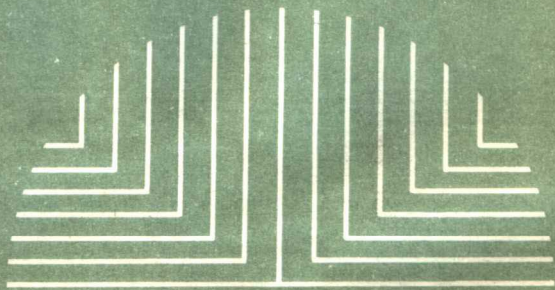


物理



WU LI

浙江教育出版社

初中学习辅导

初中学习辅导

物 理

杭州市物理教研大组编

浙江教育出版社

初中学习辅导

物 理

杭州市物理教研大组编

浙江教育出版社出版

(杭州武林路125号)

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张 11.75 字数 270,000

1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷

印数: 000,001—554,700

统一书号: 7346·44 定价: 0.88 元

编 者 的 话

本书是为帮助初中学生在学习物理过程中,排难解疑,开阔思路,激发兴趣,复习和巩固而编写的。全书依据全日制中学物理教学大纲和统编教材,以初中物理课本序言中提出的如何学好物理的三条建议,即要重视观察和实验;要重视理解;要重视理论联系实际为主线,组织材料,进行编写。力求形象化、具体化、深刻化,使各章的教学要求落到实处。

全书分为两大部分。第一部分以章为序,每章包含学习要求、理解与思考、观察与实验、解题示例、自我测验五项内容。理解与思考通过提出问题,自问自答的方式加深对每章重要概念和规律的理解,有的还适当拓宽。观察与实验引导学生观察物理现象,或制作一些小实验,使所学知识更加深刻。解题示例注意理论联系实际,提高分析问题和解决问题的能力。自我测验是一份定时试卷(附答案),每学完一章以后,自做自批,无异是一次学习效果检查,借以发现问题,给予补救。

第二部分为总复习。分力学、光学、热学、电学四大块。每块包括双基一览、规律和公式的应用、仪器与实验、自我测验四个方面。通过复习,可以使所学知识更系统化、条理化,并较好地掌握它们。这一部分知识,要求略有提高。本书除供在校学生学习外,也适于社会青年自学,教师也可作为教学参考和辅导材料。

目 录

第一章 测量	1
理解与思考(1) 观察与实验(2) 解题示例(5)	
自我测验(7) 答案(8)	
第二章 力	10
理解与思考(10) 观察与实验(16) 解题示例(20)	
自我测验(25) 答案(26)	
第三章 运动和力	28
理解与思考(28) 观察与实验(33) 解题示例(35)	
自我测验(40) 答案(42)	
第四章 密度	44
理解与思考(44) 观察与实验(46) 解题示例(47)	
自我测验(50) 答案(51)	
第五章 压强	53
理解与思考(53) 观察与实验(62) 解题示例(68)	
自我测验(72) 答案(74)	
第六章 浮力	76
理解与思考(76) 观察与实验(84) 解题示例(86)	
自我测验(93) 答案(95)	
第七章 简单机械	97
理解与思考(97) 观察与实验(101) 解题示例(101)	
自我测验(104) 答案(107)	
第八章 功和能	109
理解与思考(109) 观察与实验(116) 解题示例(119)	

自我测验(123)	答案(124)	
第九章 光的初步知识		127
理解与思考(127)	观察与实验(134)	解题示例(136)
自我测验(138)	答案(141)	
第十章 热膨胀 热传递		143
理解与思考(143)	观察与实验(147)	解题示例(149)
自我测验(151)	答案(152)	
第十一章 热量		154
理解与思考(154)	观察与实验(161)	解题示例(165)
自我测验(169)	答案(171)	
第十二章 物态变化		173
理解与思考(173)	观察与实验(180)	解题示例(182)
自我测验(185)	答案(187)	
第十三章 分子热运动 热能		188
理解与思考(188)	观察与实验(193)	解题示例(195)
自我测验(198)	答案(199)	
第十四章 热机		201
理解与思考(201)		
第十五章 简单的电现象		204
理解与思考(204)	观察与实验(209)	解题示例(212)
自我测验(214)	答案(216)	
第十六章 电流的定律		218
理解与思考(218)	观察与实验(224)	解题示例(227)
自我测验(239)	答案(243)	
第十七章 电功 电功率		245
理解与思考(245)	观察与实验(249)	解题示例(250)
自我测验(253)	答案(255)	
第十八章 电磁现象		257

