

教材精讲  
与中考  
试题研究

# 大象 专题

北京名师新奉献

## 初中电学

初中物理

丛书主编 希 扬

大象出版社

# 大象专题

——教材精讲与中考试题研究

## 初中电学

丛书主编 希 扬

本册编写 马金辉

大象出版社

大象专题——教材精讲与中考试题研究

## 初中电学

丛书主编 希 扬  
本册编写 马金辉  
责任编辑 贺 凯  
责任校对 钟 骄  
版式设计 尚文生

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| 出 版 | 大象出版社<br>(郑州市经七路25号 邮政编码450002) |
| 网 址 | www.daxiang.cn                  |
| 发 行 | 大象出版社总发行部                       |
| 经 销 | 全国新华书店                          |
| 制 版 | 河南第一新华印刷厂                       |
| 印 刷 | 郑州市毛庄印刷厂                        |
| 版 次 | 2004年2月第1版 2004年2月第1次印刷         |
| 开 本 | 890×1240 1/32                   |
| 印 张 | 7.5                             |
| 字 数 | 281千字                           |
| 印 数 | 1—5 000册                        |
| 书 号 | ISBN 7-5347-3324-3/G·2731       |
| 定 价 | 9.00元                           |

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市邙山区毛庄工业区

邮政编码 450044

电话 (0371)3784396

## 编委会名单

总策划：大象出版社

丛书主编：希 扬

副主编：彭广仁 魏秀敏 李 利  
孔 杰 彭 勃

编 委：封学英 赵 霞 李瑞萍  
翁文利 陈 方 李 健  
马 静 高金华 郝宏文  
陈育红 冯 鸣 姜立波  
隋 芳 张永忠 李历清  
刘丽烨

执行策划：北京斜阳编辑服务中心

# 编写说明

在学习的过程中,每个学生都会遇到不同的难关,有人学不好数学的三角函数,有人最怵物理的受力分析,还有人看到有机化学的题就发蒙。而传统的同步类辅导书在指导学生学习时,以年级划分、章为单位,平均分配兵力,很难针对学生的弱点对症下药。因此大象出版社经过深入的市场调研和精心策划,专门组织高水平的作者队伍,为学生编写了这套突破专题知识的丛书。

本丛书共分为数理化三科,按照知识块分专题成书,根据教育部最新的《国家课程标准》及教学过程中公认的知识体系编写,不局限于某一版本的教材,可适用于各地使用各种版本教材的教师和学生。旨在通过详细的讲解和训练,使学生在某一年级某一学习阶段就某一专题达到牢固掌握的水平,并通过密切联系中(高)考来拓展和深化该专题的知识体系,使学生在中(高)考中获得好成绩。

丛书各专题内容为相对独立的知识块,按先基础后综合的模式编写。基础部分按教学过程中的相关章节编写,各章分为知识讲解和中(高)考试题研究两部分。知识讲解部分的内容有:

**专题概述:**描述本专题知识在学科学习中的地位、作用及历年来在中(高)考中被考查的情况。

**知识网络:**包括专题知识网络和本章知识网络。以框图形式勾勒本章知识结构及知识之间相关联系,在学生头脑中留下清晰的知识脉络。

**精讲·精析·精练:**重在打基础,将知识点讲透练透。讲解与例题力求精准、透彻、全面,不是仅仅停留在教材水平上,而是将教师教学经验融于其中,讲出理解问题的关键点、记忆的窍门、易混易错之处。通过叙述、对比、点拨等手段解决学生初学知识点时的所有困惑,使学生牢固掌握概念,打好学习基础。

B

IAN XIE SHUO MING

设置重点难点热点、知识点精析、典型例题分析、夯实基础训练几个栏目。

**巩固·拓展·提高**:重在提高和拓展,这部分源于课本知识,但更丰富和深入。旨在使学生开阔眼界,提高能力,内容为水平高、难度大的综合性较强的知识和题目,满足学生提高和在考试中取得好成绩的需要。设置疑难互动问答、进阶例题研究、拓展提高训练几个栏目。

