

(初中部分)

物理

基础知识手册

WULI

JICHUZHISHI
SHOUCE

上海大学出版社

中学
文化
素质
教育
工具
书
系列



物理基础知识手册

(初中部分)

主 编	郑宝林			
编 写	冯林元	吴栋梁	陆李扬	
	赵伟新	倪静丹	覃晓玲	

上海大学出版社

· 上 海 ·

图书在版编目(CIP)数据

物理基础知识手册. 初中部分 / 郑宝林主编. —上海: 上海大学出版社, 2004. 1 (2006: 2重印)

(中学文化素质教育工具书系列 / 洪东府主编)

ISBN 7-81058-519-3

I. 物... II. 郑... III. 物理课-初中-教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 119375 号

物理基础知识手册(初中部分)

主 编 郑宝林

策 划 傅玉芳

责任编辑 郁 峰

封面设计 王春杰

责任出版 张继新

出版发行 上海大学出版社(上海市上大路99号 邮编: 200444)

经 销 各地新华书店

印 刷 上海华业装璜印刷厂

开本 680×900 1/32 印张 11 插页 4 字数 234 000

2004年1月第1版 2006年2月第2次印刷

印 数 5101—8200册

书 号 ISBN 7-81058-519-3/G·178

定 价 12.00 元

本版图书如有印装错误,可随时向出版社调换

“中学文化素质教育工具书 系列”编委会

主 编 洪东府

副主编 曹慰年

编 委 (以姓氏笔画为序)

刘 健 阮锦莲 严重威

时凤林 陈基福 郑宝林

洪东府 顾国芳 曹慰年

蔡则彪

序

“中学文化素质教育工具书系列”根据国家教育部颁发的教学大纲和上海市二期课程教材改革标准编写,内容包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史等七门学科,共十册。分别按学科体系、特点和内在规律分成几大模块,将各学科内容“强杆去枝”,归纳整理成系统有序的知识点作扼要分析,并将相似相关的知识进行列表归纳比较,对重点难点进行概念辨析及方法指导。

“中学文化素质教育工具书系列”的编写,注重概念的形成和应用过程,重在体现对学生学习方法的指导和自学能力、探究能力的培养,针对性、实用性强,可作为学生开展拓展性学习、研究性学习的指导用书和初高中学生升学考试的复习用书。同时,对教师的教学也有较高的参考价值。

参加**“中学文化素质教育工具书系列”**的编写人员都是具有一定理论素养和丰富教学经验的上海市特级教师和中学高级教师,他们既能把握学科的内在规律和发展动向,又在开展学科教学研究方面作出过重大贡献。

我们衷心地希望“中学文化素质教育工具书系列”能在实施素质教育过程中,在培养学生的创新精神和实践能力等方面起到积极的推进作用。

“中学文化素质教育工具书系列”编委会

2002 年 8 月

编写说明

本书以现行《初中物理课程标准》为准则,内容紧密配合初中物理课本,旨在帮助学生学习 and 掌握物理基础知识、基本技能,提高物理综合应用能力,是初中物理学习的工具书。

本书分十七章,各章编写了“基础知识及要点”、“基本技能指导”、“综合能力应用”三个部分。

“基础知识及要点”依据上海市教委及中华人民共和国教育部制订的现行《初中物理课程标准》《物理教学大纲》及《初中物理课本》。

“基本技能指导”精选典型物理问题,悉心点拨指导,分析后加以“说明”,归纳这一类物理问题的基本规律,启迪学生思维,强化基本技能学习。

“综合能力应用”在解决综合物理问题的思路和方法上给予指导,着重难点的突破,培养和提高学生物理综合应用能力。

参加本书编写的有:赵伟新、陆李扬、冯林元、覃晓玲、倪静丹、吴栋梁。最后的统稿由郑宝林完成。

由于编写时间仓促,难免有不妥之处,请指正。

编者

2003年12月

目 录

第一章 测量	1
一、基本知识及要点	2
二、基本技能指导	4
三、综合能力应用	12
第二章 机械运动	17
一、基本知识及要点	18
二、基本技能指导	20
三、综合能力应用	24
第三章 力	29
一、基本知识及要点	30
二、基本技能指导	34
三、综合能力应用	42
第四章 密度	49
一、基本知识及要点	50
二、基本技能指导	52
三、综合能力应用	58
第五章 压强	67
一、基本知识及要点	68

二、基本技能指导	72
三、综合能力应用	88
第六章 浮力	97
一、基本知识及要点	98
二、基本技能指导	100
三、综合能力应用	110
第七章 简单机械	123
一、基本知识及要点	124
二、基本技能指导	129
三、综合能力应用	139
第八章 光	153
一、基本知识及要点	154
二、基本技能指导	160
三、综合能力应用	172
第九章 热膨胀 热传递	177
一、基本知识及要点	178
二、基本技能指导	181
三、综合能力应用	185
第十章 热量	189
一、基本知识及要点	190
二、基本技能指导	191
三、综合能力应用	197