理解与思考(257) 观察与实验(265) 解题示例(268)

自我测验(271) 答案(273)

第十九章 用电常识 275

理解与思考(275) 观察与实验(279) 解题示例(280)

自我测验(282) 答案(284)

第二十章 总复习 286

力学

一、双基一览(286) 二、规律和公式的应用(286)

三、仪器与实验(309) 四、自我测验(316) 答案(319)

光学

一、双基一览(321) 二、规律的应用(322)

三、仪器与实验(326) 四、自我测验(327) 答案(329)

热学

一、双基一览(331) 二、规律和公式的应用(331)

三、仪器与实验(339) 四、自我测验(341) 答案(344)

电学

一、双基一览(347) 二、规律和公式的应用(347)

三、仪器与实验(360) 四、自我测验(365) 答案(368)

第一章 测 量

这一章学习的物理概念有长度、质量。它们是物理学中基本的物理量。要求能使用刻度尺测量长度，使用物理天平称量物体的质量。学好这一章的关键是多动手。

理解与思考

1. 什么叫测量？

测量就是将待测的物理量与一个公认的同类标准进行比较，这个标准量在物理学中往往被称为物理量的单位。

例如，量课本的长度，课本长度是一个待测的物理量，根据国际米原器复制的刻度尺长度就是公认的同类标准量。国际单位制中长度的主单位是米，我们量长度就是用这个米来跟待测的长度比较。

又如称量钢笔的质量，也是一种测量，这个公认的同类标准量就是根据国际千克原器复制的砝码，使用天平测质量，实际上是与砝码在比较。当横梁平衡时，右盘中的砝码的质量就认为等于左盘中物体的质量。

2. 测量时，应根据什么原则来选用适当的测量工具？

课本上说：“在测量长度的时候，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”。这段话我们可以这样来理解：第一，要考虑被测物理量要求达到的准确程度，俗话说：“鞋不差分，衣不差寸”。因此用来量鞋长的尺，最小刻度应该是分，这样才能保证准确到分。量衣

的尺，最小刻度可以是寸，准确到寸已经是足够了。第二，要考虑到测量的方便，布店量布可以用米尺，但体育课量跳远成绩就用皮卷尺方便。很难想象糖果店的营业员用物理天平来称糖的质量。他一定喜欢用比较方便的台秤或杆秤。

3. 什么叫准确程度？

任何测量的工具总有一定的误差，课本中对准确程度理解为测量工具的最小刻度。例如用最小刻度是毫米的刻度尺来测量它能准确到毫米，毫米以下要靠眼睛来估计了，所以准确程度可达1毫米。实验室使用的物理天平最小砝码是10毫克，准确程度就是0.01克。如果刻度尺上的最小刻度是厘米，用这根刻度尺测量，能准确到1厘米。如果用米作单位来记录测量结果，测量值的小数点后面需要有三位数字，如0.153米，其中千分位3是估计的，15厘米是准确的。

4. 如何理解质量是物体本身的属性？

所谓属性就是一种不变性。物体有许多属性，质量是许多属性之一，它表示物体所含物质的多少。例如一只铁钉，它的质量是表示含铁的多少，把铁钉敲扁，形状改变了，但所含的铁的多少，并没有变。熔化成铁水，从固态变成液态，但所含铁的多少还是不变。即使把这只铁钉拿到月球上去，它所含铁的多少仍是不变的。质量就是描述物体的这一种属性的物理量。