**中(高)考试题研究**则是以本章知识在中(高)考中的历年试题(各地各类)为研究对象和写作内容,站在中(高)考的高度上对一章知识进行综合,将知识的学习和应用提高到一个新的水平上。设置:中(高)考数据分析、中(高)考经典回放、中(高)考题型设计、中(高)考实战演练几个栏目。

**专题知识综合应用**是放在全书最后的综合内容,将整个专题知识放到学科学习和3+X高考情境中研究。设置专题知识整合、联系实际应用、3+X解读、专题知识综合测试等栏目。其中3+X解读栏目又由学科内综合解读、学科内综合应用训练、理科综合解读、理科综合应用训练、文理大综合解读、文理大综合应用训练等内容组成。这部分内容旨在培养学生综合利用知识解决问题的能力。

通过“基础—提高—综合—应用”这几个层面逐渐深入地学习专题知识,我们期待着每一位使用《大象专题》的学生都能在这一专题的学习中打下牢固的基础,取得长足的进步。鉴于本书编写难度大、时间紧,疏漏在所难免,恳请广大读者批评指正,以便再版时完善。

《大象专题》编委会

# 目 录

## ● 专题概述

|              |   |
|--------------|---|
| 专题知识网络 ..... | 1 |
|--------------|---|

## ● 第一章 电路

|                     |    |
|---------------------|----|
| 本章知识网络 .....        | 2  |
| 1.1 摩擦起电 两种电荷 ..... | 3  |
| 1.2 电流 .....        | 8  |
| 1.3 导体和绝缘体 .....    | 12 |
| 1.4 电路 .....        | 15 |
| 中考试题研究 .....        | 24 |
| 本章综合测试 .....        | 28 |

## ● 第二章 欧姆定律

|                |    |
|----------------|----|
| 本章知识网络 .....   | 32 |
| 2.1 电流 .....   | 33 |
| 2.2 电压 .....   | 42 |
| 2.3 电阻 .....   | 50 |
| 2.4 欧姆定律 ..... | 58 |
| 中考试题研究 .....   | 83 |
| 本章综合测试 .....   | 91 |

## ● 第三章 电功和电功率 生活用电

|              |    |
|--------------|----|
| 本章知识网络 ..... | 98 |
|--------------|----|

# 目 录

|               |     |
|---------------|-----|
| 3.1 电功        | 99  |
| 3.2 电功率       | 104 |
| 3.3 焦耳定律 电热作用 | 121 |
| 3.4 生活用电      | 128 |
| 中考试题研究        | 137 |
| 本章综合测试        | 148 |

## ●第四章 电和磁

|               |     |
|---------------|-----|
| 本章知识网络        | 153 |
| 4.1 磁现象       | 154 |
| 4.2 电流的磁场     | 160 |
| 4.3 电磁感应      | 166 |
| 4.4 磁场对电流的作用  | 169 |
| 4.5 电能的输送及优越性 | 171 |
| 中考试题研究        | 173 |
| 本章综合测试        | 179 |

## ●第五章 无线电通信常识 能源的开发和利用

|              |     |
|--------------|-----|
| 本章知识网络       | 183 |
| 5.1 无线电通信常识  | 184 |
| 5.2 能源的开发和利用 | 186 |

## ●第六章 电学实验

|        |     |
|--------|-----|
| 本章知识网络 | 189 |
|--------|-----|

# 目 录

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 6.1 组成串联电路和并联电路 ..... | 190 |
| 6.2 用滑动变阻器改变电流 .....  | 194 |
| 6.3 电流跟电压、电阻的关系 ..... | 197 |
| 6.4 用电压表和电流表测电阻 ..... | 198 |
| 6.5 测定小灯泡的功率 .....    | 201 |
| 本章综合测试 .....          | 202 |

