

全国特级教师会编学习指南

初 中 物 理

冯保才、刘洪年、张亚贤、胡晓星

天津人民出版社

(津) 新登字001号

全国特级教师会编学习指南

初中物理

冯保才 刘洪年 张亚贤 胡晓星

天津人民出版社出版

(天津市赤峰道130号)

河北省昌黎印刷厂印刷 新华书店天津发行所发行

787×1092毫米 32开本 9印张147千字

1992年7月第1版 1992年7月第1次印刷

印数：1—31,640

ISBN 7-201-01095-6/G·481

定 价：3.80元

编 者 的 话

优秀的教师是我国教育事业的宝贵财富，他们具有坚实的知识基础，精到的业务专长和丰富的教学经验，在长期的教学过程中培育了一批又一批杰出的人才。特级教师是优秀教师中的突出部分。但目前我国特级教师为数不多，分布也不普遍。有鉴于此，我社组织全国部分特级教师编写了这套“全国特级教师会编学习指南”，让全国广大勤于上进的同学，都能领受这些名师的启迪与指点，从而使自己的学习成绩更上一层楼。

本丛书是我国十二个省、市四、五十位特级教师通力合作的结果，也是他们多年从事教学工作的心血结晶，在体例与编写方法上，与同类读物相比有很大不同。丛书各册不是对教材知识进行系统归纳与全面讲解，即知识搬家，而是只抓住教学内容中的重点和疑、难点进行典型剖析，讲出掌握的方法及要诀，并通过例题（取材于中考的试题均在题后括号中注明了使用时间和地区）加以说明。讲解不求详尽，但求精到，一语中的，目的在于解开“扣子”，点拨思路，并总结出规律，使之融会贯通，收到举一反三之功效，从而提高学生运用所学知识分析问题、解决问题的实际能力，而使学习成绩和实际水平有一个全面的提高。

本丛书在组织编写过程中，得到了包括天津市著名特级教师陈冬生先生在内的许多同志的无私帮助。还有些特级教师虽因种种原因未能参加这一工作，但也给予了我们宝贵的支持。在此，谨向这些同志表示真诚的感谢。

限于条件，我们未能邀请全国所有特级教师来参加这一

工作，为此深感遗憾。在全国范围内组织如此众多的特级教师编写一套丛书，尚属首次。由于能力有限，不足之处在所难免，敬祈批评指正。我社衷心希望全国广大师生，继续关心和支持我们的工作，为提高全国普教教学质量共同努力。

参加本书编写的有（以姓氏笔画为序）：冯保才（天津市，第十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十八、十九章）、刘洪年（天津市，第一、二、三、八、九章）、张亚贤（长春市，第四、五、六、七章）、胡晓星（长春市，第十七章）四位特级教师，张亚贤、胡晓星二位老师承担了编写纲目的制订工作，在此一并致谢。

目 录

第一章 测量	(1)
第一节 长度的测量	(1)
第二节 误差	(3)
第三节 质量	(5)
第四节 质量的测量 天平	(5)
第二章 力	(10)
第一节 力	(10)
第二节 重力	(12)
第三节 力的单位	(13)
第四节 力的测量	(15)
第五节 力的图示	(17)
第六节 二力平衡	(19)
✓第三章 运动和力	(27)
第一节 机械运动	(27)
第二节 匀速直线运动	(29)
第三节 变速直线运动中的平均速度	(33)
第四节 牛顿第一定律 惯性	(35)
第五节 运动和力 物体在平衡力作用下的运动	(39)
第六节 摩擦	(41)
第四章 密度	(47)
第一节 物质的密度	(47)
第二节 物质密度的测定	(51)
✓第五章 压强	(55)
第一节 压力和压强	(55)

第二节	液体对压强的传递	(58)
第三节	液体的压强	(60)
第四节	大气压强	(64)
第六章	浮力	(69)
第一节	阿基米德定律	(69)
第二节	物体浮沉条件	(71)
第三节	物体浮沉条件的应用	(76)
第七章	简单机械	(85)
第一节	杠杆	(85)
第二节	滑轮	(93)
第八章	功和能	(101)
第一节	功	(101)
第二节	功率	(103)
第三节	功的原理	(105)
第四节	机械效率	(108)
第五节	机械能	(113)
第九章	光的初步知识	(120)
第一节	光的直线传播	(120)
第二节	光的反射 平面镜成像	(121)
第三节	球面镜	(126)
第四节	光的折射	(127)
第五节	透镜 凸透镜成像及应用	(131)
第十章	热膨胀 热传递	(144)
第一节	物体的热膨胀 热膨胀在技术上的意义	(144)
第二节	温度 温度计	(146)
第三节	热传递 热传递的三种方式 热传递的防止 和利用	(150)
第十一章	热量	(154)
第一节	热量 燃料的燃烧值	(154)

