



特别合作
sina 新浪教育

学生用书

TM

倍速

$100+100+100 \neq 1000000$

训练法

一套好的训练模式 + 一套好的训练方法 + 一套好的训练内容 = 一个最佳的学习教练

高中物理 选修

3-1

鲁科版

总主编 刘增利

打造学科 第一



北京出版社出版集团
BEIJING PUBLISHING HOUSE (GROUP)



北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

倍速训练法:鲁科版.高中物理:选修/刘增利主编.

北京:北京教育出版社,2008.4

ISBN 978-7-5303-6387-4

I. 倍… II. 刘… III. 物理课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 050478 号

编读交流平台

- ✉ 主编邮箱:zhubian@wxsw.cn (任何疑问、意见或建议,皆请提出,我们是很虚心的。)
投稿邮箱:tougao@wxsw.cn (想让大家分享你的学习心得和人生体验吗?快投稿吧!)
求购邮箱:qiugou@wxsw.cn (什么书适合自己,在哪能买到?我们的选书顾问为你量身选择。)
☎ 图书质量监督电话:010-62380997 010-58572393 010-82378880 (含图书内容咨询)
传真:010-62340468

📠 销售服务短信:

中国移动用户发至 625551001

中国联通用户发至 725551001

小灵通用户发至 925551001

建议咨询短信:

中国移动用户发至 625556018

中国联通用户发至 725556018

小灵通用户发至 925556018

想知道更多的图书信息,更多的学习资源,请编辑手机短信“万向思维”发送至 106650120;想知道更多的考试信息,更多的学习方法,请编辑相应的手机短信“小学学习方法”“初中学习方法”或“高中学习方法”发送至 106650120。

🏠 通信地址:北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座11层万向思维(邮编100083)。

最新“万向思维金点子”奖学金获奖名单(2008年1月10日)

“创意之星”一等奖

杜舒(黑龙江肇东) 周佑海(陕西安康)

“创意之星”二等奖

薛明(安徽宿州) 王辉仁(湖南衡阳) 花宇(广西北海) 彭明松(湖南洞口) 熊睿(江西丰城)
罗小波(四川江油) 宗大城(吉林辽源) 钟智全(湖北天门) 刘欢(河南内黄) 庾蓉(四川遂宁)
慕绪兵(甘肃镇原) 杨静茹(陕西宝鸡) 陈博(湖北黄石) 蒲艳秋(广西南宁)

纠错王

胡佳高(湖北孝感) 余剑波(安徽黄山) 董红(新疆吐鲁番) 王威风(广东化州) 王振鹏(吉林通化)

中华人民共和国北京市海诚公证处

公证员

咸文瑾

二〇〇八年一月二十九日



倍速训练法
BEISU XUNLIANFA

[高中物理选修 鲁科版]

策划设计 北京万向思维基础教育教学研究中心物理教研组

总主编 刘增利

学科主编 张淑巧

本册主编 刘久华

责任编辑 张东生 杨剑玲

责任审读 龚知宇

责任校对 刘书娟 刘伟

责任录排 李靖

封面设计 魏晋

版式设计 廉赢

出版 北京出版社出版集团

发行 北京教育出版社

印刷 陕西思维印务有限公司

经销 各地书店

开本 890×1240 1/16

印张 43

字数 1 073 千字

版次 2008 年 4 月第 1 版

印次 2008 年 4 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5303-6387-4/G·6306

定价 71.00 元(全套共 5 册)

版权所有 翻印必究

倍速训练法

本书特点

④ 全章总动员

概括全章内容,明确重点难点,提示关键方法,规划全局学习,指导战略方法。

④ 训练目标

依据最新考纲,制订学习和训练目标,统领全节,使学习目标明确,训练有的放矢。

④ 知识与规律

诠释核心知识,理解基本规律,熟知推论引申,以不变应万变。

④ 要领与方法

点击知识要点,把握知识精髓;阐明解题方法,归纳解题规律。

④ A 卷 基础知能训练

与知识准备相呼应,夯实基础,培养技能。左栏精选经典例题,点击解题误区,讲述解题方法。右栏对应左栏练习,及时巩固知识,把握基本方法。

“倍速”训练法是源于军事训练的灵感,基于行为主义和结构主义的学习理论,整合教育专家的实践经验的综合成果。全书按章分为不同训练阶段,按节分为不同的训练单元;训练从全章总动员、制订每节的目标开始,每单元的训练分成知识准备、层进训练两个步骤,训练中左栏“教”,右栏“练”,以知识大集结和高考适应训练作为收官训练;最后进行实战模拟练习。

第2章 电势能与电势差

WAN XIANG SI WEI

第2章 电势能与电势差



全章总动员

描述电场性质的物理量有两个——电场强度和电势,前者是矢量,后者是标量,它们分别从力的角度和功(能)的角度描述电场的性质。这两个物理量之间存在一定的联系。前一章中,我们已经从电场强度的角度讨论了电场的性质。本章则侧重于从功(能)的角度以及二者相互联系的角度讨论电场的特点。本章中,学习的重点是电势差的概念及其定义的运用,难点则是电势能、电势和电势差等概念及力学与电学知识的综合(尤其是电容器和带电粒子在电场中的加速与偏转)。

对此,学习中可采取以下方法:

1. 重视对基本概念的理解,本章概念多且复杂,如电势、电势差、电势能、等势面等,理解这些概念的内涵和外延,理清这些概念的相互关系及应用范围,是学好本章知识的关键。
2. 重视物理学的科学研究方法,运用类比、归纳、分析等方法帮助理解、处理问题,例如处理带电粒子在匀强电场中的偏转,就应类比平抛运动的处理方法——运动的合成与分解,将运动分解为沿初速度方向的匀速直线运动和沿电场方向的匀加速直线运动。



学习心得

第1节 电场力做功与电势能

训练目标	1	电场力做功的特点	(1)了解电场力做功的特点:与电荷运动路径无关,只与始末位置有关 (2)能正确利用公式 $W = Eqd$ 求解电荷在匀强电场中移动时电场力所做的功
	2	电势能	(1)了解电势能的概念 (2)知道电场力做功与电势能变化之间的关系

知识准备

知识与规律

一、电场力做功的特点

1. 在任何电场中,电场力对电荷做的功只与始末位置有关,而与电荷运动的具体路径无关。
2. 在匀强电场中,电场力做功的公式:
 $W = Eq \cdot d$
(1) d 是两点间沿电场线方向的位移。
(2)适用条件:匀强电场。

要领与方法

一、电场力做功的特点

在匀强电场中有A、B两点,间距为 d ,电荷 q 沿图2-1-1中三条路径从A运动到B,电场力做的功:

1. 当电荷沿AB连线运动到B时,
 $W = Eqd$
2. 当电荷沿ACB运动到B时,
 $W = FL \cos \theta + FL' \cos 90^\circ = Eqd$

