

初中生

物理手册

九年义务教育
系列工具书

主编 许维亮
江苏少年儿童出版社

CHUZHONG
SHENG
WULI
SHOUCE



物理手册

总策划	冯家俊
策 划	张 磊
主 编	许继亮
编 者	王济民
	杨炳真
	徐荣亮
审 订	岳燕宁

江苏少年儿童出版社

初中生物物理手册

许维亮 主编

出版发行:江苏少年儿童出版社

经 销:江苏省新华书店

印 刷:无锡江溪春远印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 20.5 字数 460,000

1995 年 8 月第 1 版 1999 年 1 月第 13 次印刷

印数 235001—241500 册

ISBN 7—5346—1430—9

G·722 定价:12.80 元

责任编辑:张 磊

凡是印装问题,均向承印厂调换。



编写说明

为了帮助广大初中学生明确教学大纲对初中物理知识内容的学习要求,理解基本概念、基本规律,掌握正确的学习方法,达到打好基础、启迪思维、发展智力、培养自学能力、实验能力、运用物理知识分析问题和解决问题的能力目的,我们根据《九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲》和教材编写了本书,具体内容如下:

(1)学习目标——根据教学大纲,指出各章学习的主要目标,明确各知识点的学习要求,便于检查学习情况。

(2)自学导引——围绕教材的重点、难点内容,提出具体的问题进行自学辅导,引导学生理解概念、规律,掌握学习方法,提高学生自学能力。

(3)基本方法——结合教材内容和学生必须掌握的基本知识、技能,简明扼要地归纳出几种基本解题思路和基本解题方法,便于学生练好基本功。

(4)典型题解——根据教材的特点,适当地有层次地补充介绍了一些与课本知识相关联的典型问题,并对这些问题进行了分析和解答,以发展学生的智力。

(5)错例诊治——针对学生们容易出错和易于混淆的问题,例举典型错例,并进行辨析和矫正,以提高学生鉴别真伪的能力,从反面来帮助学生搞清概念、规律,正确运用解题方法,防止和纠正解题中易出现的错误。

(6)习题提示——对教材中部分较难的习题和少量补充的习题,给予适当的提示,帮助学生扫除学习中的障碍,提高

解题能力.

(7)资料卡片——结合教材内容向学生介绍一些物理学史知识、科学家佳话及生活小常识等,丰富学生的阅读内容,扩大知识面.

对教学大纲中规定的选学内容和一些要求较高的题目都打上了“*”号,供学生有选择地学习.

在本书的附录中,我们编写了“如何进行初中物理总复习”、“初中物理常用解题方法”、“常用物理量表”等内容.为学生查找要用的数据提供方便,帮助学生对初中物理知识和解题方法进行归纳、总结,通过总复习进一步掌握物理知识,为今后的学习、工作打下坚实的基础.

在编写过程中,我们力求普及与提高相结合,知识与能力相结合,系统与实用相结合.使本书内容新颖,阐述清楚,适合一纲多本的需要,成为初中学生学习物理的好帮手,教师、家长辅导孩子的好参谋.

编写中,我们以自己的观点为主,同时也借鉴吸取了有关著作中的部分材料,力求把本书编好.但由于水平有限,时间仓促,疏漏之处在所难免,恳望广大读者不吝赐教.

编 者

目 录

● 第一册

第一章	测量的初步知识	2
第二章	简单的运动	20
第三章	声现象	46
第四章	热现象	61
第五章	光的反射	77
第六章	光的折射	95
第七章	质量和密度	115
第八章	力	132
第九章	力和运动	149
第十章	压强 液体的压强	166
第十一章	大气压强	202
第十二章	浮力	223
第十三章	简单机械	246
第十四章	功	287

● 第二册

第一章	机械能	320
第二章	分子运动论 内能	333
第三章	内能的利用 热机	362
第四章	电路	382

第五章	电流强度	407
第六章	电压	427
第七章	电阻	447
第八章	欧姆定律	463
第九章	电功和电功率	495
第十章	生活用电	526
第十一章	电和磁(一)	543
第十二章	电和磁(二)	559
第十三章	无线电通信常识	573
第十四章	能源的开发和利用	577
第十五章	有用的电子元件	582
● 附 录		
一	如何进行初中物理总复习	596
二	初中物理常用解题方法	611
三	常用物理量表	639
四	本书中用到的物理量及其单位	646

第一冊

第一章 测量的初步知识

学习目标

● 了解 长度测量的有效数字;测量误差;误差和错误有区别.

