



中学生课外读物宝典

ZHONGXUESHENGBAIKECONGSHU

董国华 孟宪起 等/主编

中学生  
百科丛书

# 物理百科

触电时人是被电吸住了吗

宇宙有始无终吗

相对论的时空观

胡克定律

大气压的作用

摄氏温标

开氏温标

金属温度计



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



中学生课外读物宝典

ZHONGXUESHENGBAIKECONGSHU

董国华 孟宪起 等 / 主编

中学生  
百科丛书

# 物理百科

触电时人是被电吸住了吗

宇宙有始无终吗

相对论的时空观

胡克定律

大气压的作用

摄氏温标

开氏温标

金属温度计



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

## 图书在版编目(CIP)数据

中学生百科丛书. 物理百科/董国华、孟宪起等主编. —北京:中国经济出版社, 2006.6

ISBN7-5017-7594-X

I. 中...      II. 董...      III. 物理课 - 中学 - 教学参考资料  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 068139 号

出版发行:中国经济出版社(100037·北京市西城区百万庄北街3号)

网 址: [www.economyph.com](http://www.economyph.com)

责任编辑:伏建全(电话:68319290, E-mail: [fjq0424@vip.sina.com](mailto:fjq0424@vip.sina.com))

责任印制:张江虹

封面设计:任燕飞设计室

经 销:各地新华书店

承 印:北京地矿印刷厂

开 本:A5

印 张:15.125 字 数:391千字

版 次:2006年6月第1版

印 次:2006年6月第1次印刷

印 数:5000册

书 号:ISBN7-5017-7594-X/G·1279

定 价:26.00元

---

版权所有 盗版必究

举报电话:68359418 68319282

服务热线:68344225

68369586

68346406

68309176

## 前言

《中学生百科丛书》终于出版了，这套丛书从选题立项到组织编写经过反复论证研讨，最后决定由著名教育专家董国华教授牵头并组织从事教学一线的特级教师共同组成编写队伍。本丛书的出版是很多教育工作者共同的心愿与期盼，是众多专家学者及一线的老师们数年不辞辛劳勤奋工作的结晶，是奉献给广大中学生朋友们全面掌握应知应会知识，提高其自身综合分析判断能力的优秀力作。

《中学生百科丛书》共分为语文、数学、历史、地理、物理、化学、生物等七本分册，每本分册都对本学科知识进行全面的梳理总结。以提高中学生素质，帮助中学生获得更多的课外知识为切入点，结合现代中学生的学习特点和对相关知识的需求而编写，本套丛书在编写中既注重拓宽广大中学生的知识视野，又兼顾提高中学生开拓和观察认识世界的兴趣与能力，其不但涵盖了中学生应知应会的知识内容，还对与本学科相关的知识内容进行了非常系统全面的整理，全书内容丰富，知识面广，选材精确，相关知识链接部分的分析较为透彻，生动活泼的文字更增加了丛书的趣味性与可读性。在本图书编写中注重每个词条释义全面、完整、准确、言简意赅，是广大中学生朋友难得的优秀课外辅导读物。也是中学教师和家长在辅导中学生学习课堂知识之处，为全面提升中学生综合素质，打好人生基础，摄取各方面知识提供又一取之不尽的知识源泉。

想学生之所想，急学生之所急是我们组织编写本套丛书的初衷，

近年百科类全书出版的不少，但专门针对中学生每门学科的百科丛书还是不多，但愿我们组织编写的本套丛书能够给中学生朋友们带来帮助，也希望本套丛书能成为引导中学生学习的良师益友。

