



实用物理知识

SHIYONG WULI ZHISHI (第二版)



全国劳动预备制培训教材

实用物理知识

(第二版)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用物理知识/武元明主编. —2版. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

全国劳动预备制培训教材

ISBN 978-7-5045-6045-2

I. 实… II. 武… III. 物理学-教材 IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 097525 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850毫米×1168毫米 32开本 6.375印张 155千字

2007年7月第2版 2007年7月第1次印刷

定价:10.00元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

前 言

目前，我国正在推行一项新的劳动制度——劳动预备制，即对新生劳动力实行追加 1~3 年的职业教育和培训，帮助其提高就业能力，在具备相应的职业资格后，在国家政策指导和帮助下实现就业。

实施劳动预备制度是深化劳动制度改革的重要措施，是培育和发展劳动力市场的一项基本建设。实施这项制度，对缓解就业压力、保持我国就业局势的稳定和提高劳动者整体素质具有重要意义。

实施劳动预备制，搞好教材建设是重要的一环。为解决当前实施劳动预备制对教材的急需，我们会同中国劳动出版社组织编写了法律常识、职业道德、就业指导、实用写作、英语日常用语、交际礼仪、劳动保护知识、计算机应用、应用数学、实用物理知识 10 门公共课教材，并根据劳动预备制培训的实际需要，在现有的和准备编写的就业训练和技工学校教材中，挑选出机械、家电维修、汽车修理、电工、化工、锅炉运行、公关、会计、商业营业、会计统计、宾馆服务、美容美发、广告装潢、服装裁剪、中式烹调、计算机等 17 类 92 种教材，供劳动预备制试点单位开展培训工作时

使用。

实施劳动预备制是一项新的工作，对教材建设提出了新的要求，我们正在抓紧做好这方面的工作。现在编写和推荐的这套教材，是劳动预备制教材建设的初步尝试。我们力求通过这套教材，使经过培训的人员掌握从业必备的基本知识和专业技能，具有良好思想品质和职业道德，成为素质较高的劳动者。

在编写这套教材的过程中，编写人员克服困难，在较短的时间内完成了这项工作，在此谨向为编写这套教材付出辛勤劳动的有关同志表示衷心感谢！

由于编写时间仓促，这套教材尚有许多不足之处，我们将在劳动预备制试点城市试用过程中，听取各方面的意见，再进行修订，使其更加完善。

劳动部职业技能开发司

1997年7月

再 版 说 明

全国劳动预备制培训教材公共课（试用）自 1997 年问世以来已经历时近 10 年。在这 10 年中，这套教材最初在劳动预备制试点城市试用，后来推向全国，在使用过程中受到用书单位的好评，为推动劳动预备制培训和职业技能培训工作发挥了积极的作用。

今天，我们对全国劳动预备制培训教材公共课（试用）进行了系统的分析，结合使用单位在使用过程中提出的中肯意见，对教材进行了重新整合，使其更适应市场的需求。例如，充分考虑培训对象的接受能力和学习效果，删除了原版教材中过深的理论、过多的知识要求，增加了大量案例教学，通过案例分析诠释重点与难点等。

修订后的教材还会存在不足之处，恳请各地有关专家、教师与学生将使用过程中遇到的问题反馈给我们，以便我们做好以后的修订工作，使本套教材能够为全国劳动预备制培训和职业技能培训工作作出更大的贡献。

