

职工工业学校初中課本

# 物 理

湖北人民出版社

职工业余学校初中課本

物 理

武汉市教育局編

湖北省教育厅审訂

湖北人民出版社出版 (武漢解放大道332号)

武汉市书刊出版业营业許可証新出字第1号

湖北省新华书店发行

武汉市国营武汉印刷厂印刷

787×1092毫米  $\frac{1}{32}$  · 9  $\frac{3}{16}$  印張 · 198,000字

1960年2月第1版

1960年3月第2次印刷

印数: 15,001—45,000

統一书号: K7106 · 622

定 价: (3) 0.48 元

420.7  
1354

## 前 言

一、本書是在湖北省教育厅的具体指导下，根据党的“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的教育方针和职工教育的特点编写的。供全省职工业余中学初中物理教学之用。

二、本書是在“要重视当前生产的需要，也要学习必要的系统的基础知识”思想的指导下，确定教学的知识范围和教材的编排系统。对于与一般生产联系紧密的基础知识，如力学、热学和电学等作重点阐述，其他物理基础知识，如声学 and 光学只作一般说明。通过教学应使学员获得必要的系统的物理基础知识；能把学得的知识应用到生产上去，以促进生产，并进一步提高文化，学习科学技术打下基础。

三、物理实验都安排在本书的后面，教师在教学中，应分别安插到适当的章节中去。

四、各校在使用本书时，可以根据生产上的需要和学员的具体情况，对某些教材——如机动教材等作适当的增减和选择一些实例进行讲授。在处理教材时应保证教学的基本要求。

五、本书的教学时数约为 140 课时。由于学员的基础知识有较大的差别，学习的要求也有所不同，因此各单位可根据具体情况对教学时数作适当的处理。

六、本书是组织我市职工业余中学部分教师编写的，在编写过程中，华中师范学院等高等院校的教师给予了很大帮助。对于参加编写工作的教师及有关方面的支持，特此致谢。

七、由于编者政策、业务水平所限，加之时间仓促，本书

一定还有許多缺点和錯誤，希望广大教師和关心职工教育工作的同志，提出批評和建議，以便我們将来进一步修改。

武汉市教育局

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 緒 論 .....               | 1  |
| 第一章 简单的量度 .....         | 4  |
| 1—1 量度的重要 .....         | 4  |
| 1—2 长度单位和测量长度的量具 .....  | 4  |
| 1—3 面积的量度 .....         | 7  |
| 1—4 体积的量度 .....         | 8  |
| 1—5 豎直方向和水平方向 .....     | 9  |
| 1—6 物体的質量 .....         | 11 |
| 1—7 物体的重量 .....         | 12 |
| 1—8 比重 .....            | 14 |
| 第二章 力和固体的一些性質 .....     | 17 |
| 2—1 力 .....             | 17 |
| 2—2 固体的彈性和范性 .....      | 19 |
| 2—3 彈性形变的基本类型 .....     | 20 |
| 2—4 固体的彈性形变和外力的关系 ..... | 21 |
| 2—5 金屬的压力加工 .....       | 22 |
| 2—6 压力和压强 .....         | 25 |
| 第三章 液体和气体的压强 .....      | 29 |
| 3—1 液体对容器壁的压强 .....     | 29 |
| 3—2 液体内部的压强 .....       | 30 |
| 3—3 液体压强的計算 .....       | 31 |
| 3—4 連通器及其应用 .....       | 33 |
| 3—5 液体和气体对压强的傳遞 .....   | 37 |
| 3—6 气体的重量 .....         | 41 |