## ● 专题知识综合应用

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 专题知识整合 .....      | 210 |
| 专题知识综合测试(一) ..... | 212 |
| 专题知识综合测试(二) ..... | 222 |

电学部分是初中物理最重要的部分之一,也是各地区中考命题的重点及热点,在中考试卷中具有选拔功能,占整张试卷分数的35%左右。

各部分所占比例表:

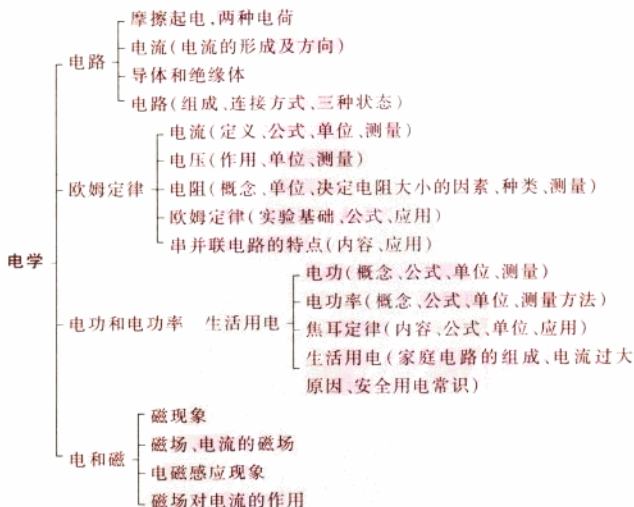
| 知识内容 | 电路 | 欧姆定律 | 电功、电功率 | 电磁现象 |
|------|----|------|--------|------|
| 所占比例 | 6% | 12%  | 12%    | 5%   |

难易程度分布比例表:

| 难易程度 | 易(A) | 中(B) | 难(C) |
|------|------|------|------|
| 所占比例 | 20%  | 8%   | 7%   |

## 专题概述

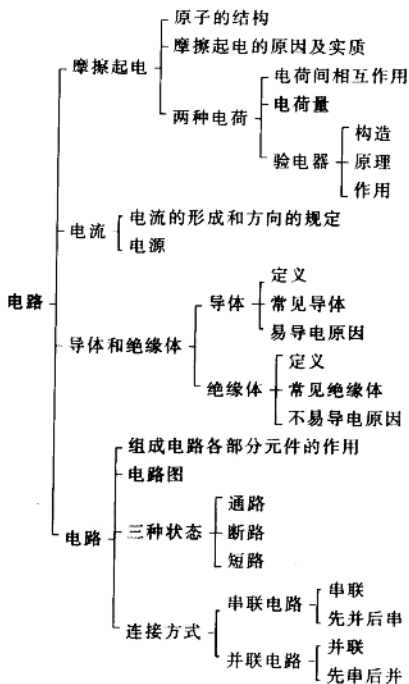
## 专题知识网络



# 第一章 电 路



## 本章知识网络



本章是学习电学概念和规律的必要的预备知识. 主要内容有: 摩擦起电、电流、导体和绝缘体、电路与电路图、串联电路和并联电路. 本章的重点是电路以及串、并联电路的连接、识别, 并通过学生的分组实验, 加强学生对串、并联电路特征的理解, 培养学生连接电路的动手能力, 为后面进一步学习电学知识奠定必要的基础.



## 1.1 摩擦起电 两种电荷

### 精讲·精析·精练

#### 重点难点连接点

**重点** 1. 摩擦起电现象. 2. 两种电荷及其相互作用规律. 3. 运用验电器检验带电体.

**重点** 1. 摩擦起电的原因及实质. 2. 判断物体是否带电及带何种电荷的方法.

**知识网络连接点** 摩擦起电与电流的形成相连.

#### 知识点精析

##### 1. 原子结构

(1) 原子是由位于中心的带正电的原子核和核外绕核旋转的带负电的电子组成的.