本丛书适用于广大中学生及中小学各科教师提高本学科水平和能力的重要参考用书，并具有较高的保存及馈赠价值，也是各单位资料室、学校图书馆、家庭书架必备的知识宝典。

伏建全

2006年5月



## 目 录

## 第一章 力学

|                  |    |
|------------------|----|
| 一、测量 .....       | 1  |
| 刻度尺 .....        | 1  |
| 游标卡尺 .....       | 1  |
| 螺旋测微器 .....      | 2  |
| 长度的测量 .....      | 3  |
| 误差 .....         | 4  |
| 托盘天平 .....       | 5  |
| 物理天平 .....       | 6  |
| 质量的测量 .....      | 8  |
| 量筒 .....         | 8  |
| 弹簧测力计 .....      | 9  |
| 特殊测量 .....       | 10 |
| 二、质量与密度 .....    | 11 |
| 质量 .....         | 11 |
| 重力与质量的区别与联系 ...  | 12 |
| 密度 .....         | 12 |
| 密度的应用 .....      | 13 |
| 密度的测定 .....      | 13 |
| 三、力和物体平衡 .....   | 14 |
| 力 .....          | 14 |
| 重力 .....         | 15 |
| 重心 .....         | 16 |
| 弹力 .....         | 17 |
| 胡克定律 .....       | 18 |
| 弹力的方向 .....      | 18 |
| 分析物体间弹力的方法 ..... | 18 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 滑动摩擦力 .....     | 19 |
| 静摩擦力 .....      | 20 |
| 力的合成 .....      | 21 |
| 力的分解 .....      | 22 |
| 物体受力分析 .....    | 23 |
| 共点力作用下物体的平衡 ... | 25 |
| 有固定转动轴物体的平衡 ... | 26 |
| 物体平衡的种类 .....   | 27 |
| 四、压力和压强 .....   | 27 |
| 压力 .....        | 27 |
| 压强 .....        | 27 |
| 压强的应用 .....     | 28 |
| 液体内部压强 .....    | 28 |
| 帕斯卡定律 .....     | 28 |
| 液压机 .....       | 29 |
| 连通器 .....       | 29 |
| 大气压强 .....      | 29 |
| 大气压强的变化 .....   | 30 |
| 大气压与体积的关系 ..... | 31 |
| 大气压强的应用 .....   | 31 |
| 真空 .....        | 31 |
| 五、浮力 .....      | 32 |
| 浮力 .....        | 32 |
| 阿基米德原理 .....    | 32 |
| 物体的浮沉条件 .....   | 33 |
| 阿基米德原理的应用 ..... | 34 |



|                 |    |                   |    |
|-----------------|----|-------------------|----|
| 六、简单机械 .....    | 35 | 应用牛顿运动定律 .....    | 52 |
| 简单机械 .....      | 35 | 解题的一般步骤 .....     | 52 |
| 杠杆 .....        | 35 | 应用牛顿运动定律解题的 ..... |    |
| 力矩 .....        | 35 | 几种典型方法 .....      | 53 |
| 杠杆的平衡条件 .....   | 36 | 牛顿定律的适用范围 .....   | 54 |
| 杠杆的种类 .....     | 36 | 九、曲线运动及万有引力定律 ... | 56 |
| 滑轮 .....        | 36 | 运动的合成和分解 .....    | 56 |
| 轮轴 .....        | 37 | 曲线运动 .....        | 57 |
| 斜面 .....        | 37 | 平抛运动 .....        | 57 |
| 螺旋 .....        | 38 | 匀速圆周运动及有关概念 ...   | 58 |
| 劈 .....         | 38 | 向心力  向心加速度 .....  | 59 |
| 七、机械运动 .....    | 39 | 向心力公式的应用 .....    | 61 |
| 描述运动的几个概念 ..... | 39 | 离心现象 .....        | 63 |
| 匀速直线运动 .....    | 41 | 开普勒定律 .....       | 63 |
| 匀变速直线运动 .....   | 41 | 万有引力定律 .....      | 63 |
| 电磁打点计时器 .....   | 41 | 万有引力定律的应用 .....   | 65 |
| 电火花计时器 .....    | 42 | 地球上物体重力的变化 .....  | 67 |
| 运动图象 .....      | 43 | 宇宙速度 .....        | 68 |
| 自由落体运动 .....    | 44 | 双星问题 .....        | 70 |
| 竖直上抛运动 .....    | 44 | 地球同步卫星 .....      | 70 |
| 八、牛顿运动定律 .....  | 45 | 黑洞 .....          | 72 |
| 对力与运动关系的 .....  |    | 宇宙的诞生——宇宙 .....   |    |
| 认识过程 .....      | 45 | 大爆炸理论 .....       | 73 |
| 牛顿第一定律 .....    | 46 | 十、功和能 .....       | 74 |
| 惯性 .....        | 47 | 功 .....           | 74 |
| 牛顿第二定律 .....    | 47 | 一对内力做功之和 .....    | 76 |
| 牛顿第三定律 .....    | 48 | 对“负功”概念的理解 .....  | 76 |
| 作用力和反作用力 .....  |    | 功的原理 .....        | 77 |
| 跟平衡力的区别 .....   | 49 | 功率 .....          | 78 |
| 超重和失重 .....     | 50 | 机械能  能量 .....     | 79 |
| 解答动力学的两类 .....  |    | 动能 .....          | 79 |
| 基本问题 .....      | 51 | 保守力 .....         | 80 |
|                 |    | 非保守力 .....        | 81 |