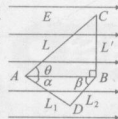


图2-1-1

层进训练



A 卷 基础知能训练

范例演练

一、电场力做功的特点

【例1】在与 x 轴平行的匀强电场中,一带电荷量为 $1.0 \times 10^{-4} \text{ C}$ 、质量为 $2.5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 的物

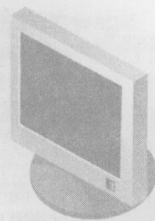
跟踪练习

一、电场力做功的特点

1. 有两个带电小球,所带电荷量分别为 $+q$ 、 $-q$,固定在一长度为 l 的绝缘杆两端,置于电场强度为 E 的匀强电场中,杆与场强方向平行,其位置如图2-1-2所



- 一套好的训练模式
- 一套好的训练方法
- 一套好的训练内容
- 一个最佳的学习教练



倍速训练法



学习心得

B卷 综合应用训练

范例演练

【例3】如图2-1-5所示,实线是一个电场中的电场线,虚线是一个负的试探电荷在这个电场中仅在电场力作用下运动的轨迹,若电荷是从a处运动到b处,以下判断正确的是()。

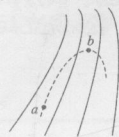


图2-1-5

- A. 电荷从a到b加速度减小
- B. 电荷在b处电势能比a处大
- C. 电场方向沿电场线向下

实战练习

6.一带电油滴在匀强电场E中的运动轨迹如图2-1-6中虚线所示,电场方向竖直向下。若不计空气阻力,则此带电油滴从a运动到b的过程中,能量变化情况为()。

- A. 动能减小
- B. 电势能增加
- C. 动能和电势能之和减小
- D. 重力势能和电势能之和增加

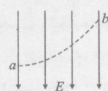


图2-1-6



图2-1-7

7.如图2-1-7所示,a、b为竖直向上的电场线上的两

全章综合集训

知识大集结

- 电势能
 - 电场力做功只与始末位置有关,与路径无关
 - 电场力做的功等于电势能的改变量
- 电势能与电势差
 - 构造:由两块彼此靠近又互相绝缘的导体构成
 - 电容器
 - 电容: $C = \frac{Q}{U}$, 平行板电容器 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$
 - 电容的单位: $1 \text{ F} = 10^6 \mu\text{F} = 10^{12} \text{ pF}$

高考全攻略

高考范例

重击一 电场力做功和电势能变化的关系

本考点是多年来高考的重头戏,而且往往将电场、重力场(以后的章节中还会介绍与磁场综合的)。

【例1】(2005·辽宁)一匀强电场,场强方向是水平的(如图2-5-1)。一个质量为m的带

适应练习

1. (2007·上海)点电荷仅受电场力作用,从A点由静止释放,先后经过电场中的B点和C点。点电荷在A、B、C三点的电势能分别用 E_A 、 E_B 、 E_C 表示,则 E_A 、 E_B 、 E_C 间的关系可能是()。

- A. $E_A > E_B > E_C$
- B. $E_A < E_B < E_C$
- C. $E_A < E_C < E_B$
- D. $E_A > E_C > E_B$

本章模拟战

(90分钟 100分)

一、选择题(每小题4分,共40分)

1. (2007·山东)如图2-5-7所示,某区域电场线左右对称分布,M、N为对称线上的两点。下列说法正确的是()。

高中物理 选修3-1 · 鲁科版 ·

- A. M点电势一定高于N点电势
- B. M点场强一定大于N点场强
- C. 正电荷在M点的电势能大于在N点的电势能
- D. 将电子从M点移动到N点,电场力做正功

B卷 综合应用训练

基础训练后的递进,提高解题能力,发展思维水平。左栏精选重点题例,演绎解题过程,剖析解题思路。右栏综合强化训练,熟练各类型题,掌握解题规律。

知识大集结

梳理全章知识,科学分类,知识联网,融会贯通,了然于胸。

高考全攻略

分析高考试题,探究命题规律,提出应对策略,做到知己知彼,百战不殆。

本章模拟战

全真模拟高考,营造仿真应试氛围,考查全章学习成果,反思学习得失,查漏补缺,完善学习。



丛书编委会

万向思维·万卷真情

21 省市区 重点中学骨干教师·省级市级教研员 大联手

语文

高石曾 高乃明 周京昱 郭铁良 吕立人 夏 宇 闫存林 雷其坤 李永茂 穆 昭 马大为 郭家海
周忠厚 李锦航 曹国锋 周玉辉 李祥义 吴朝阳 李宏杰 杜晓蓉 张丽萍 常 润 刘月波 仲玉江
苏 勤 白晓亮 罗勤芳 朱 冰 连中国 张 洋 郑伯安 李 娜 崔 萍 宋君贤 王玉河 朱传世
张春青 邢冬方 胡明珠 徐 波 韩伟民 王迎利 乔书振 潘晓娟 张连娣 杨 丽 宋秀英 王淑宁
李淑贤 王 兰 孙汉一 陈爽月 黄占林 赵宝桂 常 霞 张彩虹 刘晓静 赵艳玲 马东杰 史玉涛
王玉华 王艳波 王宏伟 辛加伟 宋妍妍 刘 明 赵页珊 张德颖 王良杰 韩志新 柳 莉 宫守君

数学

张 鹤 郭根秋 程 霞 郭翠敏 刘丽霞 王 燕 李秀丽 张贵君 许玉敏 沈 飞 马会敏 张君华
剧荣卿 张 诚 石罗栓 李云雪 扈军平 翟素雪 岳云涛 张巧珍 郭雪翠 张秀芳 岳胜兰 贾玉娟
程秀菊 何中义 邢玉申 成丽君 秦莉莉 藉青刚 郭树林 庞秀兰 马丽红 鲍 静 王继增 孙玉章
刘向伟 韩尚庆 邢 军 张 云 毛玉忠 胡传新 石 蓉 王 伟 刘春艳 王健敏 王拥军 宋美贞
宿守军 王永明 孙向党 吕晓华 樊艳慧 王微微 于宏伟 冯瑞先 刘志风 耿宝柱 李晓洁 张志华
赵凤江 薛忠政 杨 贺 张艳霞 杨 升 赵小红 耿文灵 柴珍珠 杜建明 钱万山 曹 荣 刘军红
瞿关生 高广梅 吴艳学 秦修东 韩宗宝 陈少波 苗汝东 张茂合 张 松 倪立兵 黄有平 钟 政
孟祥忠 周长彦 韩明玉 陈德旭 杨文学 卢永平 何继斌 杜 震

英语

黄玉芳 李星辰 张 卓 马玉珍 张莉萍 刘 欣 李留建 陈秀芳 马三红 应 劼 郭玉芬 阚 晶
赵铁英 王开宇 衣丹彤 李海霞 韩 梅 谢凤兰 孙延河 全晓英 车金贵 陈敬华 马秀英 肖秀萍
曹伟星 刘锦秀 居春芹 周 莉 李晓燕 赵志敏 刘英杰 麻金钟 孔 平 李 霞

