

W U L I

初中**物理**解析

邬云官 等编

通向重点中学之路丛书



上海交通大学出版社

通向重点中学之路丛书

初中物理解析

邬云官 沈伟岗 朱成群 编
张国威 史威文

上海交通~~大~~学出版社

内 容 提 要

本书由教学经验丰富的资深教师依据全日制初级中学教学大纲,吸取各地新版本教材之精华编写而成。

全书分为测量、力、运动和力、密度等19章,各章均按“知识要点”、“复习导引”、“例题精析”、“单元练习(附答案)”、“模拟测试题(附答案)”等栏目编写。所选例题和练习题都经过科学测试和筛选,旨在帮助学生掌握学习方法,拓宽解题思路,增强应试能力。书末所附“综合模拟测试卷(附答案)”具有题型齐全、题貌新颖、难度适当、覆盖面广、信息可靠、预测准确等特点,既可作课堂练习用,也可供学生自学自测。

本书可供初中师生复习使用,也可供自学初中物理的青少年阅读参考。

初中物理解析

出版:上海交通大学出版社

(上海市华山路1954号,邮政编码:200030)

发行:新华书店上海发行所

印刷:常熟市印刷二厂

开本:850×1168(毫米) 1/32

印张:10.25 字数:262000

版次:1995年12月 第1版

印次:1995年12月 第1次

印数:1—30000

ISBN 7-313-01540-2/G·141

定价:12.30 元

出版前言

80年代末,我们组织编撰、出版了《通向大学之路》丛书,深受全国广大读者的欢迎。1994年,该丛书经修订后出版了第二版,目前已成为许多高中学生复习备考的主要辅导读物。

近年来,教学改革取得了显著进展,考试纲要几经修改已趋于稳定,各种新版本教材陆续开始推广使用。在此情况下,为向广大初中学生提供一套能适用于会考复习和中考复习的辅导资料,我们组织编写了《通向重点中学之路》丛书。

《通向重点中学之路》丛书由教学经验丰富、教学业绩优异的资深教师编写,丛书凝聚了上海各重点中学教学经验之精萃。丛书包括《初中语文解析》、《初中英语解析》、《初中数学解析》、《初中物理解析》、《初中化学解析》等5种。与目前众多的同类书相比,《通向重点中学之路》丛书的宗旨和特色如下:

1. 强调以现行全日制初级中学教学大纲为依据,吸取各地不同类型新版教材之精华,并兼顾与旧版教材相衔接,对初中阶段语文、英语、数学、物理、化学等主要课程作系统和提纲挈领式的归纳、总结和疏理,重点放在对基础知识的理解和应用上,实用性和针对性俱强,能帮助学生有计划、按步骤地进行总复习。

2. 在内容安排上遵循由浅入深、从易至难、循序渐进、巩固提高的学习规律,各册均按:知识要点;复习导引;重点、难点分析;例题精析;单元练习;综合模拟试题等栏目编写。书末附有全部练习题和测试题的答案或提示,既便于课堂教学,又可供学生自测参考。

3. 不提倡通常的“题海战术”做法,而是在科学测试和筛选历年升学考试题的基础上,精选出难度恰当、详略适度的典型例题,同时加以精心点拨和详尽解答,启迪学生系统掌握学科知识,拓

宽解题思路，把握学习方法以及增强应试能力。力求收到举一反三，触类旁通的功效。

《通向重点中学之路》丛书由俞中、田林盛主编。《初中物理解析》由郭云官、沈伟岗、朱成群、张国威、史威文编。

我们热忱希望，这一套《通向重点中学之路》丛书能指引同学们顺利通向重点中学之路。

目 录

第一章 测量	(1)
一、知识要点	(1)
二、复习导引	(1)
三、例题精析	(5)
四、单元练习	(7)
五、模拟试题	(11)
第二章 力	(18)
一、知识要点	(18)
二、复习导引	(18)
三、例题精析	(21)
四、单元练习	(25)
五、模拟试题	(28)
第三章 运动和力	(33)
一、知识要点	(33)
二、复习导引	(33)
三、例题精析	(35)
四、单元练习	(38)
五、模拟试题	(42)
第四章 密度	(48)
一、知识要点	(43)
二、复习导引	(48)
三、例题精析	(50)
四、单元练习	(53)
五、模拟试题	(55)
第五章 压强	(60)