|                   |     |                   |     |
|-------------------|-----|-------------------|-----|
| 动能定理 .....        | 81  | 波的干涉 .....        | 116 |
| 势能 .....          | 83  | 波的衍射 .....        | 117 |
| 机械能守恒定律 .....     | 85  | 多普勒效应 .....       | 117 |
| 能量转化和守恒定律 .....   | 86  | 声波 .....          | 118 |
| 机械效率 .....        | 87  | 乐音的三要素 .....      | 118 |
| 势 .....           | 88  | 噪声的危害与控制 .....    | 120 |
| 流体力学 .....        | 88  | 立体声 .....         | 120 |
| 理想流体 .....        | 89  | 次声波和超声波 .....     | 121 |
| 定常流动 .....        | 89  | 声波的反射、回声 .....    | 122 |
| 伯努利方程 .....       | 89  | 声遥感 .....         | 123 |
| 十一、动量 动量守恒 .....  | 94  | 声纳 .....          | 123 |
| 动量 冲量 .....       | 94  | 声纹学 .....         | 123 |
| 动量定理 .....        | 95  | 十三、相关资料链接 .....   | 124 |
| 内力 .....          | 96  | 海水压强与深海探测 .....   | 124 |
| 外力 .....          | 97  | 大气压的发现 .....      | 125 |
| 动量守恒的条件 .....     | 97  | 摩擦杂谈 .....        | 127 |
| 动量守恒定律 .....      | 98  | 时光倒流 .....        | 128 |
| 三种碰撞的特点 .....     | 99  | 杂技·飞车走壁的奥秘 .....  | 129 |
| 反冲现象 .....        | 100 |                   |     |
| 反冲运动与火箭原理 .....   | 101 | <b>第二章 热学</b>     |     |
| 验证动量守恒定律的实验 ..... | 102 | 一、简单热现象——热量 ..... | 132 |
| 十二、机械振动和机械波 ..... | 104 | 温度 .....          | 132 |
| 描述振动的几个概念 .....   | 104 | 热膨胀 .....         | 133 |
| 几种典型振动的回复力 .....  | 105 | 反常膨胀 .....        | 134 |
| 简谐运动 .....        | 106 | 摄氏温标 .....        | 134 |
| 振动图象 .....        | 107 | 开氏温标 .....        | 135 |
| 单摆 .....          | 108 | 温度计 .....         | 135 |
| 相和相差 .....        | 109 | 气体温度计 .....       | 137 |
| 阻尼振动与受迫振动 .....   | 110 | 液体温度计 .....       | 137 |
| 共振 .....          | 110 | 金属温度计 .....       | 138 |
| 波的形成和传播 .....     | 112 | 体温计 .....         | 139 |
| 描述机械波的几个概念 .....  | 113 | 热传递 .....         | 140 |
| 波的图象 .....        | 114 | 热传导 .....         | 140 |
|                   |     | 对流 .....          | 140 |