观察与实验

1. 我们来观察一根如图1-1所示的刻度尺。看了以后记下你的观察记录。



图 1-1

(1) 这是一根木制的刻度尺，一边是国际单位制，量程是 0~30 厘米。另一边是市尺，量程是 1 市尺。(2) 尺的一边刻有厘米刻度和毫米刻度，每一大格代表 1 厘米，每一小格代表 1 毫米，用这根尺度量，可以准确到毫米，毫米以下一位要估计了。另一边，一大格表示 1 市寸，1 小格表示 0.5 分，就是说可以准确到 0.5 分。前面讨论到鞋不差分，这根尺管用。(3) 注意到零刻度线和最大量度线均不紧贴尺的两端，所以这根尺的实际长度要大于 1 市尺，测量时要注意从零线量起。

2. 图 1-2 中这块木块的长度应该是多少？

王小明同学说，请注意尺的左端不是从零线量起，但要记住起始值，这里可以读作 11.00 厘米。尺的右端读数可以读作 14.38 厘米。木块的长度就是这两个量度数值之差 $14.38 \text{ 厘米} - 11.00 \text{ 厘米} = 3.38$

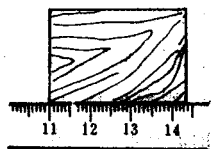


图 1-2

厘米。李玲玲同学急忙说，不对，不对。这个题书上有的，木块长度是 3.39 厘米。王老师笑嘻嘻地说，都对，都对。原因嘛，亲爱的读者，你一定也知道了。

3. 王老师拿出一只带盖的茶杯，问大家：这是一只圆柱形的茶杯，谁能应用我们已学过的测量知识，求出茶杯的高和周长？要些什么测量工具？

我们可以提出这样的测量方案：用一根刻度尺和一块直角三角板如图 1-3 所示量茶杯高。裁好一条长方形的纸条，把纸条紧包在圆柱体的侧面上，在纸条重叠处用针扎几个孔，然后将纸条展开，用刻度尺测量两孔之间的距离，这就是周长。所用的器材有刻度尺、三角板、纸条、针。请你动手做一下这个实验。

4. 王老师又用茶杯装了一杯子稻谷。要同学们利用测量工具，在十分钟内算出这杯稻谷有多少粒。

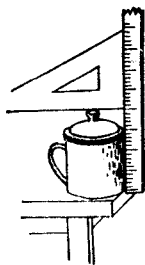


图 1-3

5. 某同学利用物理天平来称量一块矿石的质量,他的实验是这样进行的。

(1) 他拿出天平后,旋转止动旋钮 E ,使横梁升起,一看横梁不平,急忙调节横梁两端螺母,总算使横梁的指针 D 指在标尺的中央。

(2) 再仔细一看,重垂线上挂的小锤体的尖端跟底板上小锥体的尖端没有正对。所以又急忙调节底板上的螺钉,使两个锥体正对。当升起横梁时,又发现指针 D 偏开了。

请你指出这位同学在调节天平时犯了什么错误,如何在称量前又快又好地调节天平。

原来是把天平调节的顺序颠倒了。应该首先调节天平的底板成水平,再调节天平的横梁平衡。顺序一颠倒,当然就调不好。

为了又快又好地调节天平,应注意下列几点:

(1) 先调节底板水平。用左、右手分别旋转底板上的两个螺旋,眼睛注重锤和小锥体的尖端,并注意当顺时针或逆时针转动一边的螺旋时,底板哪边升高,哪边降低,调节时,若发现重锤线偏右说明左高,偏左说明右高,偏前说明后高,偏后说明前高,掌握这一规律就可避免盲目调节。

(2) 调横梁水平时,应先把游码拨到零刻度线,用左手转动止动旋钮,升起横梁,当能察觉横梁向那边偏以后,立即止动,使横梁下降,以免横梁急剧摆动,磨损刀口。从调横梁水平开始,都用左手转动止动旋钮,而用右手调节横梁螺母,或取放物体,增减砝码,养成正确的操作习惯。

6. 用物理天平称量物体质量时,若右盘上放的砝码的质量是5克,横梁上游码在如图1-4的位置,那末左盘中物体的质

量是多少？

我们知道。当天平的横梁恢复平衡，这时，盘里砝码的总质量再加上游码所对的刻度值，就等于被测物体的质量。所以要回答这个问题在于如何读游码所对的刻度值。为了便于说明，我们把横梁标尺画出，如图 1-4 所示。

