**第22讲 简单的电现象**

**22.1学习提要**

**22.1. 1 摩擦起电和两种电荷**

物体能够吸引轻小物体的性质称为物体带了电，或者说带了电荷。

人们把用摩擦的方法使物体带电的过程叫做摩擦起电。

自然界中只存在两种电荷，人们把用绸子摩擦过的玻璃棒带的电荷叫做正电荷，用毛皮摩擦过的橡胶棒带的电荷叫做负电荷。

**22. 1. 2 电荷间的相互作用规律**

同种电荷相互排斥，异种电荷互相吸引。

**22.1.3 摩擦起电的微观解释**

通常原子核内质子所带的正电荷与核外电子所带的负电荷数量相等，对外不显示带电性。

中性原子失去电子，对外显示带正电。对外显示带正电的原子一般称作正离子。

中性原子得到多余电子，对外显示带负电。对外显示带负电的原子一般称作负离子。

摩擦起电并不是创造了电，只是实现了电子的转移。

**22.1.4 接触起电**

让不带电的物体接触带电体，使不带电的物体带电的方法叫做接触起电。接触时，电荷从带电体上转移到不带电的物体上，使之带上同种电荷。

**22.1. 5 感应起电**

用感应的方法使物体带电叫做感应起电。要用静电感应的方法使物体带电，常用以下两种方法中的一种。

1.分离法

若导体*A*、*B*两部分可以分并，则应先将*A*、*B*分离，如图22-1(*a*)所示，然后再移开带电体*C*。这样就可以分别使*A*、*B*带上等量异种的电荷。



 （*a*） （*b*） （*c*）

 图22-1

2. 接地法

若导体*D*不能分离，可用接地法。感应起电后，用手接触一下导体，或将导体与地接通一下，使导体*D*和地球成为一体，地球变成这个导体的最远端。当导体*D*与地球分离以后，整个导体*D*就带与*C*相异种的电荷，如图22-1(*c*)所示。这个办法必须注意：先用手接触一下导体，这个“一下”，包括先接触然后断开，最后才能移走带电体*C*，否则导体不可能感应起电。

**22.1.6电流的形成**

1. 导体和绝缘体

（1）导体的定义：容易导电的物体叫做导体。

常见的导体有金属、人体、大地、石墨以及各种酸、碱、盐的水溶液等。

（2）绝缘体的定义：不容易导电的物体叫做绝缘体。

常见的绝缘体有橡胶、塑料、玻璃、陶瓷、油、空气等。

在一定的条件下，绝缘体会转化成导体。

（3）导体和绝缘体的微观解释：导体中存在大量能够自由移动的自由电荷，所以导体容易导电。绝缘体中存在极少的自由电荷，所以绝缘体不容易导电。

（4）半导体：导电性能介于导体和绝缘体之间的物质叫做半导体。

半导体的电阻大小通常会随着温度的升高而减小。

用半导体材料做成的二极管的导电性能与它两端所加电压的极性有关，即它的导电有方向性，在它两端加一个正向电压，它是导通的；如果把电压极性反过来，它就不导电。人们利用半导体的这一特性，可以把方向交替变化的交流电变成直流电，这就是半导体二极管的整流效应。因此常用半导体二极管整流。

2. 电流的形成和电流的方向

（1）电荷的定向移动形成电流。

【注意】金属导体中的自由电荷是自由电子；在各种酸、碱、盐的水溶液中，自由电荷是正离子和负离子。

（2）人们规定正电荷移动的方向为电流的方向。

在金属导体中，能参与导电的自由电荷是自由电子，电流方向是自由电子实际移动的反方向。

（3）形成电流的条件有两个：①电源（或电压）；②通路。

**22.2 难点释疑**

**22.2. 1 检验物体是否带电的方法**

1. 利用带电体具有的性质来判断

如果一个物体*A*能够吸引一个轻小物体，根据带电体能够吸引轻小物体的性质，可以断定这个物体*A*是带电的。

2. 利用电荷间相互作用的规律来判断

如果一个物体*A*能够吸引另一个物体*B*，不能断定物体*A*—定带电。因为如果物体*B*与物体*A*带异种电荷，它们之间可以相互吸引；如果物体*A*不带电，物体*B*带了电，它们之间也可以相互吸引。但是，如果物体*A*排斥物体*B*，就一定能断定物体*A*也带电。因为只有同种电荷之间才会出现排斥现象，而且还可以判断物体*A*与物体*B*必定带同种电荷。