|                  |     |                  |     |
|------------------|-----|------------------|-----|
| 热辐射 .....        | 141 | 三、固体、液体和气体 ..... | 166 |
| 热传递的应用 .....     | 142 | 物态 .....         | 166 |
| 热量 .....         | 143 | 物态变化 .....       | 168 |
| 热量的单位 .....      | 143 | 熔化和凝固 .....      | 169 |
| 热值 .....         | 144 | 熔化热 .....        | 170 |
| 比热容 .....        | 144 | 熔化曲线 .....       | 170 |
| 热容量 .....        | 145 | 汽化与液化 .....      | 171 |
| 比热的应用 .....      | 145 | 汽化热 .....        | 172 |
| 热平衡方程 .....      | 146 | 蒸发与沸腾 .....      | 172 |
| 二、分子热运动 能量守恒 ... | 147 | 升华与凝华 .....      | 174 |
| 分子动理论的基本内容 ...   | 147 | 液体的表面张力 .....    | 175 |
| 阿伏加德罗常数 .....    | 148 | 浸润和不浸润 .....     | 175 |
| 布朗运动 .....       | 149 | 毛细现象 .....       | 176 |
| 分子间作用力 .....     | 150 | 液晶 .....         | 177 |
| 分子动理论对物质         |     | 等温过程——玻意耳定律 ...  | 177 |
| 三态的解释 .....      | 152 | 等容过程——查理定律 ...   | 178 |
| 物体的内能 动能和势能 ...  | 152 | 气体的等压过程——        |     |
| 改变物体内能的两种方式 ...  | 153 | 盖·吕萨克定律 .....    | 179 |
| 热力学第一定律 .....    | 154 | 理想气体状态方程 .....   | 180 |
| 能量守恒定律 .....     | 155 | 气体的图象 .....      | 180 |
| 永动机是不能制成的 .....  | 156 | 四、相关资料链接 .....   | 182 |
| 热力学第二定律 .....    | 156 | 水的两种反常现象 .....   | 182 |
| 能量耗散 .....       | 157 | 由洗澡所得的另一         |     |
| 绝对零度不可达到 .....   | 158 | 重大发现 .....       | 182 |
| 热机 .....         | 159 | 能源 环境 .....      | 183 |
| 热机的效率 .....      | 159 | 纳米科技 .....       | 186 |
| 内燃机 .....        | 160 | 空天飞机 .....       | 189 |
| 汽油机 .....        | 161 | 阿波罗登月 .....      | 190 |
| 柴油机 .....        | 162 | “和平”号空间站 .....   | 192 |
| 蒸汽机 .....        | 163 | “先驱者”号和“旅行者”     |     |
| 喷气发动机 .....      | 163 | 号探测器 .....       | 192 |
| 制冷设备 .....       | 164 | 火星探测 .....       | 194 |
| 电冰箱 .....        | 165 | 我国卫星发射中心 .....   | 196 |



|                  |     |                 |     |
|------------------|-----|-----------------|-----|
| 中国航天“神舟”系列 ..... | 197 | 电流强度 .....      | 224 |
| 航天与未来人们          |     | 欧姆定律 .....      | 224 |
| 的生活方式 .....      | 200 | 电阻 .....        | 225 |
| <b>第三章 电磁学</b>   |     | 电阻定律 电阻率 .....  | 226 |
| 一、电场 .....       | 203 | 半导体 本征半导体 ..... | 226 |
| 电荷 元电荷 .....     | 203 | 半导体热敏特性 .....   | 227 |
| 点电荷 .....        | 204 | 半导体光敏特性 .....   | 227 |
| 使物体带电的方法 .....   | 204 | 半导体掺杂特性 .....   | 228 |
| 电荷守恒定律 .....     | 205 | 超导及其应用 .....    | 228 |
| 库仑定律 .....       | 206 | 电功和电功率 .....    | 230 |
| 电场 .....         | 206 | 焦耳定律 .....      | 230 |
| 电场强度 .....       | 207 | 电压表 .....       | 231 |
| 点电荷电场的场强 .....   | 208 | 电流表 .....       | 232 |
| 电场的叠加 .....      | 208 | 多用电表 .....      | 232 |
| 电场线 .....        | 208 | 电能表 .....       | 233 |
| 匀强电场 .....       | 209 | 串联 .....        | 234 |
| 静电感应 静电平衡 .....  | 210 | 并联 .....        | 234 |
| 静电屏蔽 .....       | 211 | 电动势 .....       | 235 |
| 电势差、电势、电势能 ...   | 211 | 闭合电路欧姆定律 .....  | 235 |
| 等势面 .....        | 212 | 闭合电路中的功率 .....  | 236 |
| 电势差和电场强度的关系 ...  | 213 | 伏安法测电阻 .....    | 237 |
| 尖端放电 .....       | 214 | 三、磁场 .....      | 239 |
| 高压带电作业 .....     | 214 | 磁场 磁感线 .....    | 239 |
| 电容器、电容 .....     | 215 | 地磁场 .....       | 240 |
| 电容式传感器 .....     | 216 | 电流的磁场 安培定则 ...  | 240 |
| 带电粒子在电场中的加速 ...  | 218 | 安培力 磁感应强度 ..... | 241 |
| 带电粒子在匀强          |     | 电流表的工作原理 .....  | 242 |
| 电场中的偏转 .....     | 218 | 磁场对运动电荷的        |     |
| 示波管的原理 .....     | 219 | 作用——洛伦兹力 .....  | 243 |
| 静电的利用 .....      | 221 | 带电粒子在匀强磁场中      |     |
| 静电危害与防止 .....    | 223 | 的运动 .....       | 245 |
| 二、恒定电流 .....     | 224 | 质谱仪 .....       | 247 |
| 电流的产生 .....      | 224 | 回旋加速器 .....     | 248 |