|           |               |    |
|-----------|---------------|----|
| 3—7       | 大气的压强         | 42 |
| 3—8       | 大气压的值         | 43 |
| 3—9       | 气压计           | 44 |
| 3—10      | 大气压的应用        | 45 |
| 3—11      | 气体的压强和体积的关系   | 48 |
| 3—12      | 空气压缩机和压缩空气的应用 | 49 |
| 3—13      | 抽气机和真空在技术上的应用 | 51 |
| 3—14      | 浮力            | 53 |
| 3—15      | 阿基米德定律        | 54 |
| 3—16      | 物体的浮沉         | 56 |
| 第四章 物体的运动 |               | 61 |
| 4—1       | 运动和静止         | 61 |
| 4—2       | 匀速直线运动        | 62 |
| 4—3       | 平动和转动         | 64 |
| 4—4       | 惯性            | 66 |
| 4—5       | 作用力和反作用力      | 68 |
| 4—6       | 摩擦            | 70 |
| 4—7       | 摩擦在技术上的意义     | 72 |
| 第五章 功和能   |               | 74 |
| 5—1       | 功             | 74 |
| 5—2       | 功率            | 76 |
| 5—3       | 能             | 79 |
| 5—4       | 能量的转变和能量的守恒定律 | 80 |
| 5—5       | 自然能的利用        | 82 |
| 第六章 简单机械  |               | 85 |
| 6—1       | 杠杆            | 85 |
| 6—2       | 杠杆平衡的条件       | 86 |

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 6—3  | 使用杠杆不能省功      | 88  |
| 6—4  | 杠杆的分类和应用杠杆的实例 | 89  |
| 6—5  | 滑輪            | 93  |
| 6—6  | 輪軸            | 97  |
| 6—7  | 机械的基本原理       | 101 |
| 6—8  | 差动滑輪(神仙葫蘆)    | 102 |
| 6—9  | 斜面            | 104 |
| 6—10 | 劈             | 106 |
| 6—11 | 螺旋            | 107 |
| 6—12 | 机械效率          | 110 |
| 6—13 | 傳动装置          | 111 |
| 6—14 | 轉动和移动的互换      | 123 |
| 6—15 | 我国的机械工业       | 126 |

## 第七章 声学的初步知識 127

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 7—1 | 声音的发生     | 127 |
| 7—2 | 声音的性質     | 128 |
| 7—3 | 声音的傳播和速度  | 130 |
| 7—4 | 声音的反射——回声 | 130 |

## 第八章 分子論的初步知識 131

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 8—1 | 物質的結構     | 131 |
| 8—2 | 分子間的空隙和引力 | 132 |
| 8—3 | 分子的运动     | 133 |
| 8—4 | 热的本質      | 134 |

## 第九章 物体的热膨脹 135

|     |            |     |
|-----|------------|-----|
| 9—1 | 物体的热膨脹     | 135 |
| 9—2 | 热膨脹在技术上的应用 | 138 |
| 9—3 | 溫度計        | 140 |

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 9-4  | 物体的线膨胀和体膨胀          | 142 |
| 第十章  | 热的传播                | 145 |
| 10-1 | 热的传播                | 145 |
| 10-2 | 热的传导                | 145 |
| 10-3 | 热的对流                | 147 |
| 10-4 | 热的辐射                | 149 |
| 10-5 | 保温瓶(热水瓶)            | 151 |
| 10-6 | 工厂的简易降温措施           | 152 |
| 第十一章 | 热量的量度               | 154 |
| 11-1 | 热量、热量的单位            | 154 |
| 11-2 | 比热                  | 154 |
| 11-3 | 计算温度改变时所需要的热量或放出的热量 | 155 |
| 11-4 | 燃料的燃烧值              | 157 |
| 第十二章 | 物态的变化               | 158 |
| 12-1 | 熔解和凝固               | 158 |
| 12-2 | 铸造(翻砂)              | 160 |
| 12-3 | 汽化——蒸发和沸腾           | 161 |
| 12-4 | 液化                  | 164 |
| 第十三章 | 热和功 热机              | 166 |
| 13-1 | 热和功                 | 166 |
| 13-2 | 热功当量 能的转变和能量守恒      | 167 |
| 13-3 | 热机                  | 168 |
| 13-4 | 蒸汽机                 | 169 |
| 13-5 | 蒸汽轮机                | 171 |
| 13-6 | 内燃机                 | 173 |
| 13-7 | 内燃水泵                | 176 |
| 13-8 | 热机的效率               | 177 |