3. 用验电器来检验

金属箔验电器是实验室里常用的一种检验物体是否带电的仪器。它由金属球、金属杆、金属箔等几部分组成，如图22-2(*a*)所示。它的原理是利用了电荷间的相互作用。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片上，这两片金属箔片由于带同种电荷互相排斥而张开。验电器金属箔片张开的角度不同，反映了带电体传给验电器的电荷的多少不同。如图22 - 2(*b*)所示的是指针式验电器，其原理与金属箔验电器相同。



22.2.2带电、导电与放电

导电表示物体容易让电荷通过，带电表示物体缺少电子或有多余的电子，这是两个不同的概念。放电则是指正负电荷相遇，形成瞬问电流。由于电流的热效应，放电时在极短的时间内使导体的温度升高，可导致发光、发声的现象。

**22.3 例题解析**

**22.3.1 检验物体是否带电**

**例1** 有四个轻小物体，*A*靠近*B*时相互吸引，*B*靠近*C*时相互排斥，*C*靠近*D*时相互吸引，已知*C*带正电，则*A*、*D*靠近时有什么现象发生？

【点拨】自然界中只有两种电荷，一种是丝绸摩擦过的玻璃棒所带的是正电荷；另一种是毛皮摩擦过的橡胶棒所带的是负电荷。同种电荷互相排斥，异种电荷互相吸引，而带电体还具有吸引不带电的轻小物体的性质。综上所述：当两个物体靠近时，如果发生排斥现象，则可以断定两个物体一定带同种电荷；当两个物体靠近时，如果发生吸引现象，则两个物体可能带异种电荷，也可能一个带电，另一个不带电。

【答案】*B*靠近*C*时相互排斥，说明它们带同种电荷，已知*C*带正电，所以*B*也带正电。

*A*靠近*B*时相互吸引，已知*B*带正电，所以*A*可能带负电，也可能不带电。

*C*靠近*D*时相互吸引，已知*C*带正，所以*D*可能带负电，也可能不带'电。

当*A*、*D*靠近时，如果*A*带负电，*D*带负电，则表现为排斥现象；如果*A*带负电，*D*不带电，则表现为相互吸引现象；若*A*不带电，*D*带负电，也表现为相互吸引现象；如果*A*不带电，*D*也不带电，表现为既不相互吸引，也不相互排斥。

【反思】考虑问题要全面，推理要符合逻辑。

**22.3.2感应起电**

**例2** 根据图22 - 3所示，回答下列问题：



（*a*） （*b*） （*c*） （*d*） （*e*） （*f*）

图 22-3

（1）将一个带正电的金属小球移近一个与地绝缘的不带电导体时（图（*a*）），小球受到吸引力还是排斥力？

（2）若小球带负电（图（*b*）），小球受力情况将如何？

（3）若当小球在导体近旁（但未接触）时，将导体远端接地（图(*c*)），小球受力情况如何？

（4）若将导体近端接地(图(*d*))，小球受力情况如何？

【点拨】（1）导体中存在能够自由移动的自由电子；当带正电的金属小球靠近时，导体中的自由电子受到吸引力而移动到近端，远端的导体由于缺少电子而带正电。（2）当带负电的金属小球靠近时，导体中的自由电子受钊排斥力而移动到远端，近端的导体由于缺少电子而带正电。（3）若当带正电的小球在导体近旁但未接触，将导体远端接地时，导体中的自由电子受到吸引力而移动到近端，远端的导体缺少的电子由于接地而得到补充。（4）若当带正电的小球在导体近旁但未接触，将导体近端接地时，近端的导体缺少的电子由于接地而得到补充。