劳动和社会保障部教材办公室

2007 年 4 月

内 容 简 介

本书是由劳动和社会保障部教材办公室组织编写的，供劳动预备制培训使用的公共课教材。

本书主要包括测量的初步知识、力学知识、运动、运动和力、功和能、电路、欧姆定律、电流做功、电和磁、热现象和光现象共十一章内容。

本书试用版由武元明、王犀、孙小芳编写，武元明主编。

本次再版由武元明主编，闫平参编，王犀、戈润双审稿。

目 录

绪言 1

第一章 测量的初步知识 3

§ 1—1 长度 /4

§ 1—2 质量 /9

§ 1—3 密度 /12

习题 /15

第二章 力 17

§ 2—1 力的基本知识 /18

§ 2—2 常见的力 /20

§ 2—3 力的合成 /25

*§ 2—4 力的分解 /28

§ 2—5 受共点力作用的物体的平衡 /31

*§ 2—6 矢量和标量 /33

习题 /35

研究课题 /36

第三章 运动 37

§ 3—1 机械运动 /38

§ 3—2 运动的速度 /40

*§ 3—3 匀变速直线运动 /42

*§ 3—4 匀变速直线运动的规律 /45

§ 3—5 振动和声 /49

习题 /53

第四章 运动和力 55

§ 4—1 牛顿第一定律 /56

§ 4—2 惯性和运动状态的改变 /58

*§ 4—3 牛顿第二定律 /60

*§ 4—4 牛顿定律的应用 /63

习题 /65

第五章 功和能 67

§ 5—1 功和功率 /68

§ 5—2 机械效率 /71

§ 5—3 机械能 /72

*§ 5—4 机械能守恒定律及其应用 /77

习题 /80

研究课题 /81

第六章 电路 82

§ 6—1 简单的电现象 /83

§ 6—2 电流 /85

§ 6—3 导体、半导体和绝缘体 /87

§ 6—4 电路 /89

习题 /94

第七章 欧姆定律 96

§ 7—1 电流 /97

- § 7—2 电阻 /99
- § 7—3 欧姆定律 /102
- § 7—4 电阻的串联和并联 /105
- § 7—5 简单的混联电路 /109
- 习题 /113

第八章 电流做功 116

- § 8—1 电功与电功率 /117
- § 8—2 焦耳定律 /123
- § 8—3 家庭电路 /125
- § 8—4 安全用电 /131
- 习题 /135
- 研究课题 /136

第九章 电和磁 137

- § 9—1 简单的磁现象 /138
- § 9—2 磁场和磁感应线 /140
- § 9—3 电流的磁场 /143
- § 9—4 电磁铁与继电器 /146
- § 9—5 磁场对电流的作用 /149
- § 9—6 电磁感应 /153
- § 9—7 交流发电机与变压器 /157
- 习题 /162

第十章 热现象 166

- § 10—1 分子运动论的初步知识 /167
- § 10—2 内能 /169

§ 10—3	物态变化	/171
§ 10—4	内燃机	/175
§ 10—5	内能的利用和环境保护	/178
习题		/179
研究课题		/179

第十一章 光现象 180

§ 11—1	光的直线传播	/181
§ 11—2	光的反射	/184
§ 11—3	光的折射与全反射	/187
习题		/192

绪 言

物理学是自然科学的分支之一，它所研究的内容包括机械运动、热现象和分子运动、电磁运动、光现象、原子核的运动以及这些运动之间的内在联系。所以，物理研究的是物质运动的普遍规律。

物理学的发展在推动科学技术的进步方面起了十分重要的作用。如发现了电磁现象的普遍规律后，电能才广泛地在生产中得到应用，使得生产力有了极大提高。

技术的发展对物理学的提高和发展也起了非常重要的推动作用。在生产技术中许多新的问题，需要用物理学来解决。1789年，瓦特发明了往复式蒸汽机，促使人们对热力学进行深入研究，揭示了热机效率提高的途径，导致了能量转化与守恒定律的建立。

总之，物理学的发展与生产技术的进步有着十分密切的关系，它们相互影响，彼此推动。

物理的定律和理论，都是从生活、生产和科学实验中总结出来的，是客观规律的反映。在学习物理课时，要深入了解定律和理论的意义，掌握有关的物理量之间的关系。要通过学习物理知识，加深对物质运动本质的了解。

物理的定律和理论是建立在观察和实验的基础上的，所以实

验在物理课中占有十分重要的地位，要重视有关的物理实验，通过物理实验学会仪器的使用，掌握实验技能。同时，通过实验加深巩固所学的物理知识。

第一章 测量的初步知识



知识要点

1. 正确使用刻度尺、游标卡尺和螺旋测微器测量物体的长度。
2. 正确使用天平测量物体的质量。

要想从自然现象、生产实际和科学实验中发现物理规律，离不开对其中数量关系的研究，这就需要知道有关物理量的数值，就必须进行测量。

§ 1—1 长 度

一、长度的单位

长度的测量是最基本的测量。国际通用的长度单位是米(m)。为了方便,还规定了比米大的单位千米(km)和比米小的单位分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)等。它们之间的换算关系是:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} = 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ dm} = 0.1 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 0.001 \text{ m} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$1 \mu\text{m} = 0.000\,001 \text{ m} = 10^{-6} \text{ m}$$

二、正确使用刻度尺

测量长度最常使用的工具是刻度尺。在使用刻度尺之前,要注意以下几点:

1. 刻度尺的零刻线位置。
2. 刻度尺的量程。
3. 刻度尺的最小刻度。

测量时,应使刻度尺紧贴待测物体,位置要端正,从零刻线量起。零刻线磨损的刻度尺可以从其他刻线量起,最后结果要减去这一刻度值。

读数时,视线要与尺面垂直。测量结果除读出由刻度尺直接显示的数值以外,最小刻度的下一位要靠眼睛估读。例如,使用最小刻度是 mm 的刻度尺,就要估读到 mm 的下一位——0.1 mm。刻度尺的读法如图 1—1 所示,图 1—1a 中所测量的长度应为 15.8 mm,图 1—1b 中所测量的长度应为 23.0 mm。两个结果中的最后一位数字 8 和 0 就是估读的。

测量的结果是由数字和单位组成的,只有数字而无单位的

结果是毫无意义的。

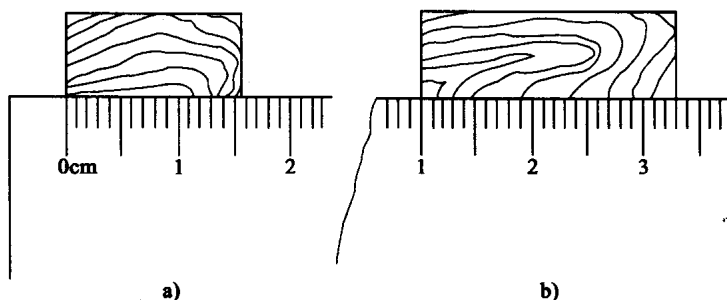


图 1—1 刻度尺的读法

三、游标卡尺

游标卡尺是比较精密的测量长度的工具，用它测量长度可以准确到 0.05 mm 或 0.02 mm。下面介绍可以准确到 0.02 mm 的游标卡尺。

游标卡尺的构造如图 1—2 所示。它的主要部分是一条主尺 a 和一条可沿主尺滑动的游标尺 b 。左测脚固定在主尺上并与主尺垂直；右测脚固定在游标尺上并与左测脚平行，可以随同游标尺一起沿主尺滑动。利用上面的测脚可以测量槽的宽度和管的内径，利用下面的测脚可以测量零件的厚度和管的外径，利用固定在游标尺上的窄片 c 可以测量槽和筒的深度。一般的游标卡尺可以测量十几个厘米的长度。

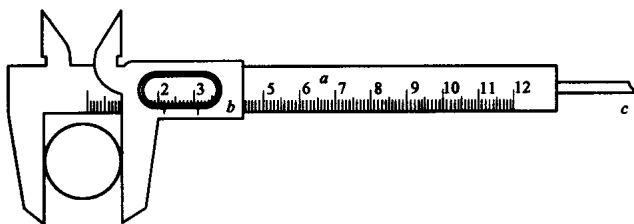


图 1—2 游标卡尺的构造

用游标卡尺测量长度时，应使待测物卡在上面或下面的测脚之间。毫米的整数部分从主尺上零刻线到游标尺上零刻线之间的主尺数值读出；再看游标尺的哪条刻线与主尺上某一刻线重合，则游标尺上这条刻线的数值就是毫米的小数部分；最后将两部分读数值相加，即得到待测物的长度。准确到

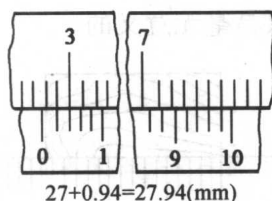


图 1—3 游标卡尺的读法

0.02 mm 的游标卡尺，其游标尺上的每一分度代表 0.02 mm。用它测得的结果若以 mm 为单位，则小数点后应有两位数值，最后一位是偶数。游标卡尺的读法如图 1—3 所示，图中待测物长度是 27.94 mm。游标卡尺还有别的刻度方法，但使用方法与上面讲的完全相同，只是有不同的准确度。

四、螺旋测微器

螺旋测微器也叫千分尺，是比游标卡尺更精密的测量长度的工具，可以准确到 0.01 mm。

常用的螺旋测微器如图 1—4 所示。它的小砧 A 和固定刻度 S 固定在框架 F 上。旋钮 K、微调旋钮 K'、可动刻度 H 和测微螺杆 P 连在一起，通过精密螺纹套在固定刻度 S 上。

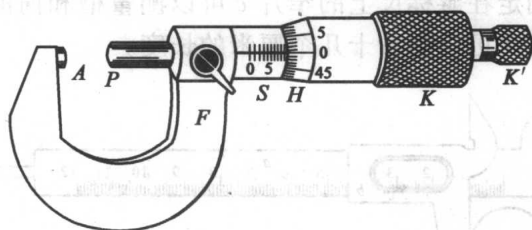


图 1—4 螺旋测微器

使用螺旋测微器测量长度之前，小砧 A 和测微螺杆 P 并拢时，可动刻度 H 的零点应恰好与固定刻度 S 的零点重合。测