一、知识要点	(60)
二、复习导引	(60)
三、例题精析	(64)
四、单元练习	(67)
五、模拟测试题	(72)
第六章 浮力	(77)
一、知识要点	(77)
二、复习导引	(77)
三、例题精析	(79)
四、单元练习	(81)
五、模拟测试题	(84)
第七章 简单机械	(90)
一、知识要点	(90)
二、复习导引	(90)
三、例题精析	(91)
四、单元练习	(95)
五、模拟测试题	(101)
第八章 功和能	(108)
一、知识要点	(108)
二、复习导引	(108)
三、例题精析	(110)
四、单元练习	(112)
五、模拟测试题	(117)
第九章 光的初步知识	(122)
一、知识要点	(122)
二、复习导引	(122)
三、例题精析	(125)
四、单元练习	(130)
五、模拟测试题	(132)
第十章 热膨胀 热传递	(138)

一、知识要点	(138)
二、复习导引	(138)
三、例题精析	(141)
四、单元练习	(143)
五、模拟测试题	(146)
第十一章 热量	(152)
一、知识要点	(152)
二、复习导引	(152)
三、例题精析	(155)
四、单元练习	(158)
五、模拟测试题	(161)
第十二章 物态变化	(166)
一、知识要点	(166)
二、复习导引	(166)
三、例题精析	(169)
四、单元练习	(171)
五、模拟测试题	(174)
第十三章 分子热运动 热能	(180)
一、知识要点	(180)
二、复习导引	(180)
三、例题精析	(182)
四、单元练习	(184)
五、模拟测试题	(185)
第十四章 热机	(190)
一、知识要点	(190)
二、复习导引	(190)
三、例题精析	(192)
四、单元练习	(193)
五、模拟测试题	(194)
第十五章 简单的电现象	(198)

一、知识要点	(198)
二、复习导引	(198)
三、例题精析	(201)
四、单元练习	(205)
五、模拟测试题	(208)
第十六章 电流的定律	(215)
一、知识要点	(215)
二、复习导引	(215)
三、例题精析	(218)
四、单元练习	(224)
五、模拟测试题	(228)
第十七章 电功 电功率	(235)
一、知识要点	(235)
二、复习导引	(235)
三、例题精析	(238)
四、单元练习	(242)
五、模拟测试题	(245)
第十八章 电磁现象	(251)
一、知识要点	(251)
二、复习导引	(251)
三、例题精析	(256)
四、单元练习	(259)
五、模拟测试题	(263)
第十九章 用电常识	(269)
一、知识要点	(269)
二、复习导引	(269)
三、例题精析	(271)
四、单元练习	(273)
五、模拟测试题	(274)
综合模拟测试卷	(280)

试卷 A.....	(280)
试卷 B.....	(289)
参考答案.....	(297)

第一章 测 量

一、知识要点

测量在科学技术和日常生活中的意义;长度的测量;长度的单位:米;测量的准确程度;误差的初步概念;质量,质量的测量;质量的单位:千克;天平及其使用方法。

学生实验:(1)测量圆的周长和直径;(2)用天平称物体的质量。

演示:(1)用刻度尺量长度;(2)测量曲线长度、纸张厚度的方法;(3)测量圆锥体的高;(4)天平的构造和使用方法。

二、复习导引

1. 物理量及其单位:研究物理问题时,用来量度物质的属性或者描述其运动状态的各种量值,称为物理量。例如:长度(l)、质量(m)、时间(t)等。量度某一个物理量,首先要选定一个标准的同类量,以确定要量度的物理量是其标准量的多少倍数。这个被选定的标准量就称为这个物理量的单位。在国际单位制(SI制)里,长度的单位是米(m)、质量的单位是千克(kg)、时间的单位是秒(s)。初学物理时,一定要把物理量及其单位区分清楚,尤其不要把它们符号混淆起来。

2. 测量与测量工具:测量可分为直接测量和间接测量。用测量工具(或仪器)直接测量某一量的方法称为直接测量,如用刻度尺测长度,用天平测质量等。用测量工具测出与待测量有关的物理量,然后用它们间的定量关系来求出待测量的方法称间接测量,如后面叙述到的密度的测量等。