(2) 在通常情况下, 原子核所带的正电荷与核外绕核旋转的电子总共所带的负电荷数量相等, 整个原子不显电性, 即呈中性.

##### 2. 摩擦起电

(1) 定义: 用摩擦的方法使物体带电, 叫摩擦起电.

(2) 原因: 在通常情况下, 原子是中性的, 由原子组成的物体也呈中性. 不同物质的原子核束缚电子的本领不同, 两个物体互相摩擦时, 哪个物体的原子核束缚电子的本领弱, 它的一些电子就会转移到另一个物体上, 失去电子的物体因缺少电子而带正电荷, 得到电子的物体因为有了多余的电子而带等量的负电荷.

(3) 条件: 不同物质组成的两个物体互相摩擦才能起电.

(4) 实质: 摩擦起电并不是创造了电荷, 只是电荷从一个物体转移到另一个物体, 使正负电荷分开.

## 3. 电荷

(1) 摩擦过的物体具有吸引轻小物体的性质,人们就说物体带了电或者说带了电荷。

(2) 两种电荷:自然界只存在两种电荷,即正电荷和负电荷。人们把用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷叫做正电荷;把用毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷叫做负电荷。

(3) 电荷间的相互作用:同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引。

(4) 电荷的中和:放在一起的等量异种电荷完全抵消的现象,叫做电荷的中和。

## 4. 验电器

(1) 作用:实验室里用来检验物体是否带电。

(2) 构造:如图 1-1,验电器由金属球、金属杆、金属箔及外壳和底座构成。

(3) 原理:同种电荷互相排斥。

(4) 判断方法:如图 1-1,用被检验物体接触验电器的金属球,看验电器的金属箔是否张开。若金属箔张开,则这个物体带电;若金属箔不张开,则该物体不带电。

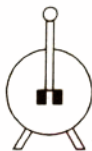


图 1-1

5. 电荷量( $Q$ )

(1) 定义:电荷的多少叫做电荷量。

(2) 单位:库仑,简称库,符号 C。

(3) 元电荷:一个电子所带电荷量,  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。1C 的电荷量是  $6.25 \times 10^{18}$  个电子所带的电荷量。

## 典型例题分析

**例 1** 毛皮和橡胶棒摩擦后,下列说法正确的是( )

- A. 毛皮不带电,橡胶棒带负电荷
- B. 毛皮和橡胶棒都带负电荷,且两者电荷量相等
- C. 毛皮带正电荷,橡胶棒带负电荷,且两者电荷量相等
- D. 毛皮所带正电荷少于橡胶棒所带负电荷

**分析** 根据摩擦起电的原因和实质可知,摩擦起电并不是创造了电荷,只是电荷从一个物体转移到另一个物体上,互相摩擦的两个物体带有等量的异种电荷。故选项 A、D 错。毛皮和橡胶棒发生摩擦时,橡胶棒得到电子带负电荷,毛皮失去电子而带等量正电荷。故选项 B 错, C 对。

**例 2** 一个带正电的物体靠近悬挂在细线上的轻小塑料球时,小球被吸引,则小球( )

- A. 一定带正电      B. 一定带负电  
C. 一定不带电      D. 可能带负电, 可能不带电

**分析** 电荷间相互作用的规律是: 同种电荷互相排斥, 异种电荷互相吸引. 若小球带正电, 带正电体与它一定相斥, 故选项 A 错. 根据塑料小球被吸引, 则它可能带负电, 又因为带电体有吸引轻小物体的性质, 塑料小球有可能不带电, 因此塑料小球可能带负电, 也可能不带电, 故选项 B、C 错, 选项 D 对. 不要看到两个轻小物体互相吸引, 就认为它们带有异种电荷, 还应考虑到带电体也有吸引轻小物体的性质.