物理

陈立华 李隆顺 金文力 王树明 孙嘉平 林萃华 谭宇清 咸世强 张京文 汪维诚 郑合群 赵 炜
成德中 张鉴之 吴蔚文 康旭生 彭怡平 童德欢 靳文涛 赵大梅 张东华 周玉平 赵书斌 王湘辉
王春艳 张淑巧 许康进 宋 伟 王军丽 张连生 于晓东 欧阳自火

化学

吴海君 李 海 郭熙婧 曹 艳 赵玉静 李东红 蒋 艳 代明芳 孙忠岩 荆立峰 杨永峰 王艳秋
王永权 于占清 刘 威 姜 君 唐 微 史丽武 常如正 颜俊英 李玉英 刘松伟 班文岭 谢 虹
魏新华 魏 安 马京莉 孙 京 刘金方 周志刚 张广旭 张秀杰

生物

徐佳姝 邹立新 苑德君 刘正旺 赵京秋 刘 峰 孙 岩 李 萍 王 新 周 梅

政治

徐兆泰 傅清秀 罗 霞 舒嘉文 沈义明 李克峰 张银线 靳 荣 葛本红 陈立华 崔虹艳 帅 刚
张国湘 秦晓明 李 季 朱 勇 陈昌盛 沈洪满

历史

谢国平 张斌平 郭文英 张 鹰 李文胜 张 丹 刘 艳 杨同军 董 岩 姜玉贵

地理

李 军 孙道宝 王忠宽 刘文宝 王 静 孙淑范 高春梅 屈国权 刘元章 陶 琍 孟胜修 丁伯敏
高 枫 卢奉琦 史纪春 魏迎春 李 薇

● 万向思维学术委员会 ●



北京

王大绩 语文特级教师

- 北京市陈经纶中学（原单位）
- 享受国务院特殊津贴专家、北京市语文教学研究会常务理事

北京

王乐君 英语特级教师

- 北京市第十五中学（原单位）
- 北京市英语学科高级教师评审委员会评审主任

北京

徐兆泰 政治特级教师

- 北京市教育科学研究院（原单位）
- 曾为11年全国高考命题人

北京

孟广恒 历史特级教师

- 北京市教育科学研究院（原单位）
- 全国历史教学专业委员会常务理事、北京市历史教学研究会会长

河北

潘鸿章 教授

- 河北师范大学化学系（原单位）
- 享受国务院特殊津贴专家、全国化学教学专业委员会常务理事

山西

田秀忠 语文高级教师

- 山西省太原市杏花实验中学
- 语文本体教学改革研究中心理事、全国中语会优秀教师

山西

高培英 地理特级教师

- 山西省教科所（原单位）
- 山西省地理教学专业委员会理事长

辽宁

林淑芬 化学高级教师

- 辽宁思维学会考试研究中心（原单位）
- 中国教育学会考试专业委员会常委、辽宁省招生考试办公室顾问

吉林

毛正文 副教授

- 吉林省教育学院（原单位）
- 全国化学教学专业委员会理事、吉林省中学化学专业委员会副理事长

黑龙江

朱靖 副研究员

- 黑龙江省教育学院
- 黑龙江省中学化学教学专业委员会秘书长

江苏

曹惠玲 生物高级教师

- 江苏省教研室（原单位）
- 全国生物学教学专业委员会常务理事

浙江

金鹏 物理特级教师

- 浙江省杭州市教育局教研室
- 浙江省物理学会中学教学委员会副主任、浙江省天文学会副理事长

浙江

施储 数学高级教师

- 浙江省杭州市教育局教研室
- 浙江省中学数学分会副会长

安徽

章潼生 语文高级教师

- 安徽省合肥市教育局教研室
- 安徽省中学语文教学专业委员会副秘书长

安徽

邢凌初 英语特级教师

- 安徽省合肥市教育局教研室
- 安徽省外语教学研究会副理事长

福建

李松华 化学高级教师

- 福建省教育厅普教教研室（原单位）
- 全国化学教学专业委员会理事、福建省化学教学委员会副理事长兼秘书长

福建

江敬润 语文高级教师

- 福建省教育厅普教教研室
- 全国中学语文教学专业委员会副理事长、福建省语文学科学习科学理事会副理事长

河南

陈达仁 语文高级教师

- 河南省基础教育教研室（原单位）
- 河南省中学语文教材审定委员会委员、中语会理事

河南

骆伟枢 数学特级教师

- 河南省基础教育教研室
- 河南省中学数学教学专业委员会常务副理事长暨河南省课改专家组成员

湖北

胡明道 语文特级教师

- 湖北省武汉市第六中学
- 全国中学语文教育改革课题专家指导委员会主任委员、湖北省中学语文专业委员会学术委员

湖南

杨慧仙 化学高级教师

- 湖南省教科院（原单位）
- 全国化学教学专业委员会常务理事、湖南省中学化学教学研究会理事长

广东

吴毓全 英语特级教师

- 广东省英语教材编写组
- 《英语初级教程》主编

广西

彭运锋 副研究员

- 广西教育学院
- 广西省中学化学教学专业委员会副理事长、会考办副主任、中小学教材审查委员

重庆

李开珂 数学高级教师

- 重庆市教科院
- 重庆市中小学数学竞赛委员会办公室主任、重庆市数学会理事

四川

刘志国 数学特级教师

- 四川省教科所（原单位）
- 全国中学数学教学专业委员会学术委员、四川省中学数学教学专业委员会理事长

贵州

龙纪文 副研究员

- 贵州省教科所
- 全国中学语文教学专业委员会理事、贵州省中学语文教学专业委员会副理事长

贵州

申莹行 政治特级教师

- 贵州省教科所（原单位）
- 教育部组织编写的七省市政治课实验教材贵州版主编

云南

李正滋 政治特级教师

- 云南省昆明教育学院（原单位）
- 云南省教育厅师范处全省中小学教师校本培训项目专家

甘肃

周雪 物理高级教师

- 甘肃省教科所
- 中国物理学会理事、甘肃省物理学会常务理事

新疆

王光曾 化学高级教师

- 乌鲁木齐市教研中心（原单位）
- 新疆中学化学教学专业委员会常务理事、乌鲁木齐市化学学会秘书长

● 你的专家朋友 ●

请与他们联系，专家邮箱：zhuanjia@wxsw.cn

周誉蔼 物理特级教师



原单位：北京市第十五中学
为人民教育出版社特聘编审，著名
高考研究专家，曾任北京市第十五中副
校长；担任北京市基础教育教研中心兼
职教研员，北京市教育学院兼职教授。