第二节	比热及其测量	(156)
第三节	热量的计算	(158)
第十二章	物态变化	(162)
第一节	熔解和凝固	(162)
第二节	汽化 蒸发和沸腾	(164)
第三节	升华和凝华	(165)
第十三章	分子运动论 热能	(166)
第一节	分子运动论	(166)
第二节	热能 改变物体内能的方法	(169)
第三节	热功当量	(170)
第十四章	热机	(172)
第一节	汽油机、柴油机的工作原理	(172)
第二节	热机效率	(173)
第十五章	简单的电现象	(175)
第一节	摩擦起电 两种电荷 摩擦起电的原因	(175)
第二节	导体和绝缘体	(178)
第三节	电流	(179)
第四节	电路 串联电路和并联电路	(181)
第十六章	电流的定律	(185)
第一节	电流强度	(185)
第二节	电压	(187)
第三节	电阻 变阻器	(188)
第四节	欧姆定律	(192)
第五节	电阻的串联和并联	(194)
第十七章	电功电功率	(203)
第一节	电功	(203)
第二节	电功率	(207)
第三节	焦耳定律	(220)
第十八章	电磁现象	(233)

第一节	磁体和磁现象	(233)
第二节	磁场和磁力线	(235)
第三节	电流的磁场	(239)
第四节	电磁铁及其应用	(246)
第五节	磁场对电流的作用 直流电动机	(249)
第六节	电磁感应 发电机	(252)
第十九章	用电常识	(262)
第一节	家庭电路 保险丝的作用	(262)
第二节	安全用电	(266)
	精要检测答案与提示	(268)

第一章 测 量

第一节 长度的测量

§ 1. 长度的单位及换算

在国际单位制中长度的主单位是米(公尺), 其它常用的单位还有千米(公里)、分米、厘米、微米。它们之间的关系是:

- 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。

§ 2. 测量长度的工具

常用的测量工具有刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器, 在测量中要根据实际情况对测量准确度的要求, 选用不同工具进行测量。

1. 刻度尺: 用刻有厘米刻度的尺来测量能准确到厘米, 用刻有毫米刻度的尺来测量能准确到毫米, 一般刻度尺最小刻度为毫米。

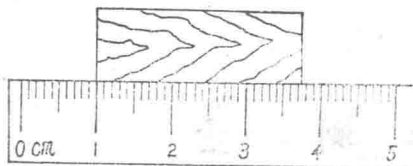
2. 游标卡尺: 用游标卡尺来测量长度能准确到0.1毫米~0.5毫米。

3. 螺旋测微器: 螺旋测微器也叫千分尺, 用它测量长度能准确到0.01毫米。

§ 3. 测量结果的记录

正确的测量结果由三部组成, 应包括准确数字、估计数字和单位。其中准确数字是根据测量工具的准确度(最小刻度)读出的, 估计数字是测量者对准确数字下一位值, 用目测估计出来的。特别注意的是, 写明测量值的单位, 没有单位的数字是没有任何物理意义的。

【例1】 如果用最小刻度为毫米的直尺测量木板的长度, 测量情况如下图所示, 那么木板长度为_____厘米, 这个尺的准确程度是_____。



例 1 图

(1990, 天津)

答案: 2.75厘米,

1 厘米

提示与分析: 刻度尺的

最小刻度是 1 毫米, 即这个

尺的准确程度是 1 毫米。木板右端的读数应为 3.75 厘米, 其中 3.7 厘米是准确的, 毫米的下一位数字 5 是估计的。木板的左端的读数应为 1.00 厘米 (注意: 不能写成 1 厘米), 其中 1.0 厘米是准确的, 毫米的下一位数字 0 是估计的。木板的长度:

$$l_{\text{木}} = 3.75 \text{ 厘米} - 1.00 \text{ 厘米} = 2.75 \text{ 厘米}.$$

测量结果木板长为 2.75 厘米, 其中 2.7 厘米是准确的, 毫米的下一位数字 5 是估计的。

【例 2】 用同一把刻度尺测量某物体的长度, 四位同学记录的数据如下, 其中有一个数据是错误的, 这个数据是()。

(A) 0.26 米 (B) 0.00026 千米 (C) 2.6 分米 (D) 260 毫米

答案: (D)

提示与分析: 错误的的数据是 260 毫米。在记录测量数值时, 除了记录准确数字以外, 还应有估计数字及单位。四位同学用同一把尺测某物体, 它的准确度应是相同的。(A)、(B)、(C) 三个答案的单位虽然不一样, 但所表示的准确度都是准确到 1 分米, 而答案(D)所表示的准确度是 1 厘米, 可知错误数据是答案(D)。

