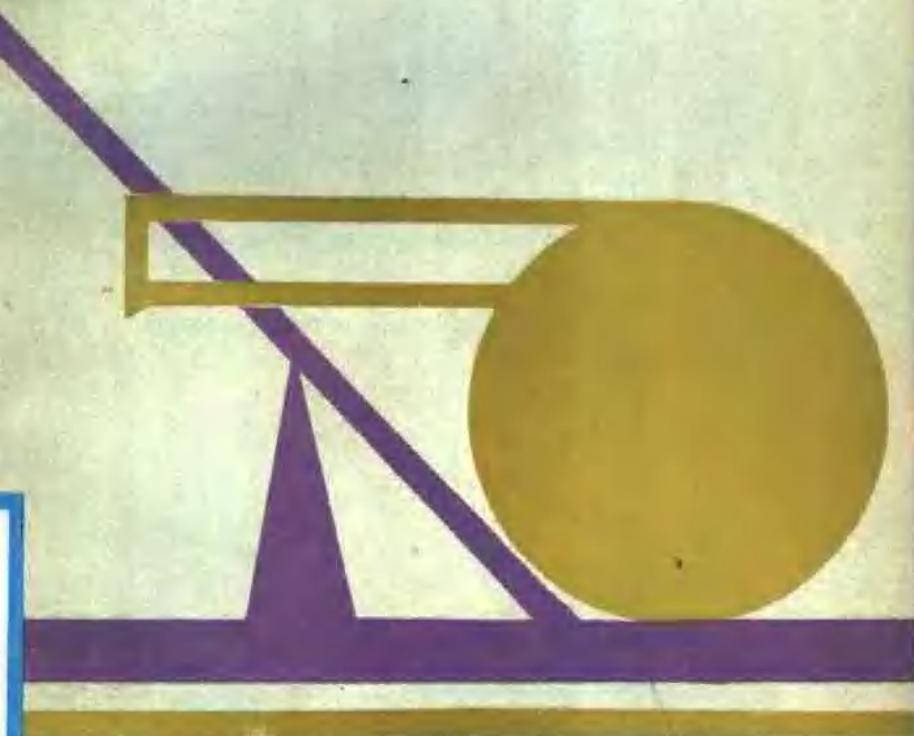


初中数理化课外学习丛书

初中物理精编 及智能培养



青海人民出版社

初中物理精编及智能培养

青海人民出版社

一九八八年·西宁

责任编辑 张文选
封面设计 任素贤

初中物理精编及智能培养

夏 雨 人 等 编

青海人民出版社出版

(西宁市西关大街96号)

青海省新华书店发行 兰州八一印刷厂印刷

开本: 787 × 1082毫米 1/32 印张: 5.75 字数: 121 000

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数: 00 001—16 060

ISBN 7-225-00147 7/G·52

定 价: 1.00元

前 言

《初中物理精编及智能培养》是根据国家教育委员会1987年制定的中学物理教学大纲的要求编写的，是一本供初中各年级学生使用的课外读物。

本书按照教材章节顺序编写，主要内容有：

1. 知识精编：归纳出重点基础知识，引导学生掌握知识的内在联系，解释易混概念，并以典型举例形式，有针对性地解答问题，突出难点和重点。

2. 基本题型选解：按不同题型的特点，阐明解题规律，指导学生熟悉各种题型的基本解法和技巧，巩固基础知识、培养和提高物理思维能力。

3. 单元练习题精编：配合各章基础知识，精选了适量的练习题，着力启迪学生独立思考，以提高学生解决问题的能力。

4. 竞赛题精编：选择了少量的国内外物理竞赛题，用以开拓学生掌握知识的广度和深度，供学有余力的学生参考。

对本书的不妥之处，恳请读者给予批评指正。

编 者

1987年12月

目 录

第一章	测量	(1)
第二章	力	(9)
第三章	运动和力	(18)
第四章	密度	(27)
第五章	压强	(37)
第六章	浮力	(46)
第七章	简单机械	(56)
第八章	功和能	(66)
第九章	光的初步知识	(78)
第十章	热膨胀 热传递	(91)
第十一章	热量	(99)
第十二章	物态变化	(107)
第十三章	分子热运动 热能	(115)
第十四章	热机	(122)
第十五章	简单的电现象	(126)
第十六章	电流的定律	(137)
第十七章	电功 电功率	(149)
第十八章	电磁现象	(159)
第十九章	用电常识	(173)