周誉蔼

程耀尧 化学特级教师



原单位：北京教育学院丰台分院
曾任北京教育学院丰台分院副院
长；担任北京市教育学会化学教学研
究会学术委员，中国教育学会考试委
员会副主任。

程耀尧

张载锡 物理特级教师



原单位：陕西省教科所
为中国教育学会个人会员，中国教
育学会物理教学专业委员会会员，陕西
省物理学会会员；省教育劳动模范；享
受政府特殊津贴。

张载锡

夏正盛 化学特级教师



所属单位：湖北省教学研究室
担任中国教育学会化学教学专业委
员会常务理事，湖北省青少年科技教育
协会常务理事，省中小学教材审定委员
会委员，华中师大化学教育硕士生导师，
《化学教育》杂志编委。

夏正盛

白春永 物理特级教师



原单位：甘肃省兰州市第一中学
曾任西北师范大学附属中学校长；担
任甘肃省教育学会副会长，省物理教学专
业委员会副理事长、秘书长，省物理学会
理事。

白春永

汪永琪 化学特级教师



原单位：四川省教科所
担任中国教育学会化学教育专业委
员会常务理事，四川省教育学会化学教
学专业委员会理事长兼秘书长。

汪永琪

裴伯川 生物特级教师



原单位：北京市教育科学研究院基
础教育教学研究中心
中国教育学会生物学教学专业委员
会常务理事兼学术委员会常务副主任，
北京市生物教学研究会副理事长，首都
师范大学研究生院客座教授。

裴伯川

刘植义 教授



原单位：河北师范大学生命科学学
院
曾任教育部全国中小学教材审定委
员会生物学科审查委员（学科负责人），
参与初中和高中生物教学大纲的编写与
审定工作；参与初中和高中课程标准的
制订工作（核心组成员）。

刘植义

你的状元朋友

请与他们联系，状元邮箱：zhuangyuan@wxsw.cn

谢 尼 2005年陕西文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：白羊座
个人爱好：音乐（声乐）、电影、读书
光荣的荆棘路：电子琴过八级
状元诀：人的全部本领无非是耐心和时间的混合物。

傅必振 2005年江西理科状元



清华大学电子工程系2005级
星座：巨蟹座
个人爱好：足球、音乐
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛三等奖
状元诀：保持平静的心态，在题海中保持清醒的头脑，不忘总结走过的路。

程相源 2005年黑龙江理科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：天秤座
个人爱好：阅读、音乐、绘画、羽毛球
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛一等奖
状元诀：超越自我，挑战极限。

任 飞 2005年黑龙江文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：天秤座
个人爱好：读书、看电视、散步
状元诀：书山有路勤为径，然而勤奋不在于一天学习多长时间，而在于一小时学了多少。

林小杰 2005年山东文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：足球、篮球
光荣的荆棘路：山东省优秀学生干部
状元诀：把简单的事做好。

吴 倩 2005年云南文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：处女座
个人爱好：电影、旅游
状元诀：悟性+方法+习惯=成功

孙田宇 2005年吉林文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：读书、上网、看漫画
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛一等奖
状元诀：细节决定成败，认真对待每一天。

冯文婷 2005年海南文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：运动、看NBA、跳舞、听歌
光荣的荆棘路：英语奥赛海南赛区一等奖和数学联赛一等奖
状元诀：有独立的思想，要明白自己向哪里走，该怎么走。

林巧璐 2005年港澳台联考状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：巨蟹座
个人爱好：健身（yoga）、钢琴
状元诀：踏实+坚持

朱仁杰 2003年上海免试录取生



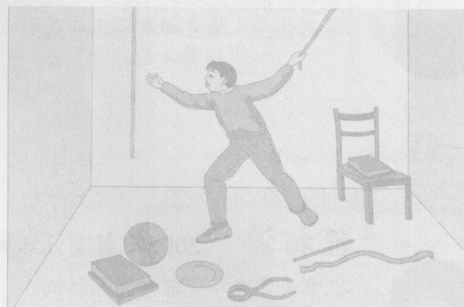
清华大学机械工程系2003级
星座：水瓶座
个人爱好：各种体育运动
光荣的荆棘路：全国高中物理竞赛一等奖，北京市大学生物理竞赛特等奖，全国高中数学竞赛二等奖；系科研研发部长
状元诀：良好的心理，出众的发挥。

倍速测验

倍速训练法——从优秀到卓越

你了解自己的思维特征吗？你知道最适合自己的思维训练方式吗？让我们先来做个小测验吧。

房间的天花板上悬吊着两根绳子，现在你需要把绳子的两端系在一起，当你抓着绳子的一端再去抓另一条绳子时，你会发现另一条绳子差了那么一点就是够不着。在你附近有这几样可利用的工具：一条绳子、一根木棍和一把铁钳。你会选择什么工具采取什么样的方式来解决这个问题呢？



方案①

将第三条绳子系住其中一条悬吊着的绳子末端，然后再去抓另一根绳子

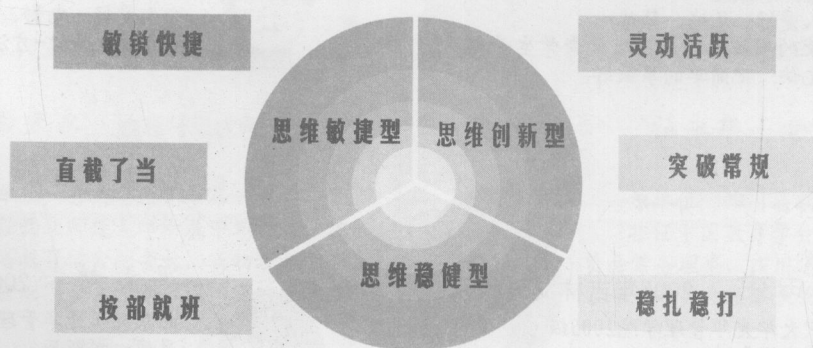
方案②

拿着棍子，另一只手抓着绳子的一端，走向另一根绳子，然后用棍子将另一根绳子拨过来

方案③

将铁钳系在其中一条绳子上并使它像钟摆一样摆动，这时你再抓住另一根绳子，然后去抓取摆过来的绳子

这样一个小小的测验能让我们看到，同一个问题有不同的解决方法，不同的解决方法隐含着不同的思维方式。



应用方案①者：多属于思维稳健型。应培养思维的广阔性与灵活性。

解决问题时，可能表现为：先想到公式，不去想情景；熟题会做，新题手足无措。

请更多地注意训练内容。注意领悟“要领与方法”中的规律与方法；注意“范例演练”中的一题多解；注意“跟踪练习”中的变式练习。

应用方案②者：多属于思维敏捷型。应培养思维的稳定性和流畅性。

解决问题时，可能表现为：总能想个大概，却老忽略关键，想不透，做不全。

请更多地注意训练程序。注意先理解知识，后进行训练，从基础到综合应用的训练，均应一丝不苟。注意从知识与训练的对照中掌握知识的要领。

应用方案③者：多属于思维创新型。应培养思维的深刻性。

解决问题时，可能表现为：常能另辟蹊径地解决问题，却常为一般问题所局限。

请更多地注意训练方法。注意夯实“知识与规律”，注意先学习左栏的“范例演练”，后进行右栏的练习。注意从左栏与右栏的对应中领悟解题的一般规律。

你是立体的风景,需要发现的眼睛;
你是个性的生命,寻求共生的成长;
你是灵动的彩虹,温暖青葱的岁月;
你是快乐的阳光,照亮你我的世界。

万向思维教育信息高速路上,任何精彩都将得到千万倍的放大和千万次的传递。我们现面向全国中小学生征集下面五项内容(电子邮件或手稿不限),每半年评选出其中最精彩内容,汇编入“万向思维教育图书大系”中。一经出版,作者有署名权,并可获赠样书一本。来稿请在信封或电子邮件主题中注明学科及“题”“评”“特”“技”“文”字样,如“数学·题”,以便分拣。所有来稿,我们均视为已授权出版,出版时不再另行通知。