|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 13—9  | 我国的热机工业      | 180 |
| 第十四章  | 简单的电现象和电流    | 181 |
| 14—1  | 物体的摩擦起电      | 182 |
| 14—2  | 两种电荷         | 182 |
| 14—3  | 用电子論来解釋物体的带电 | 183 |
| 14—4  | 导体、絕緣体和半导体   | 184 |
| 14—5  | 感应起电         | 185 |
| 14—6  | 放电           | 186 |
| 14—7  | 雷电現象和避雷針     | 188 |
| 14—8  | 电流           | 190 |
| 14—9  | 化学电源         | 190 |
| 14—10 | 电流的效应        | 193 |
| 14—11 | 电流的方向        | 194 |
| 14—12 | 电路           | 195 |
| 第十五章  | 电流强度、电阻和电压   | 198 |
| 15—1  | 电量           | 198 |
| 15—2  | 电流强度         | 199 |
| 15—3  | 安培計          | 200 |
| 15—4  | 导体的电阻        | 201 |
| 15—5  | 电阻定律         | 202 |
| 15—6  | 电阻率          | 203 |
| 15—7  | 变阻器          | 204 |
| 15—8  | 电压           | 206 |
| 15—9  | 伏特計的用法       | 209 |
| 15—10 | 欧姆定律         | 210 |
| 15—11 | 电阻的串联与并联     | 213 |
| 第十六章  | 电功和电功率       | 216 |

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 16—1 | 电功            | 216 |
| 16—2 | 电功率           | 217 |
| 16—3 | 焦耳——楞次定律      | 220 |
| 16—4 | 电流的热效应在实际中的应用 | 222 |
| 第十七章 | 电磁现象          | 228 |
| 17—1 | 磁体和它的性质       | 228 |
| 17—2 | 磁感应           | 229 |
| 17—3 | 磁场和磁力线        | 230 |
| 17—4 | 电流的磁场         | 231 |
| 17—5 | 通电螺线圈和它的磁场    | 233 |
| 17—6 | 电磁铁和它的应用      | 234 |
| 第十八章 | 电磁感应          | 239 |
| 18—1 | 电磁感应现象        | 239 |
| 18—2 | 感生电流的方向       | 242 |
| 18—3 | 交流电的产生        | 243 |
| 18—4 | 交流发电机和直流发电机   | 245 |
| 18—5 | 电能的输送         | 248 |
| 18—6 | 变压器(方盆)       | 249 |
| 第十九章 | 电能转变为机械能      | 254 |
| 19—1 | 通电导体在磁场里的运动   | 254 |
| 19—2 | 在磁场中通电线圈的运动   | 255 |
| 19—3 | 电动机           | 257 |
| 19—4 | 感应电动机(交流电动机)  | 259 |
| 19—5 | 电动机的应用        | 260 |
| 第二〇章 | 安全用电 我国的电力化   | 262 |
| 20—1 | 安全用电          | 262 |
| 20—2 | 我国的电力化        | 266 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第二章 简单的光学知识 .....         | 268 |
| 21-1 光的直线传播和速度 .....      | 268 |
| 21-2 光的反射 .....           | 269 |
| 21-3 平面镜及其应用 .....        | 270 |
| 21-4 凹面镜及其应用 .....        | 271 |
| 21-5 光的折射 .....           | 274 |
| 21-6 透镜 .....             | 274 |
| 附：物理实验 .....              | 280 |
| 实验1 测定几种物质的比重 .....       | 280 |
| 实验2 求物体的浮沉条件 .....        | 281 |
| 实验3 研究在什么条件下杠杆成为平衡 .....  | 282 |
| 实验4 用安培计和伏特计测定导体的电阻 ..... | 283 |
| 实验5 白炽灯照明电路的安装 .....      | 284 |