第一章 测 量

一、知识精编

1. 主要内容

(1) 长度

任意两点间的距离叫长度。

在国际单位制中，长度的单位有：千米、米、分米、厘米、毫米、微米等，其中米是主单位。

1 千米 = 1000 米； 1 米 = 10 分米；

1 分米 = 10 厘米； 1 厘米 = 10 毫米；

1 毫米 = 1000 微米。

长度的基本测量工具是刻度尺，工厂里还常用游标卡尺和螺旋测微器。

疑难解析

① 在测量长度时，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。如测量一个人的高度只要精确到厘米，那就选用厘米刻度尺就行了。其次要考虑测量上的方便，如量书桌的长度用米尺，量篮球场的长度则用卷尺比较方便。

② 测量结果的位数只与测量工具有关。如用厘米刻度尺去量书桌的长度，得到的读数是90.34厘米，那就是错误的。因“3”已是估计数字，“4”就毫无意义了。因此当选用

的刻度尺一定时，测量结果的准确程度也就完全确定了，测量结果的位数也随着确定。

(2) 质量

物体所含物质的多少叫做质量。

在国际单位制中质量的单位有：千克、克、毫克等。其中千克是主单位，常用的单位还有吨。

1 吨 = 1000 千克；

1 千克 = 1000 克；

1 克 = 1000 毫克。

物理实验室里常用的测量质量工具是天平，日常生活中还常用磅秤、托盘秤、杆秤等工具来测量质量。

疑难解析

(1) 物质有许多属性，而质量只是其中的一种。物质的质量不随着它的形状、温度、状态的变化而发生变化，也不随它所处的位置不同而变化。如把一块铁从地球移到月球上，它所含的物质的多少没有变，所以它的质量也不变。

(2) 每一架天平都有自己的称量和感量，所谓称量就是天平能测量的最大值，即每次允许称的最大质量。目前实验室用的天平称量大都是200克。天平的感量就是能称出的最小质量，即要使天平的指针偏转1格所加的质量，目前常用的天平的感量大都是50毫克。

(3) 误差

测量值和真实值之间总会有些差异，这个差异叫做误差。

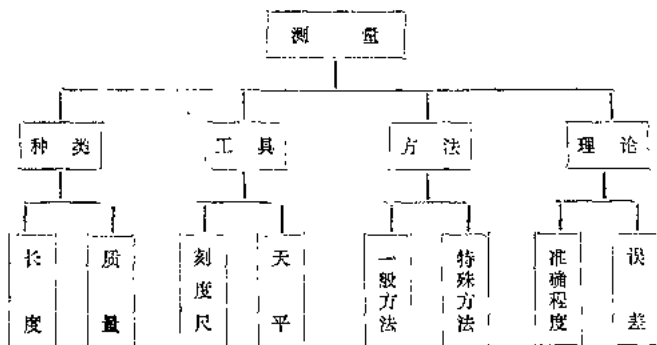
误差产生的原因：一是测量工具的精度限制，二是测量的人估计不精确。减小误差的办法：一是提高测量工具的精

密程度，二是测量者用同一工具对一个物体测量几次，取其平均值。

疑难解析

误差与错误是两个不同的概念，误差在测量过程中是不可避免的，而错误是由于没有正确使用工具和没有正确进行观察，即测量方法不正确而造成的，错误是可以避免的。

2. 结构与联系



二、基本题型选解

1. 完成下列单位换算：（要有过程）

① 1.6米 = ____ 厘米； ② 3800克 = ____ 千克。

分析：单位换算的关键是掌握单位间的进率，注意大单位化为小单位与小单位聚为大单位的区别。

解：① ∵ 1米 = 100厘米；

$$\therefore 1.6\text{米} = 1.6 \times 1\text{米} = 1.6 \times 100\text{厘米} = 160\text{厘米}。$$