|                         |     |                           |     |
|-------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 带电粒子在复合场中<br>的运动 .....  | 249 | 三相交变电流 .....              | 274 |
| 速度选择器原理 .....           | 250 | 感应电动机 .....               | 276 |
| 磁流体发电机原理 .....          | 250 | 直线电动机 .....               | 276 |
| 霍耳效应 .....              | 251 | 磁悬浮列车 .....               | 277 |
| 四、电磁感应 .....            | 252 | 六、电磁场和电磁波 .....           | 278 |
| 磁通量 .....               | 252 | 电磁震荡的产生 .....             | 278 |
| 电磁感应现象 .....            | 253 | 电磁振荡的周期和频率 .....          | 280 |
| 楞次定律 .....              | 253 | 麦克斯韦电磁场理论要点 .....         | 281 |
| 楞次定律的推广与应用 .....        | 254 | 电磁波的特点 .....              | 282 |
| 楞次定律中的能量守恒 .....        | 255 | 无线电波的发射和接收 .....          | 283 |
| 楞次定律的特例——<br>右手定则 ..... | 256 | 电视 雷达 传真 .....            | 285 |
| 绳系卫星 .....              | 257 | 无线电导航 .....               | 287 |
| 磁单极子 .....              | 258 | 七、相关资料链接 .....            | 288 |
| 法拉第电磁感应定律 .....         | 259 | 避雷针的发明 .....              | 288 |
| 自感现象 自感系数 .....         | 259 | 触电时人是被电吸住了吗 .....         | 289 |
| 日光灯原理 .....             | 260 | 专毁供电系统的石墨炸弹 .....         | 290 |
| 高频焊接 .....              | 261 | 生物磁现象：鸽子回家<br>和海龟回游 ..... | 290 |
| 电磁流量计 .....             | 262 | 微波能的应用技术 .....            | 292 |
| 延时继电器 .....             | 263 |                           |     |
| 五、交变电流 .....            | 263 | 第四章 光学                    |     |
| 交流电 .....               | 263 | 一、光的直线传播 .....            | 294 |
| 交流电的产生 .....            | 264 | 光源 .....                  | 294 |
| 交流电的图象 .....            | 265 | 光的直线传播                    |     |
| 交流发电机 .....             | 266 | 光线 光速 .....               | 294 |
| 表征交变电流的物理量 .....        | 266 | 小孔成像 .....                | 295 |
| 感抗和容抗 .....             | 268 | 影 本影和半影 .....             | 295 |
| 变压器构造及工作原理 .....        | 269 | 日食的形成 .....               | 295 |
| 理想变压器 .....             | 269 | 月食的形成 .....               | 296 |
| 几种常用的变压器 .....          | 270 | 光的反射 反射定律 .....           | 296 |
| 远距离输电 .....             | 272 | 镜面反射和漫反射 .....            | 297 |
| 直流输电 .....              | 273 | 实像与虚像 .....               | 298 |
|                         |     | 平面镜成像 .....               | 298 |
|                         |     | 直角平面镜 .....               | 299 |