【例 3】 一位同学在实验室测一物体的长度, 测量的结果是 5.37 厘米, 那么他用的测量工具是()。

- (A) 能准确到毫米的刻度尺
 (B) 能准确到 0.1 毫米的游标卡尺
 (C) 能准确到 0.01 毫米的螺旋测微器
 (D) 不知道是什么测量仪器

(1989, 西宁市)

答案: (A)

提示与分析: 5.37 厘米的最后一位数字 7 是估计值, 倒数第二位数字

字3是准确值，是用准确度为1毫米的测量工具测的，即(A)答案。

第二节 误差

§1. 误差

测量值和真实值之间的差异叫误差。误差是由于测量工具本身的精度不够和测量者在测量过程中的视差而造成的。为了减小误差，常采用对同一测量对象，进行多次测量求平均值的方法。一般使用同一工具，对同一物体测量三至五次。注意测量平均值所取的精确度，应与测量工具的精确度相同，否则都是错误的。

【例1】 一位同学用最小刻度是毫米的尺测量一个物体的长度，先后三次用正确的方法测得的数值分别为：1.241厘米、1.242厘米、1.244厘米，测量结果应为()。

- (A)12.4厘米 (B)12.42厘米
(C)12.43厘米 (D)12.423厘米

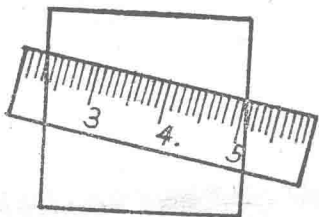
(1989, 四川)

答案：(B)

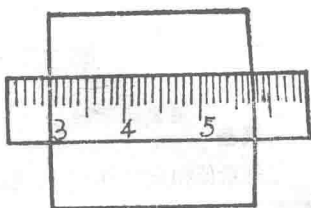
提示与分析：三次测量的数学平均值为12.4233厘米，因为测量工具是毫米刻度尺，准确度是毫米，即测量物体长度的准确值是12.4厘米，估计值是0.02厘米，测量结果应为12.42厘米。注意不能取12.423厘米，因为毫米尺不可能准确到0.01厘米。

§2. 错误

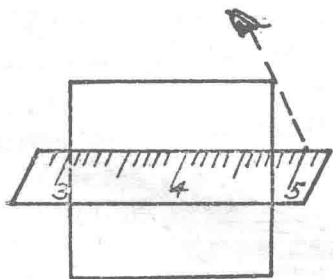
测量的“错误”与“误差”是两个不同的概念，**错误**是由于测量方法不正确产生的，可以而且必须避免。**误差**是由测量工具的精确度及测量者的视差等因素造成的，是不可避免的。例如下图是用刻度尺测量某一物体长度的四种情况，图(1)中刻度尺没有放正，图(2)中尺的刻度没有贴紧被测物体，图(3)中视线没有跟尺垂直，因而都是错误的测量，只要测量者按照正确方法测量这些错误是完全可以避免的，只有图(4)是正确的。



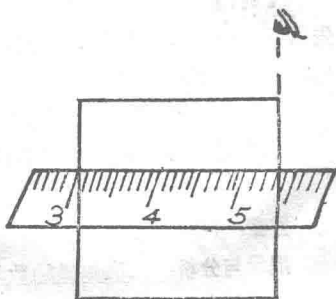
(1)



(2)



(3)



(4)

【例1】 下面有关误差问题的说法，正确的是()。

- (A) 实验中产生的错误叫误差
- (B) 认真测量可以避免误差
- (C) 误差是由于测量时不遵守操作规则而引起的
- (D) 选用精密测量仪器，改进实验方法，可以减少误差

(1991, 湖南)

答案：(D)

提示与分析: (A)答案是错的,因为错误和误差是两个完全不同的概念。(B)答案是错的,两个人都用正确的测量方法,认真、仔细测量同一物体,测出的结果可能并不完全相同。一般来说,测量值和真实值之间总会有些差异,因此认真测量不能绝对避免误差。(C)答案是错的,测量时不遵守操作规程而出现测量中的错误,是完全可能避免的,误差是不能避免的。测量中的错误和误差是两个不同的问题,不能相混。(D)答案是正确的。

第三节 质 量

§ 1. 物质和物体的区别

物体是在空间中占有一定位置的形体,构成物体的材料叫物质。相同的物质可以组合成不同的物体,一个物体也可以由几种物质组成。物质是由大量分子组成的,由物质组成的物体的质量不但跟分子的个数有关,还跟物质每个分子的质量有关。

§ 2. 质量

1. 物体所含物质的多少叫做质量。一个物体,组成它的物质分子个数和每个分子的质量是一定的,因此物体的质量就是确定不变的。物体的质量不会随它的形状、温度、状态而改变,也不随物体的位置而改变,因此,质量是物体的一种属性。