② ∵ 1千克 = 1000克；

$$\therefore 1\text{克} = \frac{1}{1000}\text{千克}； \quad \text{因此} \quad 3800\text{克} = 3800 \times 1\text{克} =$$

$$3800 \times \frac{1}{1000} \text{ 千克} = 3.8 \text{ 千克}。$$

2. 如何用毫米刻度尺来测量一块木块的长度? 它能准确到什么程度? 为什么?

分析: 长度的测量首先要注意有正确的测量方法, 其次在读数时要注意测量结果的准确程度。

答: 应把刻度尺有刻度的一面与木块紧密接触 (如图 1-1), 使木块的始端对准零刻度线或某一整数刻度线, 读出终端所对的刻度值, 则木块长度即为始、终端读数之差。终端读数要达到最小刻度的下一位, 即 0.1

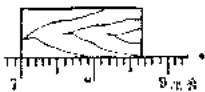


图 1-1

毫米, 如图中木块的长度 $L = 8.65 \text{ 厘米} - 7.00 \text{ 厘米} = 1.65 \text{ 厘米}$ 。因为毫米的下一位数“5”是估计出来的, 所以测量结果只能准确到毫米。

3. 给你一支铅笔和一把刻度尺, 你怎样测出图 1-2 中曲线的长度?

分析: 这是一种“化曲为直”的特殊测量, 可以用铅笔的一端沿曲线滚动而测得结果。



图 1-2

答: 首先在铅笔没有削过的一端的边上任意处做一记号, 然后把此记号与图中 A 点对齐, 使铅笔沿曲线滚到 B 处, 记下滚过的圈数, 在铅笔上做好最后与 B 点重合处的记号, 最后把铅笔放在刻度尺上滚动, 测出滚动一圈的长度, 乘以滚动的圈数, 再测出两个记号间的长度。两个数值加起来, 就是曲线 AB 的长度。

4. 你能利用天平很快知道一堆大米的确切粒数吗?

分析: 这一问题牵涉到这样两个问题: 一是大数的计数问题, 二是小量的测量问题。解决这类问题的总原则是通过累积法这一特殊测量方法来解决。

答: 考虑天平有一定的称量, 所以可把这堆大米分成几次称, 得到它的总质量 M ; 接着测个别小量, 可以任意数500粒大米放在天平上称得质量, 通过计算可得到1粒大米

的质量 m , 则这一堆大米的总粒数 $N = \frac{M}{m}$ 。

小结与指导

在测量长度和质量时, 必须熟练掌握正确使用刻度尺和天平两种测量工具, 认真按照规定的步骤和规则进行操作, 养成良好的实验习惯; 在测量中都存在着误差, 测量结果的准确程度是由测量工具的最小刻度所决定的; 对于不能直接测量的物体, 可采取各种不同的特殊方法进行; 测量的结果, 必须明确其单位。

三、单元练习题精编

1. 在国际单位制中, 长度的主单位是____, 质量的主单位是____。测量长度的基本工具是____; 在实验室里, 质量是用____来称的。

2. 完成下列单位换算:

① 8.05米 = _____ 厘米; ② 780毫克 = _____ 千克;

③ 3.6千米 = _____ 米 = _____ 厘米;

④ 5400千克 = _____ 吨。

3. 一位同学测得自己的身高是1.653米, 从这个数字看, 其中____是估计数字, 刻度尺的最小刻度是_____。

4. 某同学测量了一些数据,但忘记了单位,请你给他补上:

- ① 身高1.62_____; ② 身体的质量45_____;
③ 钢笔套的直径12.0_____; ④ 纸的厚度80_____。

5. 要称质量是89克的物体,应在右盘上放置质量为_____的六个砝码才能使天平平衡。

6. 请把下面待测物体和适当的测量工具(括号内是最小刻度数)用直线连接起来:

- | | |
|------------------|---------------|
| 书桌的长和宽 | 米尺(1毫米) |
| 跳远用的砂坑长 | 游标卡尺(0.1毫米) |
| 投掷铅球的成绩 | 卷尺(1厘米) |
| 滚珠的直径(精确到0.01毫米) | 螺旋测微器(0.01毫米) |

7. 观察你用的三角板,它的厚度最接近于:

- ① 1厘米; ② 1毫米; ③ 1微米; ④ 1分米。()

8. 一个人的质量,最恰当的写法是:

- ① 0.5吨; ② 5×10^7 毫克; ③ 5000克; ④ 50千克。

()

9. 用最小刻度是毫米的刻度尺测量铜球的直径,如图1-3所示,球的直径是:

- ① 3.50厘米; ② 1.50厘米;
③ 1.5厘米; ④ 1.502厘米。
()

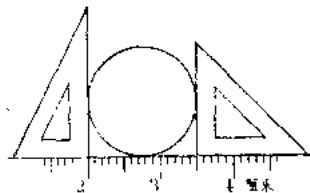


图1-3

10. 三次测量同一铁棍的长度,分别是85.67厘米,85.68厘米,85.64厘米,那么测量结果应是:

- ① 85.6厘米；② 85.66333厘米；
③ 85.66厘米；④ 86厘米。 ()

11. 下列几句话中，正确的是：

- ① 实验中的错误叫误差；
② 认真测量可以避免误差；
③ 误差是由于测量时不遵守操作规则而引起的；
④ 误差一定存在，但可以减小它。 ()

12. 用塑料卷尺测量时，若用力拉尺进行测量，那么测量结果将：

- ① 偏大；
② 偏小；
③ 不受影响；
④ 不能确定。 ()

13. 我国海岸线长18000公里，合多少米？多少毫米？

14. 以下几种情况中物体的质量会改变吗？为什么？

- ① 一块冰融化成水；
② 一包糖从广州带到哈尔滨；
③ 一块铜放在火上加热。 ()

15. 实验桌上有托盘天平一架，观察它的指针偏向标尺左测，那么应如何调节平衡？

16. 怎样称出一粒大豆的质量？怎样测一团细线的长度？

四、竞赛题精编

1. 下面几句话中，正确的有：

- ① 一支钢笔长度大约是130毫米；

② 教室的面积大约是 3 米^2 ;

③ 一块铁板长 1 米，宽 50 厘米，厚 5 毫米，它的体积是 $2.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$;

④ 一本物理课本的质量大约是 100 克。 ()

2. 用在铅笔上绕铜线的方法测量铜线的直径。共测量三次，每次都重新绕过，并放在刻度尺不同部位读数。结果三次测得直径都不相同，产生误差的原因是：

① 因铜线本身不是很圆，且粗细不均匀；

② 因三次绕法松紧程度不同；

③ 因刻度尺的刻度不均匀；

④ 上述三个原因都不是。 ()

3. 用喷雾器向植物上喷射药液，每 10 米^2 农田上需药液 300 毫升，喷射 3 亩农田需要多少升？喷雾器的容积是 12 升，喷射 3 亩农田至少需要灌几次药液？

第二章 力

一、知识精编

1. 主要内容

(1) 力

力是物体对物体的作用。

在国际单位制中，力的单位是牛顿；常用的单位有千克力。

1 千克力 = 9.8 牛顿。

常用测量力的工具是弹簧秤（测力计）。

疑难解析：

① 力是由物体产生的，而且需要两个物体相互作用才能产生。当一个物体受到力的作用时，这个物体就是受力物体，与此同时必定有另一个物体对这个物体施加了力的作用，那个物体叫施力物体。离开了物体，力是不存在的。

② 力的作用是相互的。一个物体对另一个物体施加了力，则它同时也受到另一物体对它的作用。如重力是地球对地面上物体的作用，则物体同样对地球有作用，这就是力的作用的相互性。