当游码 H 移到左末端，刻度值为零，移到右末端为 1 克，刻度标尺共分 10 大格，每大格表示 0.1 克，每大格

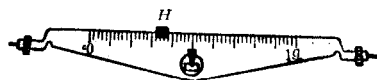


图 1-4

中又划分为 5 小格，每小格表示 0.02 克即 20 毫克。刻度值还可估计，如果估计值不大于半格，即可以准确到 0.01 克，即 10 毫克。从图 1-4 中读出游码刻度值为 0.32 克（三大格一小格），所以左盘中被测物体的质量为 5.32 克。

解 题 示 例

例 1 有一位同学用最小刻度是毫米的尺量物理课本的长度，他分别选择三个不同位置测量，得到如下三个数值，试问物理课本的长度是多少？ $L_1 = 18.23$ 厘米， $L_2 = 18.25$ 厘米， $L_3 = 18.30$ 厘米。

课本的长度可以取这三个数的平均值

$$\begin{aligned}\bar{L} &= \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \\ &= \frac{18.23 \text{ 厘米} + 18.25 \text{ 厘米} + 18.30 \text{ 厘米}}{3} \\ &= 18.26 \text{ 厘米}.\end{aligned}$$

你是这样量课本的宽度的吗？这样取平均值为什么比较准确？

例2 长度单位和质量单位的换算。

月球半径为 1.7×10^6 米,合 1.7×10^8 厘米。

跨一步约为 80 厘米,合 0.80 米。

王小明张开的大拇指和中指两端间的距离为 17.23 厘米,合 0.1723 米。

月球的质量为 7.4×10^{22} 千克,合 7.4×10^{25} 克。

氢原子的质量为 1.7×10^{-27} 千克,合 1.7×10^{-24} 克,合 1.7×10^{-21} 毫克。

例3 张大为同学用最小刻度是厘米的刻度尺量出脚掌的长度为 25.45 厘米,量出手掌的长度为 16.4 厘米,请你鉴别一下张大为的哪一个读数有问题。

王小明说 16.4 厘米的读数有问题,因为小数点位数越多越正确。

李小玲说,不对,25.45 厘米的读数有问题。

那么谁对呢?下面我们听听张大为同学自己的回答,他说,我用的尺最小刻度是厘米,厘米下一位靠眼睛估计,再下一位的数字,根本读不出来,我是故意编一个的,当然脚掌的长度只能读到 25.4 厘米。

通过这个问题的解答,我们明确了测量的准确程度由测量工具的最小刻度决定,不能认为小数点位数取得越多越好。

为了巩固有关测量的知识,请你回答下面两题:

1. 请你估计一下:一支钢笔的长度大约是 15 毫米左右,还是 15 厘米或 15 分米左右。

请你估计一下,教室的面积大约是 6 米^2 还是 60 米^2 或 600 米^2 。

再请你估计一下,你天天在背的装满书以后的书包,质量是 3 克左右,还是 300 克左右,还是 3 千克左右。

2. 下列两个图中哪个图的测量方法会产生误差, 哪个图的测量方法是错误的。请在括号内填上。

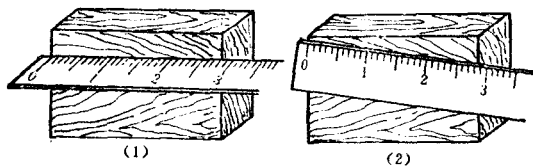


图 1-5

图(1)读数为 2.82 厘米。图(2)读数为 2.86 厘米。

其中图(1)的读数是(), 而图(2)读数是()。

自我测验

一、填空题

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. 用米尺测量长度约为 36 厘米的物体时, 第一次测得的结果是 35.6 厘米, 第二次测得的结果是 35.8 厘米, 那么测量结果的平均值是____厘米, 所用的刻度尺的最小刻度是____。

3. 单位换算:

8 千米 = ____ 米 = ____ 厘米;

0.07 毫米 = ____ 厘米 = ____ 微米;