|                 |     |                   |     |
|-----------------|-----|-------------------|-----|
| 潜望镜 .....       | 299 | 光的衍射 .....        | 318 |
| 球面镜 .....       | 299 | 泊松亮斑 .....        | 319 |
| 球面镜的成像及应用 ..... | 300 | 伦琴射线 .....        | 320 |
| 光的折射 折射定律 ..... | 301 | 红外线和紫外线 .....     | 321 |
| 折射率 .....       | 301 | 电磁波谱 .....        | 321 |
| 光疏介质与光密介质 ..... | 302 | 光的偏振 .....        | 322 |
| 全反射 .....       | 303 | 立体电影与偏振 .....     | 322 |
| 光导纤维 .....      | 303 | 激光 .....          | 323 |
| 海市蜃楼 .....      | 304 | 三、相关资料链接 .....    | 325 |
| 棱镜 .....        | 305 | 视觉暂留与电影 .....     | 325 |
| 全反射棱镜 .....     | 305 | 光的力量: 光压 .....    | 326 |
| 光的色散 .....      | 306 | 夜望星空测量天体 .....    | 327 |
| 透镜 .....        | 306 | 夫琅和费线之谜 .....     | 328 |
| 透镜的主轴、光心、       |     | 太阳元素——氦的发现 ...    | 329 |
| 焦点 .....        | 306 | 雾灯与黄色光 .....      | 329 |
| 透镜成像规律 .....    | 307 | 响尾蛇与红外线 .....     | 330 |
| 凸透镜成像作图 .....   | 308 | 全息照相,             |     |
| 凹透镜成像作图 .....   | 308 | 保护古代雕像 .....      | 331 |
| 透镜成像公式 .....    | 309 | <b>第五章 近代物理初步</b> |     |
| 凸透镜的应用 .....    | 309 | 一、量子论初步 .....     | 333 |
| 显微镜和望远镜 .....   | 309 | 光电效应 .....        | 333 |
| 电子显微镜和射电        |     | 光子说对光电效应          |     |
| 望远镜 .....       | 310 | 的解释 .....         | 334 |
| 眼睛 眼睛的调节 .....  | 311 | 光电效应方程 .....      | 334 |
| 近视眼、远视眼的矫正 ...  | 312 | 热辐射和普朗克           |     |
| 二、光的波动性 .....   | 313 | 的量子说 .....        | 335 |
| 光的干涉 .....      | 313 | 光的波粒二象性 .....     | 337 |
| 双缝干涉 .....      | 313 | 康普顿效应 .....       | 337 |
| 杨氏双缝干涉实验 .....  | 314 | 玻尔关于原子结构的         |     |
| 各色光在真空中的        |     | 三个基本假设 .....      | 338 |
| 波长和频率 .....     | 315 | 原子的能级、基态、         |     |
| 薄膜干涉现象及原理 ..... | 316 | 激发态 .....         | 339 |
| 薄膜干涉的应用 .....   | 317 | 原子光谱 .....        | 341 |



|                          |     |                   |     |
|--------------------------|-----|-------------------|-----|
| 物质波 .....                | 342 | 狭义相对论·时间间隔        |     |
| 牛顿力学的局限性 .....           | 342 | 的相对性 .....        | 367 |
| 氢原子中的电子云 .....           | 343 | 狭义相对论·长度的         |     |
| 不确定关系 .....              | 343 | 相对性 .....         | 369 |
| 量子力学 .....               | 345 | 相对论的时空观 .....     | 371 |
| 二、原子核 .....              | 346 | 狭义相对论的三个          |     |
| 电子的发现 .....              | 346 | 重要结论 .....        | 371 |
| $\alpha$ 粒子散射实验 .....    | 347 | 非惯性系和惯性力 .....    | 373 |
| 原子的核式结构模型 .....          | 348 | 惯性质量和引力质量 .....   | 375 |
| 原子核的组成 .....             | 348 | 广义相对论 .....       | 376 |
| 中子的发现 .....              | 349 | 四、相关资料链接 .....    | 376 |
| 天然放射现象 .....             | 350 | 碳—14 考古 .....     | 376 |
| $\alpha$ 射线、 $\beta$ 射线和 |     | 薛定谔方程 .....       | 377 |
| $\gamma$ 射线 .....        | 351 | 探测射线的             |     |
| 放射性元素的衰变 .....           | 352 | 方法·威尔孙云室 .....    | 378 |
| 放射性同位素的应用 .....          | 353 | 正电子的发现 .....      | 379 |
| 放射性污染和防护 .....           | 354 | 氢弹 .....          | 381 |
| 核反应 .....                | 355 | 中子弹 .....         | 382 |
| 核力、核能 .....              | 356 | 贫铀弹 .....         | 384 |
| 原子核质量亏损 .....            | 357 | 核武器的杀伤破坏作用 .....  | 385 |
| 重核的裂变 .....              | 357 | 希特勒原子弹梦的破灭 .....  | 387 |
| 链式反应 .....               | 358 | 21 世纪物理学前沿        |     |
| 原子弹 .....                | 359 | “四朵乌云” .....      | 389 |
| 核反应堆 .....               | 359 | 宇宙有始而无终吗 .....    | 392 |
| 增殖反应堆 .....              | 360 | 第六章 物理学家简史        |     |
| 核电站 .....                | 361 | 一、中国和华裔物理学家 ..... | 393 |
| 轻核的聚变 .....              | 362 | 沈括 .....          | 393 |
| 粒子物理简介 .....             | 363 | 钱学森 .....         | 394 |
| 三、相对论简介 .....            | 365 | 吴健雄 .....         | 395 |
| 狭义相对论的基本假设 .....         | 365 | 袁家骝 .....         | 396 |
| 狭义相对论·同时                 |     | 钱三强 .....         | 398 |
| 的相对性 .....               | 366 | 杨振宁 .....         | 400 |
|                          |     | 邓稼先 .....         | 401 |