【解答】（1）将一个带正电的金属小球移近一个绝缘的不带电导体时，小球受到吸引力。 （2）将一个带负电的金属小球移近一个绝缘的不带电导体时，小球也受到吸引力。（3）当带正电的小球在导体近旁但未接触，将导体远端接地时，导体近端带负电而远端不带电，小球受到 吸引力。（4）当带正电的小球在导体近旁但未接触，将导体近端接地时,导体近端带负电而远端不带电，小球受到吸引力。

【反思】在图22-3中，将图（*c*）稍做改变，如：（1）若导体在未接地前与小球接触一下 （图（*e*）），将发生什么情况？这时由于导体不接地，带正电的小球与导体接触，导体会发生接触起电现象，导体也舍带上正电荷，同种电荷互相排斥，小球与导体间存在着排斥力。因此会出现先吸引后分开的情况。又如：（2）若将导体接地，小球与导体接触一下后（图（*f*）），将发生什么情况？这时导体接地，小球与导体接触一下后，由于小球带的电荷将分布到导体及与导体连接的地球上。最后出现实际上小球与导体均不带电的情况，彼此间既无吸引力也无斥力。

**23.3.3 电中和现象**

**例3** 现有一根被毛皮摩擦过的橡胶棒和一根跟这根橡胶棒带等量异种电荷的绝缘金属棒，如果两棒仅在某一带电部位相互接触，则 （ ）

1. 两棒所带电荷全部中和，它们都恢复成不带电的状态
2. 两棒所带电荷不发生中和现象，它们各自所带的电量保持不变
3. 两棒所带电荷部分中和，它们仍带等量的异种电荷，但每棒电量减少
4. 金属棒恢复成不带电的状态，而橡胶棒仍带少量的电荷

【点拨】：两棒仅在某一带电部位相互接触，接触部分发生中和现象。由于橡胶棒是绝缘体，没有接触部分仍然带有电荷，故两棒所带电荷部分中和，它们仍带等量的异种电荷.但毎棒电量减少。

【答案】：*C*

**23.3.4 电流方向的判断**

**例4** 有两个相同的验电器*A*和已知*A*验电器带正电验电器带负电。用一个带绝缘柄的金属丝把两个验电器的金属球连接起来，金属丝中有无电流通过？如果有，电流方向怎样？

【点拨】：人们规定正电荷移动的方向为电流的方向。在金属导体中，能够移动的自由电 荷是自由电子，电流方向是自由电子实际移动的反方向。*A*验电器带正电是由于缺少电子，*B* 验电器带负电是由于多余电子。

【解答】：当用金属丝把它们的金属球相连接时，金属丝中有电流通过。会有自由电子沿着金属丝从*B*验电器转移到*A*验电器，发生定向移动形成电流。金属丝中的电流方向是*A*验电器流向*B*验电器。

【反思】：随着自由电子从*B*验电器流向*A*验电器，由于多余的自由电子减少，*B*验电器的金属箔片会渐渐减小张角。由于得到缺少的自由电子——负电荷，*A*验电器上的正电荷与得到的负电荷发生中和现象，所带正电荷量减小，*A*验电器的金属箔片也会渐渐减小张角。如果原来*A*验电器所带的正电荷量和*B*验电器所带的负电荷量相等，则*A*、*B*验电器都恢复成不带电的状态而张角为零。如果原来*A*验电器所带的正电荷量和*B*验电器所带的负电荷量不等，则带电量少的验电器先恢复成不带电的伏态而张角为零，再带上与带电量多的验电器同种电荷而微微张开，两个验电器的张角相等。

**23.4 强化训练**

***A*卷**

1. 用丝绸摩擦过的玻璃棒带\_\_\_\_\_\_\_\_电，用毛皮摩擦过的橡胶棒带\_\_\_\_\_\_电(选填“正”或“负”）。实验表明：任何带电体不是与跟丝绸摩擦过的玻璃棒吸引，就一定与毛皮摩擦过的橡胶棒\_\_\_\_\_\_\_\_\_；任何带电体不是与跟毛皮摩擦过的橡胶棒排斥，就一定与丝绸摩擦过的玻璃棒\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“吸引”或“排斥）。
2. 自然界中只存在\_\_\_\_\_\_种电荷。用毛皮与橡胶棒摩擦后，毛皮所带的电荷是\_\_\_\_\_电荷。
3. 某同学在一次实验中，利用甲、乙、丙三只带电小球，两两靠近时，会出现如图22-4所示的情形。该同学实验前已知道甲球带正电，根据图示的现象该同学判断乙球带正电，丙球带负电。你认为该同学的判断\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“正确”或“不正确”）。判断的依据是\_\_\_\_\_\_\_。 