第十一章 物态变化	203
一、基本知识及要点	204
二、基本技能指导	207
三、综合能力应用	211
第十二章 分子动理论 内能	215
一、基本知识及要点	216
二、基本技能指导	218
三、综合能力应用	220
第十三章 声音	223
一、基本知识及要点	224
二、基本技能指导	226
三、综合能力应用	230
第十四章 电路	233
一、基本知识及要点	234
二、基本技能指导	238
三、综合能力应用	247
第十五章 电流的定律	257
一、基本知识及要点	258
二、基本技能指导	268
三、综合能力应用	282
第十六章 磁	299
一、基本知识及要点	300

二、基本技能指导	303
三、综合能力应用	308
第十七章 电能	311
一、基本知识及要点	312
二、基本技能指导	320
三、综合能力应用	331

第一章

測

量

一、基本知识及要点

1. 长度的测量

(1) 物体的长短可以用长度来表示 测量长度时,先要确定一个标准长度,用标准长度去量被测长度,才能得到所测长度.标准长度即长度的单位.

(2) 长度的单位 在国际单位制中,长度的主单位是米,符号是 m. $1 \text{ 千米} = 1\,000 \text{ 米}$, $1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米}$, $1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米}$, $1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米}$, $1 \text{ 毫米} = 1\,000 \text{ 微米}$, $1 \text{ 微米} = 1\,000 \text{ 纳米}$.

(3) 基本工具 测量长度时,最基本的工具是刻度尺,能够达到的准确程度由所使用的刻度尺的最小刻度决定.最小刻度是 1 毫米的尺叫毫米刻度尺,它的读数能准确到 1 毫米.测量时,还应估读到最小刻度的下一位数字.

2. 时间的测量

(1) 时间的定义 量度两个时刻之间的间隔长短的物理量叫时间.

(2) 时间的单位 在国际单位制中,时间的主单位是秒,符号是 s. $1 \text{ 小时} = 60 \text{ 分}$, $1 \text{ 分} = 60 \text{ 秒}$, $1 \text{ 秒} = 1\,000 \text{ 毫秒}$.

(3) 基本仪器 测量时间的基本仪器是钟表.物理实验中用停表、停钟来计时.

3. 质量的测量

(1) 质量的定义 物体內所含物质的多少叫质量.

质量是物体本身的一种属性,不随外界条件如形状、温度、状态和地理位置的变化而变化。

(2) 质量的单位 在国际单位制中,质量的主单位是千克,符号是 kg. $1 \text{ 吨} = 1\,000 \text{ 千克}$, $1 \text{ 千克} = 1\,000 \text{ 克}$, $1 \text{ 克} = 1\,000 \text{ 毫克}$ 。

(3) 测量工具 秤是测量质量的工具. 初中物理实验室中一般用托盘天平测物体的质量。

4. 学生实验

(1) 用毫米刻度尺测长度:

实验目的: 学会估测长度; 练习使用毫米刻度尺测物体的长度。

主要器材: 刻度尺。

实验要求: ① 根据被测物体的长度选择合适量程和最小刻度的刻度尺. ② 正确使用刻度尺: 必须使被测物体与刻度尺的尺身紧贴, 若是厚刻度尺, 必须将刻度线贴近被测物体; 物体的一端要对准刻度尺上的起点刻度(零刻度或是自己确定的零刻度线); 刻度尺不能歪斜地放在物体上. ③ 正确读数和记录数据: 读数时, 视线要与刻度尺垂直, 并且要估读到最小刻度的下一位; 测量结果等于被测物体末端和首端所对应的数值的差, 并写下单位。

(2) 用托盘天平测质量:

实验目的: 学会用托盘天平测物体的质量。

主要器材: 托盘天平和砝码。

实验要求: ① 根据被测物体的质量选择合适称量和感量的天平. ② 正确使用托盘天平: 把天平放在水平桌面上, 通过调节平衡螺母达到天平横梁平衡, 其标志是指针指在分度盘

(刻度板)的中央(或指针左右摆幅相等);把被测物体放在左盘,在右盘增减砝码,必要时,调节游码,使横梁重新平衡;将右盘各砝码的质量之和加上游码所指示的刻度值,就是被测物体的质量.③ 爱护天平的措施:使用天平时,要注意用镊子加减砝码,要轻拿轻放;不能把潮湿的东西和化学药品直接放在托盘里,保持天平干燥、清洁.

二、基本技能指导

例 1 地球到月球的距离约为 3.8×10^5 千米,合多少米? 氧分子的直径为 0.3 纳米,合多少米?