使用测量工具(或仪器)前,一般应该知道:(1)它是测哪个物理量的工具;(2)它的构造,例物理天平与托盘天平的构造;(3)它

的量程(即测量范围);(4)它的准确度(即最小刻度);(5)它的零刻度线(或起始刻度线)的位置;(6)使用时的注意事项。

*3. 读数与记录: 对物体进行测量后, 要正确读出测量结果并记录下来。测量结果一般写到测量工具最小刻度以下估读的一位数字。估读时应根据读数规则读数。当测量工具的最小刻度值是单位物理量的

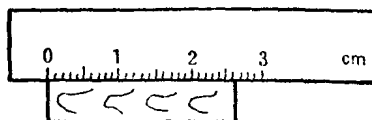
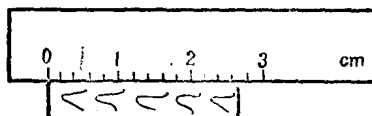


图 1-1

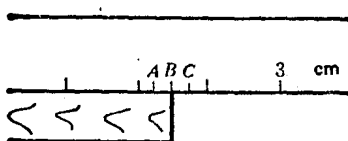
10^n 倍时($n=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$), 可按最小刻度值的 $1/10$ 估读。图 1-1 中的木块长度为 26.4 毫米(当然, 读为 26.3 毫米或 26.5

毫米也是可以的); 当测量工具的最小刻度值是单位物理量的 2×10^n 倍时($n=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$), 可按最小刻度值的 $1/5$ 估读。读数时, 不需要将最小刻度值分为 10 等分估读, 只需估计被测物理量指示处最接近哪根刻度线, 即按该刻度线的示值读数。若被测物理量恰指示在两根刻度线的正中央, 可把



甲

图 1-2



乙

图 1-2

示值较小的刻度线示值加上最小刻度值的 $1/2$ 读数并记录。图 1-2(甲)中的木块长度可读为 2.6 厘米、2.7 厘米或 2.8 厘米[根据各人的估计情况, 认为对应于放大的图 1-2(乙)中的 A 处、B 处或 C 处]; 当测量工具的最小刻度值是单位物理量的 5×10^n 倍时($n=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$), 可按最小刻度值的 $1/2$ 估读。读数时, 只能以被测物理量最接近哪根刻度线(即使认为指示在两根刻度线正中央, 也必须判断出更靠近

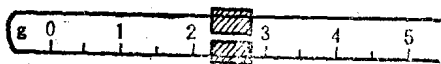


图 1-3

哪一根), 即按该刻度读数。图 1-3 中天平标尺最小刻度值为 0.5 克, 则游码在图示位置时, 游码示数不是 2.0 克, 便是 2.5 克, 不可能有其他的读数。

记录测量的结果, 必须在数值后面写出所用的单位。

4. 天平的使用: 天平是测量质量的工具。学生用天平有物理天平(图 1-4)和托盘天平(图 1-5)。

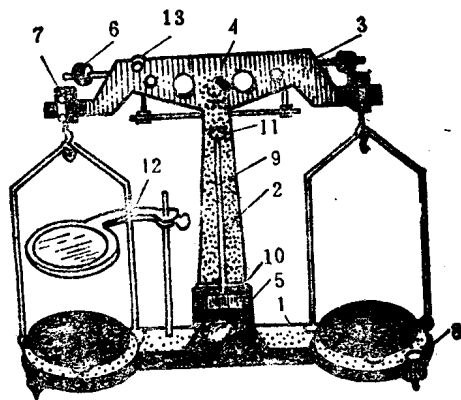


图 1-4 物理天平

1. 底座 2. 立柱 3. 横梁 4. 中刀承 5. 手轮 6. 平衡螺丝
7. 吊耳 8. 水平螺丝 9. 指针 10. 刻度牌 11. 感量砣
12. 载物台 13. 游码

使用物理天平时, 先检查吊耳(7)、挂篮和托盘是否配套(应按左“1”右“2”顺序安装在横梁上)。调节天平分两大步: 第一, 调节底板水平: 旋动底板上水平螺丝(8), 使底板上气泡水准中的气泡位置在正中央(有的天平是使悬吊的铅锤尖与下方底板上尖锥体尖端正对)。第二, 调节横梁平衡: 游码(13)归零, 旋