## 緒 論

天体、砂石泥土、空气、水、动物、植物，也就是說，我們周圍所有的一切，連我們自己在內，組成了自然界。

自然界中的一切东西，如木材、鋼鉄等等都是物質。桌子、輪船、机器等等都是由物質組成的物体。

自然界中的一切物質都在不断地运动着、变化着。例如，机器的轉动、电灯泡里的灯絲发热发光等等都是自然現象。所有的自然現象都不是偶然发生的，而是跟其他現象互相联系着的，是有一定的規律的。如机器的轉动是由于馬达的带动，灯泡里的灯絲发热发光是由于电流通过灯絲的結果等等。

自然現象的規律是不以人們的意志为轉移的客观过程的反映。例如，气温下降，雨水就凝結成冰；气温上升，冰又熔解为水，就是这样。另外这些自然規律人們能够发现它，認識它并在自己的行动中利用它来改造和征服自然，为人类謀福利。

例如，河流的泛濫是一种自然現象。由于我們能够运用所发现的自然規律，来建筑拦河壩、运河和蓄水庫，于是我們就可以把泛濫成灾的河流管制起来，并且利用它来为我們服务。

自然科学是生产斗争知識的結晶，也就是劳动人民与自然作斗争的經驗总结。物理学、化学、生物学等等都是自然科学的一个分科。

物理学所研究的是物質的最簡單的和最普遍的运动形式和性質。这里我們將学到关于物体的机械运动的、关于声音現象的、热現象和分子現象的、电磁現象的、关于光現象的，以及关于組成物質的最小微粒的結構的基本知識。

我們知道物理学所研究的自然現象的規律，是为了生产和生活的需要从长期的生产劳动中總結出来的；物理学的研究成果又推动了生产的发展。例如，人們最早是利用人力、畜力、风力和水力来带动簡單的机器工作的，由于生产的发展需要更强大的动力，促使人們发明了蒸汽机，由于提高蒸汽机效率的需要，又促进了热学的发展。电灯、馬达、电报、变压器等也都是根据研究电現象的結果发明的，这就引起了在生产上用电的需要。因此改变人类的生产面貌和生活面貌，社会生产从手工操作进步到机械化、电气化的时代。

我們在工作中，經常要用到物理知識。例如，为了制造各种各样的机器，必須研究各种金屬和合金的性質。为了使工农业和交通运输业中的各种机器都轉动起来，必須研究水力、电力以及煤和其他燃料的应用。在这些研究工作中，物理学的知識都是不可缺少的武器。

我們的祖先在长期的生产实践中，揭露了許多自然現象的規律，他們有过偉大的創造和发明，如历法的創造，指南針、火藥、造紙、印刷术的发明等，都在世界科学史上享有极大的荣誉。

解放后，在中国共产党的领导下，工农业生产和科学技术有了蓬勃的发展。为了实现党中央提出的鼓足干劲，力爭上游，多、快、好、省地建設社会主义的总路綫，必須在全国範圍內



掀起一个技术革命和文化革命的高潮。

作为一个生产战线上的劳动者，直接肩负着发展工农业的重要任务，就必须学习文化掌握科学技术的基础知识，努力学好物理学。并把学到的物理知识用到生产中去，来提高劳动生产率，加速祖国的社会主义建设。

# 第一章 简单的量度

**1—1 量度的重要** 我們在生产和生活中 常要用到各种量度。不論是鑄造工件，金屬加工或装配机器，都要量度它們的长短、大小和輕重。因此我們必須掌握各种量度的方法。如果沒有精确的量度，那么不但做不好东西，反而会浪費很多材料、時間和劳动力。

我們学习物理学，在观察物理現象，做物理实验的时候，也必須要有精确的量度。

一般說量度单位各国是不相同的。不过在科学上为了便于研究，規定了以国际公制〔注〕为通用的量度单位。

**1—2 长度单位和測量长度的量具** 測量长度的单位，在公制中常用的有：微米、忽米、絲米、毫米、厘米、分米、米、公里(千米)等。

1 米 = 10 分米；

1 分米 = 10 厘米；

1 厘米 = 10 毫米；

---

〔注〕国际公制(即米突制，简称公制)是一种先进的計量制度，其主要优点是十为进率，使用簡便，已为世界上多数国家特别是社会主义国家所采用。国务院于1959年6月25日发布关于統一計量制度的命令，确定公制为我国基本計量制度。