**例 3** 带正电的物体和验电器的金属球接触后, 验电器也带了电, 这是由于 (B) C

A. 物体上的部分质子转移到验电器上  
B. 物体上的部分电子转移到验电器上  
C. 验电器上的部分电子转移到物体上  
D. 验电器上的部分原子转移到物体上

**分析** 由于固体原子结构紧密, 原子只能在平衡位置振动, 不能移动, 所以验电器的质子、原子都不能转移, 故选项 A、D 错. 物体带正电, 本身就缺电子, 它的自由电子不能转移, 选项 B 错. 验电器上的部分自由电子转移到带正电的物体上, 验电器由于失去部分电子也带上正电, 选项 C 对.

**例 4** 用毛皮摩擦过的橡胶棒接触验电器的金属球, 验电器的两片金属箔张开, 然后用丝绸摩擦过的玻璃棒接触验电器的金属球, 发现验电器的金属箔片先合拢, 然后又张开, 这是为什么?

**答案** 用毛皮摩擦过的橡胶棒带有负电荷, 当它接触验电器的金属球时, 验电器的两片金属箔因带负电荷互相排斥而张开. 用丝绸摩擦过的玻璃棒带有正电荷, 当它接触验电器的金属球时, 与验电器上负电荷发生了中和现象, 致使箔片合拢. 又因玻璃棒上所带正电荷数多于验电器上所带负电荷数, 结果金属箔又张开了.

### 夯实基础训练

- 物体具有了 吸引轻小物体 的性质, 就说物体带了电, 或者说物体带了 电荷.
- 用 摩擦 的方法使物体带电, 叫摩擦起电.
- 人们把用 丝绸 摩擦过的 玻璃棒 上带的电荷叫做正电荷. 把用 毛皮 摩擦过的 橡胶棒 上带的电荷叫做负电荷.
- 电荷间的相互作用关系是: 吸引、排斥.
- 电荷 叫做电荷量, 它的单位是 库仑, 简称 库, 符号是 C.

6. 验电器的工作原理是\_\_\_\_\_,它的作用是\_\_\_\_\_。

7. 两个轻小物体互相靠近时,相互吸引,下列判断正确的是( )

- A. 两个物体一定带同种电荷
- B. 两个物体一定带异种电荷
- C. 可能一个物体带电,一个物体不带电
- D. 两个物体都不带电

8. 用摩擦的方法使物体带电的过程是( )

- A. 产生电荷的过程
- B. 正电荷转移的过程
- C. 电子转移的过程
- D. 正、负电荷同时发生转移的过程

### 答案与解析

1. 答案:吸引轻小物体,电荷。

2. 答案:摩擦。

3. 答案:丝绸,玻璃棒,毛皮,橡胶棒。

4. 答案:同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引。

5. 答案:电荷的多少,库仑,库, C。

6. 答案:同种电荷互相排斥,检验物体是否带电。

7. 答案: C。

8. 答案: C。

### 课堂互动问答

使物体带电的方法有几种?

(1)摩擦起电:用摩擦的方法使物体带电。

(2)接触带电:让不带电的物体接触带电体,不带电的物体就会带上与带电体相同的电荷。

检验物体是否带电的方法有几种?