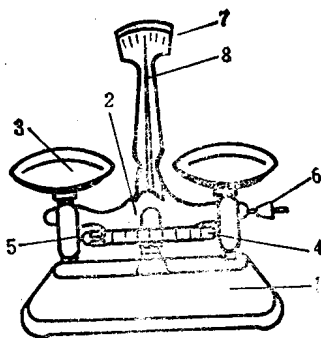


图 1-5 托盘天平

转手轮(5)升起横梁(3),观察指针(9)是否指在刻度牌(10)上的刻度线中央(或指针在中央刻线左右等距摆动),如不是,则降下横梁后调节平衡螺丝(6),直至符合上述要求为止。

调节托盘天平时,应把天平放在水平桌面上,将游码归零,调节平衡螺母使指针对准刻度线中央,这就表示横梁平衡了。

测量时注意估计被测物的质量不能超过天平的称量范围;放置时左物右码,轻拿轻放;注意保持天平和砝码干燥、清洁,防止锈蚀。

5. 测量的一些特殊方法:(1)替代法:测量某个与被测量相等的量,用以代替对被测量的直接测量。例长度测量中的化曲为直、滚轮法等。(2)累积法:由于测量工具的准确度所限,直接无法测出微小的量或虽能测出但误差较大,这时可将许多微小量放在一起测量,将测量数值除以微小量的个数即可。例测量纸张厚度、细金属丝的直径、分币的质量时都可用这种方法。(3)借助工具进行测量:例如,对于球体直径的测量常借助于直角三角尺进行。(4)估测法:对被测物的某一被测物理量进行估计,这是测量中常用的方法。这种方法有时用目测估计就能达到测量的要求,为了选择适当量程的测量工具也需要采用这种方法。估测能力是物理实验中必需具备的能力之一。

6. 误差与错误:误差是指测量值和真实值之间的差异。误差与错误是不同的,错误可以避免,误差不能绝对避免,只能想办法减小误差。

误差的产生与测量工具(刻度的不够准确等)和测量方法(方法粗略,所用公式不严密等)有关,由此引起的误差称为系统误差;误差还与测量者(估计值不同,测量时熟练程度的不同等)和意外的影响(温度改变,气流扰动等)有关,由此引起的误差称为偶然误差。

可针对误差产生原因采取措施以减小误差,如根据测量要求选用准确程度高的测量工具,测量时要多测几次,取算术平均值为测量结果等。

三、例题精析

1. 下列几种单位换算式,书写正确的是:()

(1) $84 \text{ 米} = 84 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 8400 \text{ 厘米}$;

(2) $12 \text{ 厘米} = 12 \text{ 厘米} \times 10^{-2} = 0.12 \text{ 米}$;

(3) $11 \text{ 毫米} = 11 \div 1000 \text{ 米} = 0.011 \text{ 米}$;

(4) $1530 \text{ 克} = 1530 \times 10^{-3} \text{ 千克} = 1.530 \text{ 千克}$ 。

[分析与解] 单位换算式的正确写法是初学物理者掌握物理量之间带单位运算入门的第一步。一般地说,物理量的加减运算只在同一物理量之间进行;物理量的乘除运算可在同一物理量间进行,也可在有一定关系的不同物理量之间进行。加减运算时,将相加减的物理量换算成同一单位,答案保留该单位,数值之间进行加减运算即可。例: $3 \text{ 米} + 2 \text{ 米} = (3+2) \text{ 米} = 5 \text{ 米}$ 。乘除运算时,如果是同一物理量仍应换算成相同单位,不同物理量间应该换算成同一单位制的单位,然后是数值之间进行乘除运算,单位之间也要进行乘除。例 $3 \text{ 米} \times 2 \text{ 米} = (3 \times 2) \times (\text{米} \times \text{米}) = 6 \text{ 米}^2$ 。

由此可见,题中第(1)式是错的。两个长度单位相乘,答数的单位将是面积的单位平方米或平方厘米。第(2)式也是错的,按此换算过程答数的单位应是厘米,即为 0.12 厘米。第(3)式也是错的,将换算过程写成分式后容易看出, $11 \div 1000 \text{ 米} = 11/1000 \text{ 米} = 0.011(1/\text{米})$ 。所以,正确的换算式是第(4)式。换算过程一般写成每单位的倍数(无单位)乘以每单位的换算率。