图22-4

1. 在铅笔芯、盐水、人体、锗、水银、橡胶、空气、大地、硬币、油、干燥的木棒、玻璃、桂中，属于导体的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，因为它们\_\_\_\_\_\_\_\_\_导电；属于绝缘体的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；因为它们\_\_\_\_\_\_导电；属于半导体的是\_\_\_\_\_\_\_\_，因为它们的导电能力介于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_之间。
2. 有*A*、*B*、*C*、*D*四个带电体，*A*吸引*B*，*B*排斥*C*，*C*吸引*D*，已知*D*带正电，则*A*带\_\_\_\_\_\_\_电，*B*带\_\_\_\_\_\_电，*C*带\_\_\_\_\_\_\_电。
3. 现有*a*、*b*、*c*、*d*四个通草球，已知*a*球能吸引*b*、*c*、*d*三个球，*b*、*c*两球相互排斥，*c*、*d*两球相互吸引，可以断定 （ ）

*A*、*a*球一定不带电 *B*、*d*球一定不带电

*C*、*a*、*d*两球中有一个不带电 *D*、四个小球都带电

1. 验电器原来带负电，当把一个导体靠近验电器上的金属球（不接触）时，验电器金属箔的张角增大，这说明 （ ）

*A*、导体一定带正电 *B*、导体一定带负电

*C*、导体可能带正电也可能不带电 *D*、导体可能带负电也可能不带电

1. 验电器原来带正电，物体*A*接触验电器的金属球后，发现验电器的金属箔先闭合后又张开，这表明 （ ）

*A*、物体*A*原先带正电 *B*、物体*A*原先带负电

*C*、物体*A*原先不带电 *D*、物体*A*原先可能带负电也可能不带电

1. 两个金属导体，甲带正电，乙不带电，将两者接触使乙带电的过程是 （ ）

*A*、甲的正电荷移向乙，乙带正电 *B*、乙的正电荷移向甲，乙带负电

*C*、甲的正电荷移向乙，乙带负电 *D*、乙的正电荷移向甲，乙带正电

1. 导体内一定有大量的 （ ）
2. 自由电荷 *B*、负离子 *C*、正离子 *D*、自由电子
3. 将毛织物摩擦琥珀、丝绸摩擦玻璃棒，摩擦后发现，毛织物吸引丝绸，琥珀吸引小通草球，玻璃棒吸引小通草球，则 （ ）

*A*、毛织物带正电，通草球带负电 *B*、毛织物带正电，通草球不带电

*C*、毛织物带负电，通草球带正电 *D*、琥珀不带电，通草球不带电

1. 现有丝绸、玻璃、塑料薄膜三种材料，通过实验发现，当被丝绸摩擦过的玻璃棒靠近被丝绸摩擦过的塑料薄膜时，两者相互吸引。据此可判定，下列顺序中，可使排在前面的材料跟排在后面的材料摩擦后,前者总是带负电的是 （ ）

*A*、塑料薄膜、丝绸、玻璃 *B*、塑料薄膜、玻璃、丝绸

*C*、丝绸、玻璃、塑料薄膜 *D*、丝绸、塑料薄膜、玻璃

1. 已知甲、乙、丙三个电荷，依次排列在同一直线上，且都处于静止状态，由此可以判断 （ ）
2. 甲、乙、丙带同种电荷
3. 甲、丙带同种电荷，甲、乙带异种电荷
4. 甲、丙带同种电荷，甲、乙可能带同种电荷，也可能带异种电荷
5. 无论甲、乙、丙带何种电荷，均可能使它们同时静止
6. 两相同验电器*B*都带有电荷，*A*的金属箔张开的角度大于*B*的金属箔张开的角度，如图22-5（*a*）拿一根带橡胶柄的金属棒把*A*和*B*的金属球连接起来，可以观察到：*A* 上的金属箔张角逐渐减小，并到某一角度为止，而*B*上的金属箔的张角逐减小到零后，又 张开到与*A*相等，如图22-5（*b*），则两验电器原来带的电荷是 （ ）
7. 都带正电 *B*、都带负电