1 毫米 = 10 絲米；

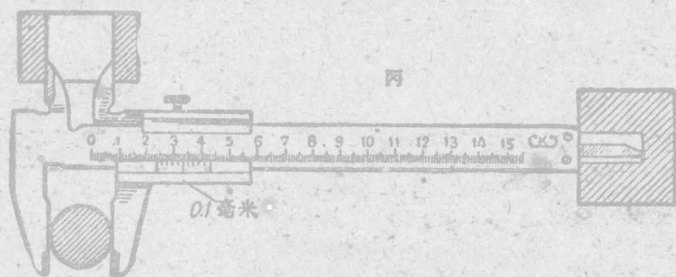
1 絲米 = 10 忽米；

1 忽米 = 10 微米。

我国除了用公制的长度单位外，还有市制单位。

1 米 = 3 市尺。

测量时所要求的精确度因工作性質各有不同，在生产中鍛工、鑄工一般都使用直尺进行較粗造的測量。在旋床、刨床、銑床和鉗工工作台上对工件加工时，允許誤差的範圍很小，如用直尺来量度往往达不到要求，所以必須利用游标尺即卡尺



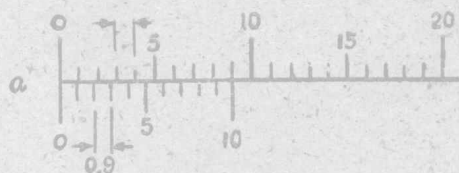
1—1图 游标尺

(1—1图)来測量。一般用的游标尺的精密度是 $\frac{1}{10}$ 毫米(即 $\frac{1}{100}$ 厘米，所以又叫百分尺)。

游标尺可以直接量出工件的內外直徑、寬度、深度、长度等各种尺寸。

(1)游标尺的构造 游标尺有两个主要部分：主尺和副尺(可以沿着主尺滑动的游标)。

(2)游标尺的刻綫原理及讀法 主尺上每小格为1毫米，每大格为10毫米，当两脚合攏时，主尺上9格恰好等于副尺



1—2 图 游标刻度的说明

10格的距离(1—2图), 副尺上每格是( $9\text{毫米} \div 10 = 0.9\text{毫米}$ )0.9毫米, 主尺与副尺每格相差是( $1\text{毫米} - 0.9\text{毫米} = 0.1$

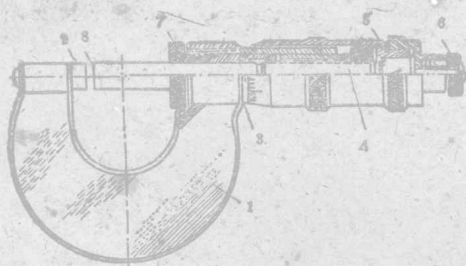
毫米)0.1毫米。

在游标尺上读尺寸时, 可以分三步:

第一步: 找出副尺上0线在主尺上多少毫米后面, 再读出多少毫米;

第二步: 找出副尺上那一条线与主尺上对齐, 再读出十分之几毫米;

第三步: 把由主尺上读出的尺寸和由副尺上读出的尺寸加起来。



1—3 图 螺旋测微器

如果要使量度更精密, 就要用螺旋测微器(俗称分厘卡), 如1—3图所示。一般用的螺旋测微器的精密度是 $\frac{1}{100}$ 毫米

(即 $\frac{1}{1000}$ 厘米又叫做千分尺)。

千分尺可以直接量度出工作的内外直径、宽度、厚度和深度各种尺寸。它的种类和式样很多, 但其构造原理基本上相同, 是利用螺旋进退的原理来制成的。