(此角粘贴于信纸首页右上角)

购买本书的书店: _____

该书店联系电话: _____

你的姓名: _____ 学校班级: _____

生日及星座: _____

最方便的联系电话: _____

QQ/E-mail: _____

一句话描述你自己: _____

你的人生理想: _____

(或其他相关个人信息及生活照)

收集触发你灵感、点化你思路的“经典”题,让你黯然神伤而后豁然开朗的“陷阱”题,务请注明该题对应哪册书、哪个章节、哪个知识点,要包含详细的多种解题方法及过程。你就有机会成为“创意之星”。

发现并纠正万向思维各类书中的错误及不当之处,越多越好;对万向思维书的建议,越清晰越好;使用万向思维书的感受和趣事,越生动越好。或者你欣赏的其他书,捕捉其特点,推荐给我们。你就有机会成为“纠错王”。

设计并编写几页你心目中最好的教辅图书栏目和内容,或体现知识的漫画、趣话,或小制作、小发明,即使只是手稿也可以发给我们,你就有机会成为“创意之星”。

请记录具体的学习方法、解题“土”技巧、记忆“土”口诀、进步的经验给我们;请记住你每一堂课的心得体会,作个“连载”给自己,复印一份给我们。你就有机会成为“创意之星”。

你在无人的角落悄悄写下,悸动而羞涩,期待分享与认同;你每天洋洋洒洒,信手涂鸦,自认为盖世奇作不为人知,束之高阁却渴望“公之于众”。让我们为你实现变成书出版的梦想,你也有机会成为“创意之星”。

“万向思维金点子”奖学金抽奖活动细则



2009年1月10日之前将上述内容寄给我们(相关联系方式见下页“编读交流平台”),就可参加“万向思维金点子”奖学金的抽奖活动。每次先根据你的信件所提供的内容(不符合上述“题”“评”“特”“技”“文”任意一项的信件视为无效),分别归入“创意之星”“纠错王”两类,再分别抽取相应奖项;获奖者在成为“创意之星”之后,可参加全国性、地方性宣传推广活动。

抽奖时间:第一次:2009年1月下旬 第二次:2009年7月下旬 中奖概率:0.12%

奖学金:(1)“创意之星”奖:一等奖2名(奖学金5000元);二等奖15名(奖学金1000元);三等奖300名(奖学金100元);鼓励奖2000名,各赠送两套价值10元的学习信息资料。

(2)“纠错王”奖:共5名,每一名奖学金1000元。

一、二、三等奖奖学金均为税前,个人所得税由万向思维国际图书(北京)有限公司代扣代缴。

抽奖结果:中奖名单分别于2009年1月31日和2009年7月31日在万向思维学习网上公布,届时我们将以邮寄方式发放奖学金及奖品,敬请关注。如因地址不详造成奖学金及奖品无法寄到或退回,公司概不负责。

开奖地点:北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座11层万向思维。(详情请登陆 www.wxsw.cn)

(本次抽奖活动经公证处公证)

目录

(正文)(答案)

第1章 静电场

第1节 静电现象及其微观解释

训练目标	(1)
知识准备	(1)
层进训练	(2)
A卷 基础知能训练	(2)(126)
B卷 综合应用训练	(4)(126)

第2节 静电力 库仑定律

训练目标	(5)
知识准备	(5)
层进训练	(6)
A卷 基础知能训练	(6)(126)
B卷 综合应用训练	(7)(127)

第3节 电场及其描述

训练目标	(9)
知识准备	(9)
层进训练	(10)
A卷 基础知能训练	(10)(128)
B卷 综合应用训练	(12)(128)

第4节 电场中的导体

训练目标	(14)
知识准备	(14)
层进训练	(14)
A卷 基础知能训练	(14)(128)
B卷 综合应用训练	(16)(129)

全章综合集训

知识大集结	(17)
高考全攻略	(17)(129)
本章模拟战	(18)(129)

第2章 电势能与电势差

第1节 电场力做功与电势能

训练目标	(21)
知识准备	(21)
层进训练	(22)
A卷 基础知能训练	(22)(131)
B卷 综合应用训练	(23)(131)

第2节 电势与等势面

训练目标	(24)
知识准备	(24)
层进训练	(25)
A卷 基础知能训练	(25)(131)

B卷 综合应用训练	(26)(131)
-----------	-----------

第3节 电势差

训练目标	(27)
知识准备	(27)
层进训练	(28)
A卷 基础知能训练	(28)(132)
B卷 综合应用训练	(31)(132)

第4节 电容器 电容

训练目标	(32)
知识准备	(32)
层进训练	(33)
A卷 基础知能训练	(33)(133)
B卷 综合应用训练	(34)(133)

全章综合集训

知识大集结	(36)
高考全攻略	(36)(133)
本章模拟战	(38)(134)

第3章 恒定电流

第1节 电流

训练目标	(41)
知识准备	(41)
层进训练	(42)
A卷 基础知能训练	(42)(136)
B卷 综合应用训练	(43)(136)

第2节 电阻

训练目标	(44)
知识准备	(44)
层进训练	(45)
A卷 基础知能训练	(45)(136)
B卷 综合应用训练	(47)(136)

第3节 焦耳定律

训练目标	(47)
知识准备	(47)
层进训练	(48)
A卷 基础知能训练	(48)(137)
B卷 综合应用训练	(50)(137)

第4节 串联电路和并联电路

训练目标	(51)
知识准备	(51)
层进训练	(53)
A卷 基础知能训练	(53)(137)
B卷 综合应用训练	(56)(138)

目录

全章综合集训

知识大集结	(57)
高考全攻略	(57)(138)
本章模拟战	(58)(139)

第4章 闭合电路欧姆定律和逻辑电路

第1节 闭合电路欧姆定律

训练目标	(61)
知识准备	(61)
层进训练	(63)
A卷 基础知能训练	(63)(140)
B卷 综合应用训练	(67)(141)