*C*、带异种电荷，*A*的电量小于*B*的电量 *D*、带异种电荷，*A*的电量大于*B*的电量



图22-5

1. 关于绝缘体，下列说法正确的是 （ ）
2. 绝缘体不容易导电，也不能带电

*B*、绝缘体容易导电，但不能带电

*C*、绝缘体不容易导电，但能够带电

*D*、绝缘体不容易导电，因为绝缘体内没有电荷

1. 穿着化纤服装的人在晚上脱衣服时，常常会看到闪光和听到轻微的“噼啪”声，请解释这种现象。
2. 在运输酒精、柴油等易燃液体的油罐车上，往往标有醒目的“严禁烟火”字样。行驶时，车后往往拖一根与地面接触的铁链，这是为什么？
3. 请上网査一查，什么叫做超导体？世界各国的科学家都在致力于寻找临界温度髙的超导体材料，有什么意义？

***B*卷**

 1、摩擦起电并不是创造了电，只是实现了 的转移。在摩擦起电的过程中，中性原子失去电子，对外显示带 电。中性原子得到多余电子，对外显示带 电。带正电物体的甲原子与带负电物体的乙原子相比较 束缚电子的本领大。

 2、验电器带有正电，物体*A*接触验电器的金属球后，发现验电器的金属箔先闭合后又张开，这表明物体*A*所带的电是\_\_\_\_电。

 3、已知甲、乙、丙三个电荷，依次排列在同一直线上，且都处于静止状态。那么，有可能甲与丙 电荷，甲与乙 电荷（选填“带同种”或“带异种”)。

 4、如图22-6所示为晶体二极管的电路符号，左面三角形部分表示晶体二极管的正极，右面的一竖表示晶体二极管的负极。当晶体二极管的正极接在电源的正极上、晶体二极管的负极接在电源的负极上时，晶体二极管相当于 ，当晶体二极管的正极接在电源的负极上，晶体二极管的负极接在电源的正极上时，晶体二极管相当于 (选填“导体”或“绝缘体”)。这种性质叫做晶体二极管的单向导电性。利用晶体二极管的单向导电性，可以把晶体二极管看作一个电键，前者相当于电键的 状态，后者相当于电键的 状态(选填“闭合”或“断开”)。



图22-6

 5、当带有等量异种电荷的两个导体相互接触，带负电荷的导体的 转移到带正电荷的导体上，两个导体都恢复成\_\_\_\_\_的状态，这种现象叫做正负电荷的中和。

 6、有一个验电器与几个带电情况不明的小球。仅利用验电器，我们可以检验出 （ ）

 *A*、每个小球是否带电及带电多少 *B*、每个小球是否帝电及带何种电荷

 *C*、每个小球是否带电及是否带同种电荷 *D*、每个小球的各项带电情况

 7、—个验电器的两个金属箔片因带电而张开，则这两个金属箔片一定 （ ）

 *A*、带正电 *B*、带负电 *C*、带异种电荷 *D*、带同种电荷

 8、如图22-7所示，将甲、乙两个金属半球壳合成一个球体，用一带正电的小球靠近乙球壳，并将两金属半球壳分开后撤走带电小球。如果用一根绝缘导线连接甲、乙两泮球壳，则导线中（ ）

 *A*、无电流通过，因两半球均不带电

 *B*、无电流通过，因两半球带同种电荷

 *C*、有瞬时电流通过，电流方向由甲半球流向乙半球

 *D*、有瞬时电流通过，电流方向由乙半球流向甲半球



图22-7

 9、将*b*、*c*两球用绝缘细线悬挂而静止。现用带正电荷的*a*球分别靠近*b*、*c*两球，发现*a*、*b*间排斥，*a*、*c*间相互吸引，则下列说法正确的是 （ ）