● 知道 测量结果由数值和单位组成.

● 应会 用刻度尺测量长度.

自学导引

1. 怎样才能学好初中物理?

(1) 学习知识与运用知识相结合,才能收到良好的效果.

要学好物理就必须在学习物理概念、规律的同时,学会运用这些概念和规律. 不认真学好物理概念和规律,运用就失去了基础;而学了概念和规律又不会运用,则这些概念和规律不易得到进一步的认识和巩固. 因此,要学好物理,必须将学习知识和运用知识相结合,才能收到良好的效果.

不少同学在学习物理知识方面是很认真的,但在实际应用时,就不知如何结合物理知识来解决问题了. 这与学物理时偏重课本、忽视应用的错误学习方法有关.

例如,铁块放入水中会沉下去,而用铁制成的轮船却能浮

在水面上,这是为什么?有些同学认为轮船能浮在水面上是因为轮船受到浮力的作用,而铁块会沉入水中是因为它不受浮力作用.这个解释当然是不对的.那么,怎样才能正确回答这个问题呢?这就需要学习阿基米德原理、物体浮沉条件和二力合成等物理知识,只有综合运用这些知识,才能解释上面的问题,而在解释这个问题的过程中,对阿基米德原理等知识的认识也得到了深化和巩固.

(2) 要注意培养自学能力.

学物理的能力是指观察、实验、分析、概括和运用知识的能力.“学以致用”的“学”就是为了能“用”,“能力”的强弱,直接影响到“用”的效果.

实验是物理的基础,上述能力同学们通过做实验更能得到有效的训练.

就“水的沸腾”的实验而言,水“烧开”了,物理上称为“沸腾”,这是生活中常见的一种物理现象.可是大多数同学平时只是“见”过,很少去观察和思考.而做物理实验时,不能光“看”,还要注意“观察”,既要看水烧开时,水面、水中的各种变化,还要想为什么会发生这些现象,哪些现象是平时自己没注意到的.这样带着“目的”仔细地“看”,才叫观察.

“水的沸腾”的实验是怎样一步步去做的,要用哪些器材,应该记录哪些现象和数据,这就是实验能力.

运用能力表现为怎样操作实验仪器.在“水的沸腾”这一实验中,要用烧杯、温度计、酒精灯等器材,要通过实验训练自己逐步熟练使用器材,并会处理一些意外事件.例如,不小心把酒精灯打翻导致实验台着火应采用怎样的扑灭措施等.

分析、概括能力,表现在实验结束后根据记录的实验现象和数据,运用物理知识思考、分析,概括出某种结论或规律.如

通过“水的沸腾”这一实验,可得出如下规律:水达到沸腾状态时,不管怎样加热,它的温度都不再上升。

这样,能力不但在实验中能得到训练培养,在平时的听课、解题、讨论、阅读中,同样也要注意有意识地去培养。总之,能力在运用知识时才能得到提高。

(3) 养成良好的学习习惯。

实事求是的态度是学好知识的关键。例如同学们在做实验时,不实事求是地观察、记录所发生的现象和数据,怎么能得出正确的规律呢?在运用物理知识解释问题时,不实事求是地联系实际,凭主观想象,依靠生活中的某些错误“经验”,就不能在应用中正确认识物理现象的本质及其规律。

良好的学习习惯,包括认真听课、积极思考、独立完成作业、注重理解等方面。有些同学看起来对学习物理抓得很紧,但往往是死背定义、条文和公式,或者有上课马虎、不动脑筋、抄袭作业等不良习惯,结果即使知道了一些物理知识,也只是一些片面、孤立的内容,无法形成知识系统。所以只有养成良好的学习习惯,才能学好物理知识。

(4) 要明确本书每章中对各知识点的要求层次。

初中物理对知识的学习要求,可分为了解、知道、理解、掌握和应会五个方面。这在本书每章的“学习目标”中都会明确指出。指出的目的是为了便于同学们学习时把“功夫用在刀口上”,从而取得事半功倍的效果。

“了解”的内容,只要求上课时听听、看看,对知识本身不作要求,也不进行考查。

“知道”的内容,要求能说出所学知识的大意,并在有关问题中识别它们。只要在学过后,能用自己的话大致说出来即可。

“理解”的内容,要求能了解知识的含义,说出它的要点,并能运用知识分析、解决简单问题.这个层次的内容掌握得好坏是学习初中物理成败的关键.