第2节 多用电表的原理与使用

训练目标	(68)
知识准备	(68)
层进训练	(69)
A卷 基础知能训练	(69)(141)
B卷 综合应用训练	(70)(141)

第3节 测量电源的电动势和内电阻

训练目标	(72)
知识准备	(72)
层进训练	(73)
A卷 基础知能训练	(73)(142)
B卷 综合应用训练	(75)(142)

第4节 逻辑电路与自动控制

训练目标	(77)
知识准备	(77)
层进训练	(78)
A卷 基础知能训练	(78)(142)
B卷 综合应用训练	(79)(143)

全章综合集训

知识大集结	(80)
高考全攻略	(80)(143)
本章模拟战	(82)(143)
期中测试题	(85)(145)

第5章 磁场

第1节 磁场

训练目标	(88)
知识准备	(88)
层进训练	(89)
A卷 基础知能训练	(89)(147)
B卷 综合应用训练	(89)(147)

第2节 用磁感线描述磁场

训练目标	(90)
------	------

知识准备	(90)
层进训练	(91)
A卷 基础知能训练	(91)(147)
B卷 综合应用训练	(92)(147)

第3节 磁感应强度 磁通量

训练目标	(93)
知识准备	(93)
层进训练	(94)
A卷 基础知能训练	(94)(147)
B卷 综合应用训练	(95)(148)

第4节 磁与现代科技

训练目标	(95)
知识准备	(95)
层进训练	(96)
A卷 基础知能训练	(96)(148)

全章综合集训

知识大集结	(97)
高考全攻略	(97)(148)
本章模拟战	(98)(148)

第6章 磁场对电流和运动电荷的作用

第1节 探究磁场对电流的作用

训练目标	(100)
知识准备	(100)
层进训练	(101)
A卷 基础知能训练	(101)(149)
B卷 综合应用训练	(104)(150)

第2节 磁场对运动电荷的作用

训练目标	(106)
知识准备	(106)
层进训练	(106)
A卷 基础知能训练	(106)(150)
B卷 综合应用训练	(107)(150)

第3节 洛伦兹力的应用

训练目标	(108)
知识准备	(108)
层进训练	(110)
A卷 基础知能训练	(110)(151)
B卷 综合应用训练	(114)(152)

全章综合集训

知识大集结	(116)
高考全攻略	(116)(152)
本章模拟战	(119)(153)
期末测试题	(122)(155)

第1章 静电场

全

章

总

动

员

本章内容包括静电现象、库仑定律、电场的描述(电场强度、电场线)、电场中的导体等知识.新课标对该部分知识要求较高,一方面,本章包含着一些极为重要的基本规律和概念,像库仑定律、电场和电场强度的概念,这些电场知识与力学中质点的运动、牛顿运动定律综合联系后,可以解决带电粒子在电场中运动的许多问题;另一方面,电场中的不少知识在实际生产生活中有着广泛的应用,如静电屏蔽、静电除尘等,这都要求同学们能了解其基本原理.本章的学习重点是对库仑定律和电场概念的理解,难点是对电场强度的理解和计算.

在学习过程中,要把握好以下几点:1.注意基本概念和基本规律的理解与掌握.2.重视物理学的基本研究方法.本章的研究方法主要有理想化模型(点电荷)、比值定义法(场强定义)、比较法(库仑定律与万有引力定律的比较)等.3.重视与实际相结合的出题点,多关注本章物理知识与生产、生活相结合的实例,并尝试着应用所学的知识进行分析.如静电屏蔽、静电除尘、静电复印等.

第1节 静电现象及其微观解释

训练目标	1	静电的产生	了解静电现象,知道使物体带电的三种方式:摩擦起电、接触起电、感应起电
	2	原子结构与电荷守恒	知道电荷守恒定律的内容,能用原子结构和电荷守恒的知识分析静电现象
	3	静电的应用与防护	了解静电现象在生活和生产中的应用,尝试运用静电现象解决一些实际问题

知识准备

知识与规律

一、静电的产生

使物体带电的三种方式:

1. 摩擦起电:通过摩擦的方式使物体带电.
2. 接触起电:通过与带电体接触的方式使物体带电.
3. 感应起电:
 - (1) 静电感应:把一个带电的物体靠近导体时,导体由于受附近带电体的影响而带电的现象叫静电感应.
 - (2) 感应起电:利用静电感应使导体带电,叫做感应起电.
 - (3) 导体靠近带电体的一端带异种电荷,远离带电体的一端带同种电荷.

二、原子结构与电荷守恒

1. 元电荷(基本电荷):

要领与方法

一、静电的产生

1. 摩擦起电的原因:不同的物质对电子的束缚能力不同.两种不同的物质组成的物体相互摩擦时,由于摩擦力做功,使得束缚电子能力弱的物体失去电子,从而带正电,束缚电子能力强的物体得到电子,从而带负电.
2. 摩擦起电的实质是电子的得失.
3. 接触起电的实质是电荷从一个物体转移到另一个物体,即电子的转移.
4. 发生静电感应现象的条件是带电体靠近导体.静电感应的实质是在外电场作用下,导体上的正、负电荷发生了分离,使电荷从导体的一部分转移到了另一部分.

二、原子结构与电荷守恒

1. 元电荷是最小的电荷量单位,任何带电体的电荷



电子和质子带有等量的异种电荷,电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$,实验指出,所有带电体的电荷量都等于 e 的整数倍.因此,电荷量 e 称为元电荷.

2. 电荷守恒定律

电荷既不能创造,也不能消灭,只能从物体的一部分转移到另一部分,或者从一个物体转移到另一个物体.在任何转移的过程中,电荷的总量不变.

三、静电的应用与防护

1. 静电的应用

- (1) 利用静电能吸引轻小物体的性质.
- (2) 利用高压静电产生的电场的性质.
- (3) 利用静电放电产生的臭氧.

2. 静电的防护

- (1) 避免产生静电,如在条件允许的情况下尽量选用不容易产生静电的材料.
- (2) 避免静电的积累,产生的静电要设法导走,如增加空气湿度、将易产生静电的物体接地等.

量都是元电荷的整数倍.

2. 电荷量 e 的数值最早是由美国科学家密立根用油滴实验测得的.

3. 无论是摩擦起电还是感应起电,其本质都是微观带电粒子(如电子)在物体之间或物体内部转移,而不是创造出了电荷.物体带电的实质就是电子的得与失.

三、静电的应用与防护

1. 对应其三种性质,静电的应用有:

- (1) 激光打印、静电复印、静电除尘、静电喷雾等.
- (2) 静电保鲜、静电灭菌、作物种子处理等.
- (3) 无菌消毒等.

2. 静电的主要危害是其放电产生火花,如油罐车运油时,因为油与金属的摩擦,会产生静电的积累,达到一定程度产生火花放电,容易引爆燃油,引起事故,所以油罐车要用一根铁链拖到地上,以导走产生的静电.