 *A*、*b*球原来一定带正电荷，*c*球原来一定带负电荷

 *B*、*b*球原来可能带角电荷，*c*球原来可能不带电荷

 *C*、*b*球原来一定带正电荷，*c* 球原来可能不带电荷

 *D*、*c*两球原来可能带同种电荷

 10、关于摩擦起电，正确的是 （ ）

 *A*、只有正电荷从一个物体转移到另一个物体 *B*、只有电子从一个物体转移到另一个物体

 *C*、电子和正电荷同时按相反的方向转移 *D*、以上三种情况都有可能

 11、甲、乙两个相同的验电器，分别带上等量的正、负电荷，用一根玻璃棒把甲、乙两个验电器的金属球连接起来，则 ( )

 *A*、甲、乙两验电器发生电中和而不带电 *B*、甲带了更多的正电，乙不带电

 *C*、甲不带电，乙带更多的负电 *D*、甲、乙两验电器带电的情况没有发生改变

 12、关于绝缘体，下列说法正确的是 ( )

 *A*、绝缘体在任何情况下都不能导电 *B*、绝缘体内缺少电子而不容易导电

 *C*、凡内部缺少自由电荷的物质都是绝缘体 *D*、凡是能摩擦起电的物质都不可能是绝缘体

 13、两只硬橡胶球，带有等量正电荷，按图22-8所示方式连接，一个金属小环*M*串在一根光滑的绝缘杆上，位于两硬橡胶球中间，恰好平衡。若用绝缘棒将金属小环向右侧稍移一些，释放后，小环向中间处运动，则以下结论正确的是 （ ）

 *A*、*M*带正电 *B*、*M*带负电 *C*、*M*不带电 *D*、*M*可能带电，也可能不带电



图22-8

 14、下列现象中不能用静电知识解释的是（ ）

 *A*、高大建筑物上要安装避雷针 *B*、油罐车尾部常拖一条铁链

 *C*、钢丝钳手柄上装有绝缘套 *D*、电视机屏幕上会吸附灰尘

 15、在图22-9中，有一个中性的金属球乙。乙球两边等距离的位置上，各放一带电的甲球和丙球，甲球带正电，丙球带等量的负电。那么，乙球上电荷分布最合理的是图22-10中的（ ）



图22-9 图22-10

 16、请观察高压输电线的铁塔，铁塔顶端有一条（或两条）比下面输电线细的金属线（如图22-11所示），它的作用是什么？



图22-11

 17、如图22 - 12所示，把一根鸡毛固定在两块金属板之间使之静止，把两块金属板与起电机连接起来，摇动起电机后，两金属板便带上了等量异种电荷，此时会看到鸡毛在两板之间来回摆动不停。这一现象如何解释？



图22-12

 18、课间，大家围着验电器意犹未尽。小平先用毛皮摩擦橡胶棒，然后把橡胶棒去接触验电器的金属球，看到金属箔张开了。一旁的小胖用一块干燥的织物使劲摩擦塑料尺，也想去接触金属球，却被小平拦住了。他说：“慢！先让大家猜猜，这把塑料尺碰上去以后，金属箔会更张开呢，还是并拢了？”于是，大家七嘴八舌地议论开了，你认为呢？

**作业参考答案与解析**

***A*卷**

1. 【答案】正，负，吸引，排斥

 【解析】略

1. 【答案】两，正

 【解析】略

1. 【答案】不正确；已知三个球都带电，甲带正电，与它吸引的乙和丙一定带负电

 【解析】略

1. 【答案】铅笔芯、盐水、人体、水银、大地、硬币，容易，橡胶、空气、油、汗燥的木棒，玻璃,不容易，锗、硅，导体，绝缘体

 【解析】略

1. 【答案】正，负，负

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

 【解析】略

1. 【答案】*D*

 【解析】略

1. 【答案】*A*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

 【解析】略

1. 【答案】*A*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

 【解析】略

1. 【答案】*D*

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】人活动时，衣服与衣服之间互相摩擦，会产生静电,当空气干燥时，静电电压非常高，所以晚上脱衣服时， 高电压击穿空气，这就是火花，而周围的空气由于高温迅速膨胀，会发出“噼啪”声