“掌握”的内容,非但要求“理解”,还进一步要求能灵活地分析解决简单问题.

“应会”的内容,要求能正确掌握实验操作技能,包括会查表、会用仪器、会做实验、会画图等,并能据此得出有关结果.

2. 在生活或生产中为什么要进行测量?

因为在生活和生产中,常常涉及到物体的长度、空气的温度等准确数据,而这些数据凭人的感觉器官很难判断准确,所以必须利用各种测量工具,通过测量测出准确的数据,以便分析问题和解决问题.

3. 最基本的测量及其常用的工具是什么?

最基本的测量是长度测量.所用的工具是刻度尺(有时也叫米尺).学好长度测量对以后学习使用弹簧秤、温度计等工具进行测量很有帮助,因此一定要学好长度测量.

4. 长度单位有哪些?

有千米、米、分米、厘米、毫米等.

5. 使用刻度尺前,要注意哪些问题?

要注意三个问题:

- (1) 零刻度是否完好;
- (2) 量程(即测量范围)是多少;
- (3) 最小刻度值是多少.

6. 怎样正确使用刻度尺?

要正确使用刻度尺,应做到下面几点:

- (1) 刻度尺上的刻线必须紧贴被测物体.

(2) 刻度尺的边线必须与被测物的边缘齐平.

(3) 读数时, 视线要与刻度尺面垂直.

7. 测量结果由哪几部分组成?

测量结果应由数字与单位两部分组成. 只写数字不写单位, 这个数字在物理上是没有意义的.

8. 测量长度时, 应如何读取数值?

通常根据所测长度末端靠近的刻线, 采用四舍五入的方法来读取数值. 如果要读得更精确些, 那就要估读到最小刻度值的下一位, 具体事例可参阅本章的“基本方法”中的“直接测量法”.

9. 什么叫误差? 什么叫错误?

测量时, 由于估测不可能很准确, 测得的数据与真实值间总会有一定的差异, 这种差异就叫误差. 这是在测量中不可避免的.

测量时, 由于不遵守测量仪器的使用规则而造成的差异叫错误. 在测量中, 这是应当也是可以避免的.

例如, 测实际边长为 150.0 毫米的木块, 在正确使用刻度尺时, 测得数值为 150.1 毫米, 那么, 这相差的 0.1 毫米就叫误差; 如测量时, 刻度尺与木块边缘没对齐, 斜了或歪了, 测得数值为 152 毫米, 这相差的 2 毫米即为错误.

10. 怎样减少测量的误差?

测量的误差是不可避免的, 但可以尽量地减少误差. 最常用的办法是采用多次测量, 再求所测得各次数值的平均值. 求平均值的方法与小学数学中计算平均值的方法是一样的.

11. 用刻度尺测长度实验的目的和步骤各是什么?

实验目的有三个:

(1) 练习正确使用刻度尺;

- (2) 学会记录测量数据；
 (3) 练习要求精确测量时的估测方法。

实验步骤有四步：

- (1) 检查刻度尺；
 (2) 测作业本和物理课本的长度；
 (3) 测细铜丝直径；
 (4) 测硬币直径。



1. 直接测量法.

这种方法是指可以用刻度尺直接去量出被测物体尺寸的方法,这是一种经常使用的测量方法.

例 1 请测出图 1—1—1 中木块 A 的长度.

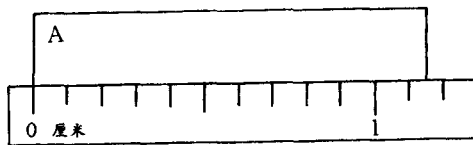


图 1—1—1

分析：图 1—1—1 中木块 A 的长度可从刻度尺上直接读出. 它的左端边线与“0”刻度线对齐. 按通常测量的要求, 可读出木块 A 的长度是 1.1 厘米(或 11 毫米)多一点, 但它的右端边线靠近 1.2 厘米的刻度, 所以采用四舍五入的方法判定木块 A 的长度为 1.2 厘米.