(1)用验电器来检验。

(2)用带电体具有吸引轻小物体的性质来检验。

(3)利用电荷之间相互作用的规律来检验。

## 进阶例题研究

**例** 如何检验悬挂在绝缘支架下的金属箔是否带电?若带电,又如何检验它是带正电还是带负电?

**分析** 检验金属箔是否带电,必须利用电荷间的相互作用来判断,那么就要用一个已知带电的物体来检验,要进一步检验它所带电性,则已知带电体的电性就要清楚,用已知带电的物体靠近金属箔,观察它们之间的作用,利用作用的现象结合电荷间相互作用来判断,先用一根被丝绸摩擦过的玻璃棒靠近金属箔,如果金属箔被排斥,则金属箔一定带正电,因为只有同种电荷互相排斥,如果金属箔被吸引,则有两种情况,一种情况是金属箔带负电,另一种情况是金属箔不带电,再用被毛皮摩擦过的橡胶棒靠近金属箔,这时如果金属箔被排斥,则金属箔带电,且是负电荷,如果金属箔仍被吸引,则金属箔一定不带电,因为自然界中只存在两种电荷,若金属箔带电,不会发生既跟带正电的玻璃棒吸引,又跟带负电的橡胶棒吸引,可见此时金属箔一定不带电。

## 拓展提高训练

1. 甲、乙两个验电器的金属箔已经张开,若用与毛皮摩擦过的橡胶棒去接触它们:

(1) 接触甲验电器,看到甲的金属箔张角更大,说明验电器现在带 正 电,原来带 正 电。

(2) 接触乙验电器,看到乙的金属箔正好闭合,说明验电器现在带 负 电,原来带 正 电。

2. 三个用细线悬挂的轻质小球,任意将两个小球靠近时,发现它们都相互吸引,则三个小球带电情况是 ( D )

- A. 两个带正电,一个带负电      B. 两个带负电,一个带正电  
C. 一个带电,两个不带电      D. 一个带正电,一个带负电,一个不带电

3. 下列说法中不正确的是 ( C )

- A. 天气干燥时,用塑料梳子梳头,会发现梳子上有头发吸在上面,这种现象是因为摩擦起电  
B. 在脱衣服时,有时会发现衣服上冒“火星”,这种现象与摩擦起电有关  
C. 手上有水,当用手接触纸屑时,手上会粘有纸屑,这是因为摩擦起电  
D. 用塑料尺在头上摩擦几下,尺子就能吸引小纸屑,这是因为摩擦起电

4. 甲、乙、丙、丁四个轻小物体,它们之间相互作用的情况是:甲吸引乙,乙排斥丙,丙吸引丁,丁带负电,则甲物体 ( D )

ⓐ

ⓑ

A. 一定带正电

B. 一定带负电

C. 一定不带电

D. 可能带电,也可能不带电

## 答案与解析

1. **答案:** 负, 负, 不带, 正. **点拨:** 甲验电器张角增大, 说明甲验电器上电荷数增加, 而增加的电荷数是它与带负电的橡胶棒接触造成的, 所以甲验电器最初带负电, 现在还带负电. 乙验电器金属箔正好闭合, 说明乙验电器上不带电, 而原有的电荷与带负电的橡胶棒中和. 所以乙验电器后来不带电, 最初带正电.

2. **答案:** D. **点拨:** 由于三个小球任意情况下两个小球靠近都相吸, 因此不可能三个都带电, 其中一个小球一定为不带电的轻小物体, 另两个为带电体, 又发生相吸现象, 那么一定一个带正电, 另一个带负电.

3. **答案:** C. **点拨:** A、B、D 都是与摩擦起电有关的物理现象, 而 C 是由于分子间有引力的原因.

4. **答案:** D. **点拨:** 根据图 1-2 可知, 由于丁带负电, 丙吸引丁, 因此丙带正电或不带电. 而乙排斥丙, 则丙、乙带正电, 又由于甲吸引乙, 且甲又为轻小物体, 因此甲可能带负电, 也可能不带电. 因此在考虑两个物体吸引时, 不要忽略带电体吸引轻小物体这一现象.



图 1-2

## 1.2 电 流

### 精讲·精析·精练

#### 重点难点连接点

**重点** 1. 电流的形成及方向规定. 2. 产生持续电流的条件.

**难点** 1. 对电流概念的理解. 2. 对电源能的转化的理解.

**知识网络连接点** 电源能的转化与电磁学中发电机能的转化相连.

#### 知识点精析

##### 1. 电流

(1) 电流的形成: 电荷的定向移动形成电流.