勺带电是通过摩擦的方法从而发生了电荷的转移，不是创造了电荷，故 C 错误；

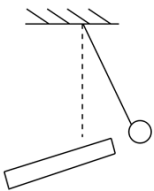
D、若摩擦后的毛料布带了正电，是因为毛料失去了电子，毛料的电子转移到了小勺上，故 D 错误。

故选：A。

17. 在无风环境下，将带电棒靠近用绝缘绳悬挂的一带正电的小球但不接触，出现如图所示的情形。根据原子核对核外电子束缚能力强弱的情况分析，该带电棒可能是（ C ）

原子核对核外电子的束缚能力：弱→强							
玻璃	毛皮	丝绸	纸	金属	硬橡胶	涤纶	塑料

- A. 被毛皮摩擦过的金属棒
B. 被丝绸摩擦过的硬橡胶棒
C. 被纸摩擦过的玻璃棒
D. 被纸摩擦过的塑料棒



解：A、将带电棒靠近用绝缘绳悬挂的一带正电的小球但不接触，从图中可看出它们相互排斥，故带电棒带正电，从表中信息可知，金属对电子的束缚能力比毛皮强，故被毛皮摩擦过的金属棒带负电，故 A 错误；

B、从表中信息可知，硬橡胶棒对电子的束缚能力比丝绸强，被丝绸摩擦过的硬橡胶棒带负电，故 B 错误；

C、从表中信息可知，玻璃对电子的束缚能力最弱，玻璃和物体摩擦后最容易失去电子带正电，而图示中小球带正电，故 C 正确。

D、从表中信息可知，纸对电子的束缚能力比塑料弱，被纸摩擦过的塑料带负电，故 D 错误。

故选：C。

18. “二十四扫房子”是过年的传统民俗，寓意辞旧迎新、新岁启航。小明用干绸布擦过穿衣镜后发现镜面上粘上了细小的灰尘。下列对此现象说法正确的是（ B ）

A. 干绸布与穿衣镜摩擦的过程中创造了电荷

B. 镜面上粘上了细小的灰尘主要是因为带电体可以吸引轻小物体

C. 用摩擦的方法使镜面分子发生转移而带电

D. 干绸布与镜面带的是同种电荷

解：A、干绸布与穿衣镜摩擦的过程中并没有创造电荷，只是使电荷发生了转移，故 A 错误；

B、镜面上粘上了细小的灰尘主要是因为带电体可以吸引轻小物体，故 B 正确；

C、用摩擦的方法使镜面部分电子发生转移而带电，故 C 错误；

D、干绸布与镜面带的是异种电荷，故 D 错误。

故选：B。

五. 正电荷与负电荷

19. 自然界只有两种电荷，人们规定跟毛皮摩擦过的橡胶棒带 负 电。摩擦起电过程中，失去电子的物体带 正 电。

解：人们规定跟毛皮摩擦过的橡胶棒带负电；摩擦起电过程中，得到电子的物体带负电荷，失去电子的物体带正电。

故答案为：负；正。

六. 电荷间的相互作用规律

20. 如图所示，把一根塑料绳一端扎紧，从另一端撕开成许多细丝，用干燥的手从上向下捋几下，发现细丝张开了。细丝张开的原因是（ B ）

A. 异种电荷相吸

B. 同种电荷相斥

C. 分子间的斥力

D. 塑料丝的弹力

解：塑料细丝与手摩擦，摩擦起电，由于许多的塑料细丝带有同种电荷，同种电荷相互排斥而导致细丝蓬散开来。故 ACD 错误；B 正确。

故选：B。



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/737155034052010041>