如果按精确测量的要求, 则要估读到最小刻度值的下一

位,而图中所示刻度尺的最小刻度为1毫米,因此,根据木块A右端刻线所对准的刻度尺的位置,可准确读出木块A长11毫米这一数值,而A的右端边线所示比11毫米多余的部分不足1毫米,但可估计出这个多余部分是0.6毫米的样子,这样木块A的总长度就判定为11毫米+0.6毫米=11.6毫米(或1.16厘米),这比前面判读的1.2厘米要精确些了。

答:按通常要求测量,木块A长1.2厘米;按精确测量要求,木块A长1.16厘米。

例2 请测出图1—1—2中木块B的长度。

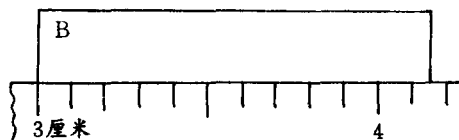


图 1—1—2

分析:图1—1—2中的情况与图1—1—1中的情况有所不同.此图中所用刻度尺的“0”刻度已经损坏,故测量时,木块B的左端边线,就与刻度为“3”的刻线对齐.按通常测量的要求,可看出木块B右端的边线比4.1厘米多一点,却又靠近4.2厘米的刻线,故可以采用四舍五入的方法将木块的长度读为4.2厘米.但由于木块B是以“3厘米”处的刻线为起点测量的,所以木块B的真正长度应是4.2厘米—3厘米=1.2厘米。

如果按精确测量要求,可按上面图1—1—1中讲过的方法,读出木块B的精确长度为1.16厘米。

答:木块B的长度按通常要求测量为1.2厘米,按精确测量要求为1.16厘米。

2. 间接测量法.

在测量中,有时由于手头工具精确度不够或无法直接接触被测长度线,就要用间接方法去测量其长度.常用的间接测量法有三种:

(1) 累积法.

有些物体的尺寸很小,无法用我们手中的刻度尺去测量,这时就要想法把许多这样的尺寸很小的物体累积起来,聚成一个大到可以用刻度尺来测量的数量后,再测量出它的总长度,然后除以这些小物体的个数,就可得出每个尺寸很小物体的长度.

例3 用刻度尺测长度实验中,如何才能测出铜丝的直径?

分析: 由于细铜丝直径远远小于1毫米,用最小刻度为毫米的刻度尺是无法直接测量出的.因此,我们在实验中就采用“密绕”的方法,即在铅笔上或圆珠笔杆等圆棒状物体上绕上几十圈,这样把几十个很小的直径排列成排就有了足够大的长度,就可用刻度尺测量出这个大的长度,再除以圈数,就可得细铜丝的直径.不过,这样测出的直径是平均值.做好这个实验的关键是要把细铜丝一圈圈地绕得很紧很齐.

答:略.

例4 请测出物理课本正文每张纸的厚度(除去书的表皮和目录页).

分析: 现行物理课本(人教版)的正文共178页,即为89张.把正文纸张压紧后(一定要压紧),用刻度尺测得89张纸共厚约6.5毫米,除以89后,测得每张纸的厚度平均约为0.07毫米.用更精确的工具测得89张纸厚6.532毫米,计算出的结果与0.07毫米十分接近.所以用累积法来测小尺寸物

体这一方法是可行的. 同学们不妨在进行其它类似问题的测量中试试, 以增强你的动手能力.

答: 课本正文每张纸的平均厚度为 0.07 毫米.

(2) 平移法.

有时测量物体的某个长度不在物体的边线上, 而是要通过物体本身, 甚至要通过内部, 这就要设法把这些通过内部的长度平移出来, 再用刻度尺测量. 那么, 如何平移呢? 我们可以用两块三角板、一把刻度尺来测量. 如果只用两块三角板, 或只用一把刻度尺、一块三角板来量也能完成平移法的测量, 但比较麻烦些.

例 5 要测一枚硬币的直径, 应如何测法?

分析: 测一个圆的直径, 必须通过圆面上的圆心. 那么, 一枚硬币的圆心在哪里呢? 要确定它的圆心不是没有办法, 但做起来很麻烦, 并且不够准确. 而用平移法就能避免这些不必要的麻烦, 又能比较准确地测出硬币的直径. 具体做法可参阅图 1—1—3.

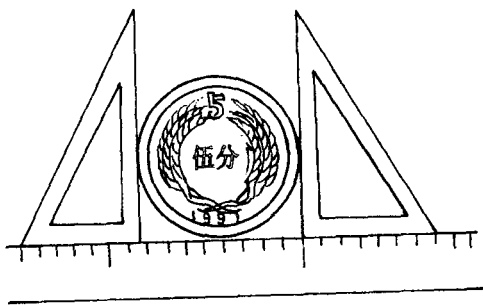


图 1—1—3

图中明确地显示出通过两块三角板对夹硬币, 很方便地