同步训练



A 卷 基础知能训练

范例演练

一、静电的产生

【例1】如图1-1-1所示,A、B为相互接触的绝缘支柱支持的金属导体,起初它们不带电,在它们的下部贴有金属箔片,C是带正电的小球,下列说法正确的是().

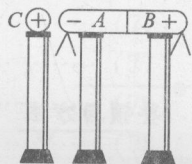


图1-1-1

- A. 把C移近导体A时,A、B上的金属箔片都张开
- B. 把C移近导体A,先把A、B分开,然后移去C,A、B上的金属箔片仍张开
- C. 先把C移走,再把A、B分开,A、B上的金属箔片仍张开
- D. 先把A、B分开,再把C移去,然后重新让A、B接触,A上的金属箔片张开,而B上的金属箔片闭合

【解析】虽然A、B起初都不带电,但带正电的导体C对A、B内部的电荷有力的作用,使A、B中的自由电子向左移动,使得A端积累了负电荷,B端积累了正电荷,其下部贴有的金属箔片因为接触带电体,也分别带上了与A、B两端同种的电荷,所以金属箔片都张开,A正确.把A、B分开时,只要C

跟踪练习

一、静电的产生

1. 下面关于静电现象的说法正确的是().
 - A. 玻璃棒无论与什么物体摩擦都带正电,橡胶棒无论与什么物体摩擦都带负电
 - B. 摩擦可以起电,这是普遍存在的现象,相互摩擦的两个物体总是同时带等量的异种电荷
 - C. 带电现象的本质是电子的转移,物体得到电子就一定显负电性,失去电子就一定显正电性
 - D. 当一种电荷出现时,必然有等量的异种电荷出现;当一种电荷消失时,必然有等量的异种电荷消失
2. 把两个相同的金属小球接触一下再分开一个很小的距离,发现两球之间相互排斥,则这两个小球原来的带电情况可能是().
 - ①两球带等量异种电荷 ②两球带等量同种电荷
 - ③两球原来带不等量同种电荷 ④两球原来带不等量异种电荷
 - A. ①②③④
 - B. ①②③
 - C. ②③④
 - D. ①③④
3. 如图1-1-2所示,用起电机使金属球A带上正电,靠近验电器B,则().
 - A. 验电器金属箔片不张开,因为球A没有和B接触
 - B. 验电器金属箔片张开,因为整个验电器都带上了正电
 - C. 验电器金属箔片张开,因为整个验电器都带上了负电

一直在A、B附近,A、B上的电荷就会因受C的作用力而不能中和,因而A、B仍带等量的异种感应电荷,此时即使再移走C,因A、B已经绝缘,所带电荷量也不会改变,金属箔片仍张开,B正确.但如果先移走C,A、B上的异种感应电荷会马上在其相互之间的吸引力作用下中和,不再带电,所以箔片都不会张开,C错.若先把A、B分开,再移走C,A、B仍然带电,但重新让A、B接触后,A、B上的感应电荷会完全中和,箔片都不会张开,D错.

【答案】AB

【点拨】应用感应起电的方法使物体带电的条件:(1)必须把物体放在外电场中;(2)先把带异种电荷的两部分分开,再撤去外电场.

D. 验电器金属箔片张开,因为验电器下部箔片都带上了正电

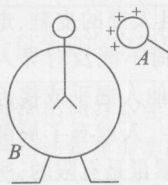


图 1-1-2

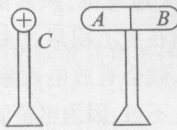


图 1-1-3

4. 如图 1-1-3, 导体 AB 与地面绝缘, 将带正电的物体 C 靠近 AB, 用手接触一下 B 端, 放开手, 再移去 C, 则此时 AB 带_____电; 若用手接触一下 A 端, 放开手再移去 C, 则此时 AB 带_____电.

二、原子结构与电荷守恒

【例 2】有两个完全相同的带电绝缘金属小球 A、B 分别带有电荷量 $Q_1 = 6.4 \times 10^{-9} \text{ C}$, $Q_2 = -3.2 \times 10^{-9} \text{ C}$, 让两绝缘金属小球接触, 请说明: 在接触过程中, 电子将如何转移, 转移了多少?

【解析】当两小球接触时, 电荷量少的负电荷先被中和, 剩余的正电荷再重新分配. 由于两小球相同, 剩余正电荷必均分, 即接触后两小球带电荷量相等:

$$\begin{aligned} Q_1' &= Q_2' = \frac{Q_1 + Q_2}{2} \\ &= \frac{6.4 \times 10^{-9} \text{ C} - 3.2 \times 10^{-9} \text{ C}}{2} \\ &= 1.6 \times 10^{-9} \text{ C}; \end{aligned}$$

在接触过程中, 电子由 B 球转移到 A 球, 将 A 球正电荷完全中和后, 还将继续转移, 使 B 球带 Q_2' 的正电, 这样共转移的电子电荷量为: $\Delta Q = Q_2 - Q_2' = -4.8 \times 10^{-9} \text{ C}$,

转移的电子数

$$n = \frac{\Delta Q}{e} = \frac{-4.8 \times 10^{-9} \text{ C}}{-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 3.0 \times 10^{10} (\text{个}).$$

【答案】电子由 B 球转移到 A 球, 共转移了 3.0×10^{10} 个电子.

【点拨】(1) 两个完全相同的金属小球接触, 要平分总电荷量; (2) 求电子个数的方法: 总电荷量除以单个电子的电荷量.

三、静电的应用与防护

【例 3】在我国北方的一家旅店, 一位从南方来的旅客对服务员说: “我有好几次在旅店走廊内与人握手或按电梯开关时, 都感到浑身一震, 手臂发麻, 一定是旅店内有地方漏电了.” 服务员说: “请您放心, 本店经过严格的检查, 没有漏电

二、原子结构与电荷守恒

5. 导体 A 带 $5q$ 的正电荷, 另一完全相同的导体 B 带 $-q$ 的负电荷, 将两导体接触一会儿后再分开, 则 B 导体的电荷量为().
- A. $-q$ B. q C. $2q$ D. $4q$
6. 关于电荷量, 下列说法错误的是().
- A. 物体的电荷量可以是任意值
- B. 物体的电荷量只能是某些值的整数倍
- C. 物体电荷量的最小值为 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- D. 一个物体带 $1.6 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的正电荷, 这可能是因为它失去了 1.0×10^{10} 个电子
7. 在空气潮湿的情况下, 已带正电的验电器金属箔片张角不断减小, 在这个过程中().
- A. 验电器上的电子数不断增加
- B. 验电器上的电子数不断减少
- C. 验电器上的电子数保持不变
- D. 验电器上的质子数不断减少
8. 有两个完全相同的绝缘金属球 A、B, A 球所带电荷量为 q , B 球所带电荷量为 $-q$, 现要使 A、B 所带电荷量都为 $-\frac{q}{4}$, 应该怎么办?