 【解析】略

1. 【答案】酒精和柴油等易燃液体容易汽化,一旦遇到火花,迅速燃烧会引起爆炸.酒精和柴油等易燃液体在运输的过程中,与容器壁之间的摩擦也会产生静电，静电累积形成的高压极易产生电火花而引发亊故。拖在车后的铁涟的作用就是为箱体与大地之间提供一条释放静电的通路。

 【解析】略

1. 【答案】1911年，荷兰科学家昂尼斯(*Omws*)用液氦冷却汞,当温度下降到4. 2 *K*时,水银的电阻完全消失，这种现象称为超导电性，此温度称为临界温度。能呈现超导电性的材科称为超导体。为了使超导材料有实用性，人们开始了探索高温超导的历程。超导材料和超导技术有着广阔的应用前景。超导材料最诱人的应用是发电、输电和储能。人们还可以利用其制造超导列车和超导船，由于这些交通工具将在无摩擦状态下运行，这将大大提高它们的速度和安全性能。超导列车已于20世纪70年代成功地进行了载人可行性试验，1987年开始在日本开始试运行，但经常出现失效现象。出现这种现象可能是由于高速行驶产生的颠簸造成的。

【解析】略

***B*卷**

1. 【答案】自由电子，正，负，乙原子

 【解析】略

1. 【答案】负

 【解析】略

1. 【答案】带同种，带异种

 【解析】略

1. 【答案】导体，绝缘沐，闭合，断开

 【解析】略

1. 【答案】断路，不会，自由电子，不带电

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】*D*

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

【解析】略

1. 【答案】*D*

 【解析】略

1. 【答案】*C*

【解析】略

1. 【答案】*A*

 【解析】略

1. 【答案】*C*

 【解析】略

1. 【答案】*B*

 【解析】略

1. 【答案】铁塔顶端的细金属线通过铁塔与大地相连，它们的作用相当于避雷计。当高压输电线上方有带电的云层经过时，佚塔顶端的金属线由于感应起电，会产生大地与云层异种的电荷并向云层放电，与云层中的电荷中和，以免高压输电线遭到雷击。

 【解析】略

1. 【答案】当两块金属板带上正负电荷后，鸡毛下端被靠近的某一极板吸引（假设先被正极板吸引），当鸡毛与正极板接触后，鸡毛由于接触带电而带上了正电。带正电的鸡毛与正极板产生排斥作用，鸡毛离开正极板同时，鸡毛受到负极板的吸引作用，因而向负极运动，与负极板发生接触。当鸡毛所带的正电被负极板所带的负电中和后，又带上了负电，因此鸡毛又离开负极板向正极板运动。如此反复进行，就会着到鸡毛在两极板之间来回摆动不停。

 【解析】略

1. 【答案】验电器的工作原理是同种电荷相互排斥。当用毛皮摩擦过的橡胶棒与验电器金属球接触后，验电器的金属箔也带上了负电荷，两片金厲箔由于同种电荷相互排斥而张开一定的角度。再次接触金属球的物体也带负电。那么金属球的负电荷数增加，两箔片的张角应增大。若再次接触金属球的物体带正电，那么情况可以有多种：（1）小胖的塑料尺与验电器接触部分所带的正电荷数与验电器所带的负电荷数等接触后正负电荷中和,验电器不再带电，金属箔并拢，张角为零。（2）小胖的塑料尺与验电器接触部分所带的正电荷数较少，则验电器所带的负电荷部分被中和，验电器上的负电荷数较少,金属球的张角减小。（3）小胖的塑料尺与验电器接触部分所带的正电荷数很多，验电器所带的负电荷全部被中和后，又带了正电荷，那么金属箔的张角应该先并拢后张开。（4）小胖的塑料尺经摩擦后并未带电，与验电器接触后，由于接触带电，验电器上的部分负电荷转移到塑料尺上，验电器上的负电荷数减少，金属箔的张角减小。

 【解析】略