|                |     |                   |     |
|----------------|-----|-------------------|-----|
| 李政道 .....      | 403 | 爱因斯坦 .....        | 444 |
| 丁肇中 .....      | 404 | 玻尔 .....          | 446 |
| 朱棣文 .....      | 406 | 霍金 .....          | 449 |
| 崔琦 .....       | 407 |                   |     |
| 二、外国物理学家 ..... | 409 | 附 录               |     |
| 阿基米德 .....     | 409 | 一、世界著名科学团体 .....  | 450 |
| 哥白尼 .....      | 409 | 联合国教科文组织 .....    | 450 |
| 伽利略 .....      | 411 | 中国科学技术协会 .....    | 451 |
| 开普勒 .....      | 412 | 美国科学促进协会 .....    | 451 |
| 帕斯卡 .....      | 415 | 英国皇家学会 .....      | 452 |
| 惠更斯 .....      | 417 | 中国科学院 .....       | 452 |
| 牛顿 .....       | 420 | 俄罗斯科学院 .....      | 453 |
| 瓦特 .....       | 421 | 美国全国科学院 .....     | 454 |
| 库仑 .....       | 423 | 法兰西科学院 .....      | 454 |
| 安培 .....       | 425 | 瑞典皇家科学院 .....     | 455 |
| 欧姆 .....       | 426 | 马克斯·普朗克学会 .....   | 455 |
| 法拉第 .....      | 428 | 第三世界科学院 .....     | 456 |
| 焦耳 .....       | 430 | 欧洲核子研究中心 .....    | 456 |
| 开尔文 .....      | 432 | 卡文迪什实验室 .....     | 457 |
| 爱迪生 .....      | 433 | 哥本哈根理论物理研究所 ...   | 457 |
| 麦克斯韦 .....     | 437 | 贝尔实验室 .....       | 458 |
| 居里夫人 .....     | 439 | 二、历届诺贝尔物理学奖 ..... | 459 |
| 普朗克 .....      | 440 | 三、常用的物理学常量 .....  | 465 |
| 赫兹 .....       | 441 |                   |     |
| 卢瑟福 .....      | 443 |                   |     |



# 第一章 力学

## 一、测量

### 刻度尺

测量长度的工具。从外形上分，有直尺、三角板、皮尺和钢卷尺等。物理实验中使用的刻度尺，最小分度一般为厘米或毫米。

米是国际单位制中长度单位的主要单位。1983 年 10 月，第 17 届国际计量大会决定将米定义为光在真空中在  $1/299\,792\,458$  秒的时间间隔内所经过的距离。

使用刻度尺测量长度时要注意：1.先检查刻度尺是否平直，刻度是否均匀。2.根据待测长度和精确度需要选择合适的刻度尺。3.测量时应使“0”刻度线或其他整数刻度线与被测物起始边对齐，并尽可能贴近。如“0”刻度处破损，要从其他整数刻度线开始测量。读数时视线要与刻度尺垂直，应从最小分度读出可靠数值后再估读一位。4.使用厚刻度尺进行测量时，需使尺的刻度面垂直于被测物，从而使刻度线贴近被测物。