2. 质量的单位

在国际单位制中,质量的主单位是千克(公斤),还有吨、克、毫克等。它们的换算关系是:

$$1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 千克}, \quad 1 \text{ 千克} = 1000 \text{ 克}, \quad 1 \text{ 克} = 1000 \text{ 毫克}.$$

第四节 质量的测量 天平

§ 1. 托盘天平的使用方法

正确使用托盘天平应按以下几点要求操作:

1.天平的调节方法:

- (1)把天平放在水平桌面上;
- (2)把游码放在左端“0”点上;
- (3)调节横梁平衡,旋动横梁右端(或左端)的调节螺丝,使指针对准刻度盘的中央。

2.用托盘天平测量物体质量:

- (1)将被测物体轻放在左盘上;
- (2)估计被测物体质量,用镊子往右盘试加砝码,然后移动游码,直到横梁平衡;
- (3)横梁平衡后,计算砝码的总质量并观察游码所对的刻度值,得出所测物体质量;
- (4)将砝码放回砝码盒。

【例1】 使用托盘天平时,应把天平放在_____上,先把游码放_____上,然后旋动_____,使指针对准刻度线的中央,这就表示横梁平衡了。如果称一物体的质量,把物体放在左盘中,右盘放有三个砝码:1克、10克和50克,游码位置如图所示,天平横梁平衡(标尺上每格刻度表示0.1克),则称出物体的质量是_____克,准确值是_____克,估计值是_____克。

(1990, 山西)



例1图

答案: 水平桌面上,标尺左端“0”点,横梁右端的调节螺母,61.77克,61.7克,0.07克

提示与分析: 被测物体质量等于天平左端盘中砝码的质量加上游

码的示数，左盘中砝码为61克，游码的示数是游码左端所对的标尺刻度0.77克。因为标尺最小刻度为0.1克，所以被测物体质量的准确值是61.7克，估计值是准确值下一位读数0.07克，测量值是61.77克。

【例2】 用置于水平桌面上的托盘天平测量物体质量时，有以下几个主要实验步骤：

(A) 调节天平两侧的螺母，使天平横梁平衡；

(B) 将被测物体放在天平的左盘中，估测物体的质量，然后由大到小在盘中加减砝码，调整游码，使天平横梁平衡；

(C) 移动游码，使其左侧边缘线与零刻度重合；

(D) 计算砝码和游码数值，把物体的质量记录下来。

请把以上实验步骤的代号，按实验的合理顺序填在下面的横线的空白处

(1991, 昆明市)

答案： (C)、(A)、(B)、(D)

§ 2. 使用托盘天平注意事项

1. 不能称量超过天平称量范围的物体。
2. 保持天平清洁，不能用手摸，也不准把潮湿的东西或化学药品直接放在天平盘内。
3. 砝码要用镊子夹取，轻轻放在盘内，不能用手拿，用后及时放回砝码盒里。

【精要检测】

1. 单位换算：

36微米 = _____ 毫米；

250分米² = _____ 米²；

18米³ = _____ 升；

19千克 = _____ 克；

72毫克 = _____ 克；

3.6吨 = _____ 千克。

2.某同学测量一此物体的长度和质量时,数据如下,请填上数据后面的单位:

(1) 某同学的质量48_____, 身高1.55_____。

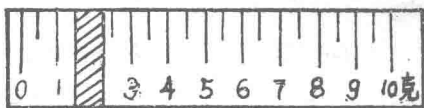
(2) 一支铅笔的质量5_____, 长为18_____。

3.一木板的真实长度是1.05432米。甲同学用最小刻度是厘米的刻度尺去测此板的长度,测量结果接近_____米,乙同学用另一把刻度尺测量,测得结果是1.0543米,则乙同学的刻度尺的准确度是_____,估计到_____。

4.一物体长度用刻度尺测得120.03厘米,这把刻度尺的最小刻度是_____。若改用最小刻度是厘米的皮卷尺来测该物体,测得的结果应是_____厘米。

5.某同学对一木板的长度测量三次,记录数据分别为14.50分米、14.46分米、14.51分米,他用的刻度尺的最小刻度是_____,根据测量数值,木板的长度等于_____分米,合_____米。

6.用天平称量时,物体应放在_____盘。如果天平平衡时,盘内有200克、50克砝码各一个,20克砝码两个,游码位置如图所示,那么被测物体的质量是_____克。



6 题图

7.三个同学用不同方法测得一物体的长度,测量结果分别是600毫米、60厘米、0.6米,其中测得最准确的是()。

(A) 600毫米

(B) 60厘米

(C) 0.6米

(D) 三个一样准

8.下面几种说法,正确的是()。

(A) 认真测量可以提高测量的准确度