【分析与解】 进行单位换算时,要熟记同一个物理量的各个单位之间的换算关系,在运算过程中,要注意格式的规范,本题可按下面的格式求解:

根据 1 千米 = 1 000 米,得 3.8×10^5 千米 = $3.8 \times 10^5 \times 1\,000$ 米 = 3.8×10^8 米

$$\begin{aligned} \text{根据 } 1 \text{ 纳米} &= \frac{1}{1\,000} \text{ 微米} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ 毫米} \\ &= \frac{1}{1\,000\,000\,000} \text{ 米} \end{aligned}$$

$$\text{得 } 0.3 \text{ 纳米} = 0.3 \times \frac{1}{1\,000\,000\,000} \text{ 米} = 3 \times 10^{-10} \text{ 米}$$

说明

物理学中常用科学记数法表示数,就是把一个数记成 $a \times 10^n$ 的形式,式中, a 是小于 10、大于或等于 1 的整数,用它

可以表示非常大的数和非常小的数. 单位换算的计算结果常用科学记数法来表示.

例 2 根据下列测量要求, 选用合适的测量工具:

- (1) 测量篮球场的长和宽时, 常用_____.
- (2) 裁剪衣服时, 常用_____.
- (3) 安装玻璃而测量窗户时, 常用_____.
- (4) 车工测工件时, 常用_____.

【分析与解】 测量物体长度时, 测量的准确程度虽然是由测量工具的最小刻度决定的, 但测量需要达到的准确程度却与测量的要求有关. 选用什么规格的测量工具, 首先要根据实际情况确定要达到的准确程度, 然后再根据这一要求选用适当的测量工具. 只要测量结果的准确程度能符合测量的要求, 所选的测量工具就是最合适的.

(1) 测量篮球场的长和宽时, 常用最小刻度是 1 厘米的刻度尺.

(2) 裁剪衣服时, 常用最小刻度是 1 毫米的刻度尺.

(3) 安装玻璃而测量窗户时, 常用最小刻度是 1 毫米的刻度尺.

(4) 车工测量工件时, 常用最小刻度是 0.1 毫米或 0.05 毫米的游标卡尺.

例 3 如图 1-1 所示, 在(a)、(b)、(c)三种测量木块 AB 长度的方法中, 正确的是().

(A) (a)图

(B) (b)图

(C) (c)图

(D) 以上三种方法都不对

【分析与解】 (a)图中木块 AB 没有紧贴刻度尺的刻度, (b)图中木块 AB 没有对准刻度尺的起点刻度(零刻度线),

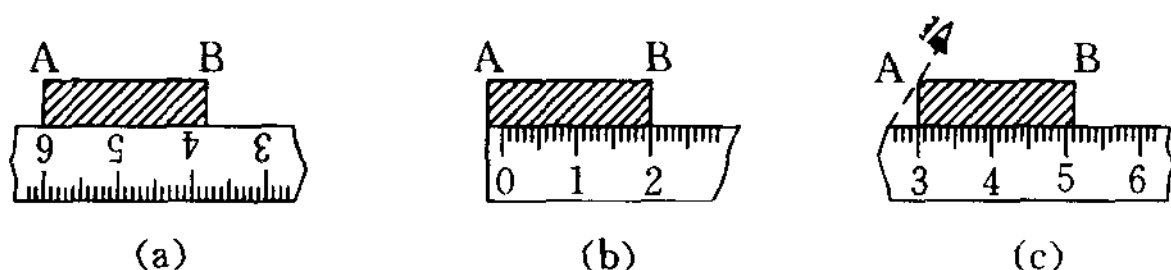


图 1-1

(c)图中视线没有与尺垂直. 选项(D)正确.

例 4 用图 1-2 所示的刻度尺测量物体的长度. 这把刻度尺的最小刻度是_____, 所测物体的长度是_____厘米.

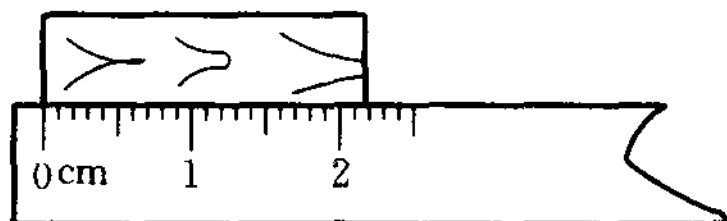


图 1-2

【分析与解】 观察图 1-2 刻度尺放置正确, 被测长度起点与“0”刻度对齐, 刻度尺的最小刻度是 1 毫米. 读数时, 先读准确值为 2.1 厘米, 然后用眼睛将最小刻度十等分, 估计数字约为“7”, 即估计值约为 0.07 厘米, 所测物体的长度为 2.17 厘米. 本题应填“1 毫米; 2.17”.

说明

(1) 本题中, 刻度尺的最小刻度是 1 毫米, 所以, 测量结果只能准确到毫米, 但在读数时, 不能漏记精确值后面的一位估计数, 例如, 本题 2.17 厘米写成 2.1 厘米或 2.2 厘米都是错误的, 各人的估计能力不同, 本题估计数也可能为“6”或“8”.

(2) 在物理测量中, 测量读出的准确数字和估计数字都