③ 物体对物体的作用方式有两种。一种是由物体直接接触而发生作用，如拉力、压力、支持力等；另一种是物体之间不直接接触而发生的作用，如重力。这两种不同方式的

作用都能产生力。

④ 弹簧秤正确的使用方法是：首先要观察弹簧秤的测量范围，不能测量超出它的最大刻度的力；同时观察它的刻度和单位，确定每一大格和每一小格各表示多大的力；并注意指针是否与零刻度线对齐。在测量时，不要让指针被弹簧壳卡住，并在指针静止时再读数，读数时要读出最小刻度的下一位估计数，以保证准确程度。

(2) 力的三要素

力的大小、方向和作用点叫做力的三要素。

力的图示：即从力的作用点起，沿力的方向画一条线段，使线段的长度跟力的大小成正比，最后在线段的末端画上箭头，表示力的方向。

力的示意图：只沿力的方向画个箭头表示物体受到力的作用。

疑难解析

① 作力的图示时要注意：首先要选择好适当的力的大小标准，把它画在适当的地方，然后要注意力的作用点位置，从力的作用点开始按力的大小画一条线段，再在末端画上箭头，表示方向，注意箭头不能超出原来的线段。

② 力的三要素是根据力的作用效果总结出来的，每个力都有三个要素，只要其中一个要素发生变化，力的效果也会发生变化。

(3) 重力

由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力。

大小：物体的重量跟它的质量成正比。

方向：竖直向下。

重心：重力在物体上的作用点。

疑难解析

① 重量与质量的区别和联系

区别与联系	物 理 量	质 量	重 量
区 别	概 念	物体所含物质的多少	地球对物体的吸引作用
	符 号	m	G
	大 小	同一物体在任何地方质量大小不变	同一物体在地球上不同位置重量大小不同
	方 向	没有方向	方向总是竖直向下
	单 位	千克	牛顿
	测 量 工 具	天平 磅秤	弹簧秤
联 系		重量和质量关系式： $G=mg$	

② 对于不规则物体的重心位置，可以利用二力平衡的知识用实验方法找到，一种是悬挂法，另一种是支持法。

(4) 二力平衡

一个物体在两个力的作用下，如果保持静止状态，我们就说这两个力是平衡的。

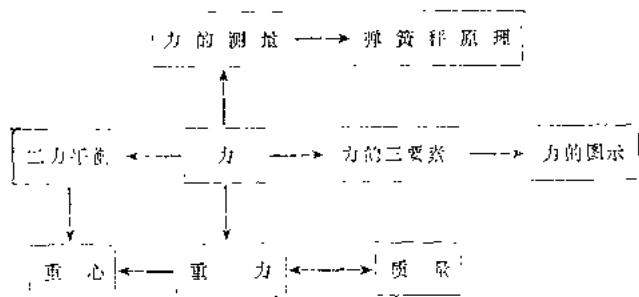
条件：作用在一个物体上的两个力，如果在同一直线上，大小相等，方向相反，这两个力就平衡。

疑难解析

只有一个物体受到两个力的作用时，这两个力才可能平衡。如果两个物体相互作用，虽然两个力的大小相等，方向相反，作用在一条直线上，但这两个力不是平衡力，因为这两个力分别作用在两个不同物体上。因此要特别注意区分二力平衡跟两个物体间的相互作用力。

2. 结构与联系

本章围绕着“力”而展开，主要讲力的概念、重力、力的单位、力的测量、力的表示法和二力平衡六个部分，也穿插了重量和质量的关系，引入了第一个物理公式 $G = mg$ ，第一个物理常数 $g = 9.8$ 牛顿/千克。



二、基本题型选解

1. 水平地面上放一块木板，木板上静止放着一个质量为 2 千克的金属球。球受到哪几个力的作用？分别指出每个力的施力物体。作出金属球的力的示意图和金属球所受各力的图示。

分析：对物体进行受力分析时，首先要确定研究对象，分析有几个物体与其发生力的作用。本题中研究对象是金属球，与它发生力的作用有地球（不直接接触）和木板（直接接触）。重力的大小可由公式求得，支持力大小可用二力平