三、静电的应用与防护

9. 以下关于静电现象的说法中, 正确的是().

- A. 穿着化纤服装的人在晚上脱衣服时, 常常会看见闪光并伴有“噼啪”的声音, 这是由于摩擦起电造成的现象
- B. 油罐车车尾装有一条拖在地上的铁链, 是为了导走油和油罐摩擦产生的静电

学习心得

现象。”你能解释这位旅客遇到的情况吗?

【答案】北方的冬季空气干燥,人体与衣物会由于相互摩擦而积累了电荷,且人穿的皮鞋、走的地毯等与大地绝缘,积累的电荷不能及时导入大地.当电荷在身上积累过多,与他人握手或接近其他物体时,就会有放电现象发生,人就有了局部触电的感觉.不过,因为电荷的积累量是有限的,所以不会发生触电事故.

【点拨】我国北方地区的许多家庭中装有空气加湿机,目的就是要增大空气湿度,将人身上的静电及时导走.

- C. 复印机是利用静电来将碳粉转移到硒鼓上的
D. 脱化纤服装时,由于静电能量很微小,通常不会造成伤害
10. 小明在加油站看到一条醒目的标语:“严禁用塑料桶装运汽油!”请你说出这种规定的道理.

B 卷 综合应用训练

范例演练

【例 4】 下列关于验电器的有关说法中,正确的是().

- A. 将带负电的硬橡胶棒与验电器小球接近时,金属箔上的质子被吸引从而转移到小球上
B. 将带负电的硬橡胶棒与验电器小球接近时,小球上的电子被排斥从而转移到金属箔上
C. 将带负电的硬橡胶棒与原不带电的验电器小球接触,验电器的金属箔因带负电而张开
D. 将带负电的硬橡胶棒与原不带电的验电器小球接近,验电器的金属箔因带负电而张开

【解析】同种电荷相排斥,异种电荷相吸引.当带负电的硬橡胶棒靠近验电器的小球时,小球中的电子受到排斥而向金属箔转移.此时金属小球因失去电子而带正电,金属箔得到电子而带负电.两片金属箔因带同种电荷相排斥而张开.金属箔上带的电荷量越多,排斥力就越大,其张角也就越大.

带负电的硬橡胶棒接触原不带电的验电器小球时,在接触前的靠近过程中同样会引起金属小球中的电子向金属箔转移,只是接触后硬橡胶棒上的电子继续向金属小球发生转移.

【答案】BCD

【点拨】在固体的起电现象中,能自由转移的电荷只有电子,质子(正电荷)不能自由移动.

实战练习

11. 某验电器的金属小球与金属箔均带负电,金属箔处于张开状态,现用绝缘柄将带有少量负电荷的硬橡胶棒向验电器小球稍稍移近,则验电器的金属箔().
- A. 张角稍许增大
B. 张角稍许减小
C. 硬橡胶棒稍稍移近,致使小球上的电子向金属箔移动
D. 硬橡胶棒稍稍移近,致使小球上的质子向金属箔移动
12. 如图 1-1-4 所示,把相互接触的导体 A、B 在带电体 C 旁边相碰一下后分开,然后分别接触一个小电动机的两个接线柱,小电动机非常灵敏,它会开始转动.当电动机还没有停止时,又立刻把 A、B 在 C 旁边再碰一下分开再和小电动机两接线柱接触,如此下去,小电动机便会不停地转下去,这不是成了永动机而违背能量守恒定律吗?说说你的看法.

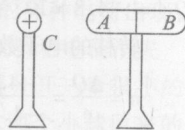


图 1-1-4

第2节 静电力 库仑定律



训练目标	1	静电力与点电荷	知道点电荷,体会科学研究中的理想模型方法
	2	库仑定律	(1)了解库仑定律的内容及公式,并能说明其适用条件 (2)会用库仑定律分析解决有关问题
	3	库仑力与万有引力的对比	通过库仑力与万有引力的对比,体会自然规律的多样性与统一性

知识准备

知识与规律

一、静电力与点电荷

- 1. 同种电荷相排斥,异种电荷相吸引,这说明电荷之间存在相互作用力.
- 2. 点电荷:两个带电体本身的线度比它们之间的距离小得多,以至于带电体的大小和形状对它们之间相互作用力的影响可以忽略不计,这样的带电体,就可以看作只有电荷量而没有大小的点,叫做点电荷,类似于力学中的质点.
- 3. 点电荷是一种理想化的模型.

二、库仑定律

- 1. 内容:真空中两个点电荷之间的相互作用力 F 的大小,与它们的电荷量 Q_1 、 Q_2 的乘积成正比,与它们的距离 r 的二次方成反比;作用力的方向沿着它们的连线.同种电荷相斥,异种电荷相吸.这个规律叫做库仑定律.
- 2. 公式: $F=k\frac{Q_1Q_2}{r^2}$,其中 k 为静电力常量, $k=9.0\times10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.
- 3. 适用条件:真空中的点电荷.

三、库仑力与万有引力的对比

	相同点	不同点
库仑力与万有引力	1. 适用条件极其相似,前者是质点,后者是点电荷 2. 都是场力,都是通过场来传递的,前者是引力场,后者是电场 3. 作用力的大小都与距离的平方成反比	1. 库仑力既有吸引力又有排斥力 2. 库仑力在微观粒子间表现明显

要领与方法

一、静电力与点电荷

- 1. 电荷间的相互作用力与带电体的形状、大小、电荷量、电荷分布、二者之间的距离等因素有关.
- 2. 点电荷是只有电荷量,没有大小、形状的理想化模型,实际不存在.
- 3. 一个带电体能否看作点电荷,是相对于具体问题而言的,不能单凭其大小和形状确定.既不能单看体积,也不能单看电荷量,应该看它的线度对所研究问题的影响是否可以忽略.

二、库仑定律

- 1. 库仑定律适用于真空中的点电荷间静电力的计算,在空气中也近似成立.
- 2. 当 $r\rightarrow0$ 时,两带电体不能看作点电荷,所以不能根据 $F=k\frac{Q_1Q_2}{r^2}$ 判断 $F\rightarrow\infty$.
- 3. 空间中有多个电荷时,某电荷受到的静电力是其所有电荷单独对其作用时静电力的矢量和.
- 4. 库仑定律除了计算库仑力的大小,还可以判断库仑力的方向,当带电体带负电荷时,将负号代入公式中,算出力的大小,再根据力的正负来判断方向(正表示排斥,负表示吸引).

三、库仑力与万有引力的对比

在天体运动中,两物体之间的万有引力很大,为天体做圆周运动提供向心力.在微观世界里,两粒子之间的万有引力比静电力小得多,可以把万有引力忽略掉.比如:电子绕氢原子核旋转,就主要是电子与原子核之间的库仑引力为电子做圆周运动提供向心力.