35 千克 = ____ 吨 = ____ 克。

4. 铅块的质量是 54 克, 这句话的物理意义是_____。

5. 用有毫米刻度的尺测量图 1-6 中长方形的长和宽。

长 a = ____ 厘米, 宽 b = ____ 厘米。



图 1-6

6. 在下面空白处填上适当的单位:

某同学身高 1.65____; 秤锤质量是 0.5____; 物理课本中一张纸的厚度是 75____;

7. 在使用天平时, 要先调节天平, 分两步: 第一步是调节____, 方法是调节底板上的____, 调准的标志是横梁上挂的重垂线上的____跟底板上的____正对; 第二步是____, 方法是首先要使____对准横梁标尺的____, 然后调节____, 调准的标准是使指针指在标尺的____.

二、实验题

1. 蜗牛在爬行时后面出现了一条弯弯曲曲的白色痕迹, 学了物理后你能把这条白色痕迹的长度测量出来吗? 用什么器材? 怎样测得蜗牛爬过后留下的这条白色痕迹的长度?

2. 有一大杯玉米, 你能用实验室里的物理天平称出这大杯里一粒玉米的质量? (玉米颗粒较均匀) 请你扼要说明实验步骤。(给你一架天平, 一盒砝码, 一张薄纸。)

答 案

一、填空题

1. 米; 千克; 刻度尺; 天平。
2. 35.7; 厘米。
3. 8×10^3 , 8×10^5 ; 0.007, 70; 0.035, 3.5×10^4 。
4. 该铝块所含铝是 54 克。
5. 长: 2.70 厘米, 宽: 1.60 厘米。
6. 米; 千克; 微米。

7. 底板水平, 螺钉, 小锤的尖端, 小锥体的尖端; 使横梁平衡, 游码, 零刻度线, 横梁两端的螺母, 中央。

二、实验题

1. 可拿一条处理干净的细线沿着蜗牛爬过所留下的痕迹不紧不松地放过去, 然后把这条跟痕迹一样长度的细线放到刻度尺上, 很快就能读出这条细线的长度, 这样就知道痕迹的长度是多少了。

2. 因为杯内的玉米是均匀的, 我们可以数出几十粒玉米放到已调平的天平上称出总质量, 然后除以粒数就等于一粒玉米的质量了。步骤是:

(1) 调节底板上的螺钉, 使天平的底板水平。

(2) 把横梁上的游码移动到零线, 调节横梁两端的螺母, 使横梁平衡。

(3) 把数出的几十粒玉米放在天平左盘的纸上, 先根据估计用镊子往右盘中试加砝码, 然后移动游码, 直到横梁平衡。

(4) 横梁平衡后, 计算砝码的总质量并观察游码所对的刻度值, 得出所称数粒的玉米的总质量。

(5) 称量完毕, 将砝码全部放回盒内, 求出一粒玉米的质量的平均值。

第二章 力

通过本章学习,要求掌握力的概念、力的单位、重力的概念和二力平衡的条件。要求学会用测力计测量力的大小,能用力的图示法正确表示力的大小、方向和作用点。

理解与思考

1. 如何理解“力是物体对物体的作用”?

这句话可以从以下几方面来理解:

(1) 力是由物体产生的,而且需两个以上物体作用才产生力。当一个物体受到力的作用,这个物体是受力物体,必定另有一个物体对该物体作用,那个物体就是施力物体,离开了物体,力是不存在的。

例如,重力是地球对物体的吸引作用而引起的力。物体是受力物体,地球是施力物体;

起重机吊起货物,货物所受到的向上吊的力是起重机对货物作用产生的力。货物是受力物体,起重机是施力物体。

铁钉受到磁铁的吸引是磁铁对铁钉作用产生的,铁钉是受力物体,磁铁是施力物体。

(2) 物体对物体的作用是相互的,即一个物体对另一个物体作用,则这个物体也一定对它作用的物体有作用。如上面举的例子中,重力是地球对物体的作用力,则物体对地球也有作用力;起重机对货物有作用力,货物对起重机也有作用力;磁铁对铁钉有作用力,铁钉对磁铁也有作用力;又如划船,桨对水向后