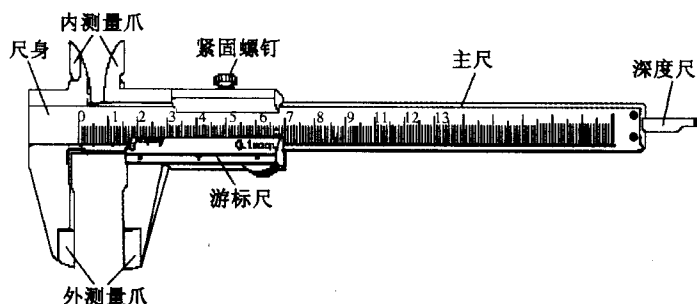
### 游标卡尺

游标卡尺是一种比较精密的测量长度的仪器，用它测量长度可以精确到 0.1 毫米、0.05 毫米、和 0.02 毫米三种。其基本构造如图所示，它的主要部分是一条主尺和一条可以沿主尺滑动的游标尺。左测量爪固定在主尺上，与主尺垂直，右测量爪跟左测量爪平行，



和深度尺一起固定在游标尺上，可以随游标尺一起沿主尺滑动；上面一对测量爪可量槽的宽度，管孔的内径，称作内测量爪；下面一对测量爪可量零件的厚度和管的外径等，称作外测量爪；最右端的深度尺可测量槽或筒的深度，称作深度尺。主尺上有毫米刻度线，并注明刻度值，游标尺上也有刻度线可用来准确地读出主尺最小分度的几分之几的数值。

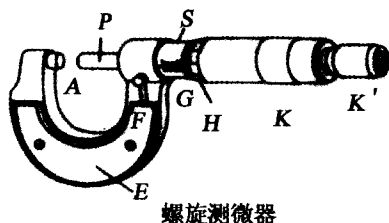
三种精度的游标卡尺，分别为：（1）将游标尺上 9 毫米分成 10 份，精度为 0.1 毫米；（2）将游标尺上 19 毫米分成 20 份，精度为 0.05 毫米；（3）将游标尺上 49 毫米分成 50 份，精度为 0.02 毫米。例如精确度为 0.1 毫米的游标卡尺，其读数方法为：以毫米为单位，整数部分由主尺上读出，小数部分由游标尺上读出，游标尺上第几条刻度线与主尺上某一条刻度线对齐，小数部分就为零点几毫米。



游标卡尺

## 螺旋测微器

又叫千分尺，它是精密的长度测量仪器，测量长度可精确到 0.01 毫米。主要用于对长度测量有精细要求的情况，或对细小物体进行测量，如导线的直径、薄



螺旋测微器





片的厚度等。它的结构如图所示，由固定部分和可动部分组成。F 为金属固定框架；E 为隔热握垫；A 为小砧，固定在框架左侧上；S 为圆柱形固定尺，固定在框架右侧，它的等分刻度为 1 毫米，且在每一等分刻度中间附有半毫米的刻度线，上面所标数值为毫米数。可动部分由以下部件组成：K 为粗调旋钮，内有精细螺纹，套于固定刻度尺的外面，它的左端沿圆周有可动刻度尺 H；K' 为微调旋钮；P 为测微螺杆，可随旋钮的转动而平移；G 为制动器，可控制测微螺杆位置。

螺旋测微器的设计思想是将一个微小量加以放大后进行读数。它是应用螺旋原理工作的，螺旋转动一周，就会在旋转轴线方向上前进或后退一个螺距。测微螺旋的螺距为 0.5 mm，套筒上将圆周长分为 50 小格，每转动一周螺杆沿轴线方向移动 0.5 mm。当螺杆沿轴线移动 0.5/50 mm（即 0.01 mm）时，套筒上刻度转过一个分格。利用螺旋运动，将螺杆沿轴线方向的移动，转变为套筒上刻线沿圆周的转动来测量微小长度。

使用注意事项：1. 确定零误差，并对测量数据进行零点修正。2. 读数时，从固定标尺上读取整格数（每格 0.5mm），0.5mm 以下读数从套筒刻度上读出，再估读到 0.001mm 这一位。3. 棘轮的使用，欲读零点或夹持被测物时，一定要靠旋动棘轮使螺杆前进。听到咔咔声即可。然后拨动锁紧手柄，锁住螺杆进行读数。4. 为了减小偶然误差，应在待测工件被测区域的不同位置上测量多次，然后取平均值。5. 防止磕碰。用毕使测量面间保持大于 0.5 mm 的间隙。6. 螺旋测微器长期不用时应在易锈表面涂脱水黄油。7. 不测表面粗糙物，保护测量面。

## 长度的测量

测量长度的基本工具有刻度尺、钢卷尺、游标卡尺、螺旋测微器等。测量长度时，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具。