2. 经正确测量后,测出初中物理课本第一册的长度是 18.34 厘米,合_____微米(用科学记数法)。测量时所用刻度尺的最小刻度是_____。

[分析与解] 科学记数法一般是把数字写成带有一位整数的小数与 10 的指数幂的积的形式。这样写一是能把过大或过小的数字书写简化;二是能清楚地表示出有效数字的位数。测量结果写到测量工具最小分度以下估读出一位数字,这末位估读数为可疑或不确定的。保留该位估读数在内所记下的数字均为有效数

字。一般的刻度尺都是按最小分度值的 $1/10$ 估读,则 18.34 厘米数值中 0.04 厘米是估计的,所以该刻度尺的最小刻度是毫米。18.34 厘米合 18340 微米,科学记数法写成 1.834×10^5 微米,这样既表示出原 4 位有效数字的位数,又便于书写与记忆。

3. 某同学先后四次测出物理课本的宽度分别为 $l_1 = 12.82$ 厘米, $l_2 = 12.80$ 厘米, $l_3 = 12.85$ 厘米, $l_4 = 12.84$ 厘米。物理课本的宽度是多少?

[分析与解] 取四次测量的平均值 $\bar{l}$ 作为测量结果。

$$\bar{l} = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) / 4 = (12.82 \text{ 厘米} + 12.80 \text{ 厘米} + 12.85 \text{ 厘米} + 12.84 \text{ 厘米}) / 4 = 12.8275 \text{ 厘米} \approx 12.83 \text{ 厘米}。$$

平均值的数值计算后小数的位数并不是越多越准确,根据原始数据可知刻度尺的最小分度是毫米,毫米的下一位数字是估计的结果,这位数字本身是不确定的,所以再下面的位数就没有保留的必要,可采用四舍五入的办法处理。因此最后结果仍写到毫米的下一位数字即可。

4. 农科院良种站培育出一种优良稻种,现用天平怎样求出 1 粒稻种的平均质量及知道 1 千克稻种的大约粒数。

[分析与解] 这是一道可用特殊测量方法的实验题。一般的天平无法直接测出 1 粒稻种的质量,用累积法可测出 10 克(或 20 克、50 克皆可)稻种,数一数 10 克稻种的粒数,就可求出 1 粒稻种的平均质量及知道 1 千克稻种的粒数。

上面讲到的可测出 10 克(或 20 克、50 克等)稻种,选择的被测质量的克数可大可小,主要是看天平的准确程度的大小(可以天平底板上铭牌上标有的“感量”为参考)和实验允许时间的长短而定。一般地说,一次被测质量值越大,误差越小(想想为什么?),但费时较多。

5. 调节天平时,如果天平的指针偏在刻度牌中央刻线的左侧,应怎样调节平衡螺母,使横梁平衡?

[分析与解] 物理天平与托盘天平的构造不同,横梁与指针组成的“丁”字形在物理天平是正放的;在托盘天平是倒放的。当

指针在中央刻线左偏时，横梁的偏向在物理天平是左高右低；在托盘天平是右高左低。横梁两端平衡螺母的调节总是用沿横梁“向高处走”的方法，所以对物理天平来说，可将横梁左端的螺母向外(向左)旋出，或将右端的螺母向内(向左)旋进；对托盘天平来说，可将横梁左端的螺母向内(向右)旋进，或将右端的螺母向外(向右)旋出。

四、单元练习

(一) 单元练习 I

1. 测量长度，首先要确定一个_____长度，它称为长度单位。在国际单位制中，长度的主单位是_____，它的国际符号是_____。测量长度的基本工具是_____。

2. 在测量长度的时候，要先根据_____情况确定测量需要达到的_____，它是由刻度尺的_____刻度决定的，然后再根据要求选用_____的测量工具。

3. 在下面的空格中填上适当的单位：

人的身高为 1.55_____；手指宽约为 1_____；玻璃茶杯高约为 1.2_____；一支钢笔长约为 140_____。

4. 用科学记数法完成下列单位换算：

我国黄河长 5464 公里，合_____米，合_____厘米；长江流域的面积是 1808500 平方公里，合_____平方米，合_____平方厘米。

5. 用一刻度尺测得某一物体的长度是 12.05 厘米，其中准确值是_____，估计值是_____，所用刻度尺的最小刻度是_____。

6. 用刻度尺量 A、B 两根小木条的长度，如图 1-6 所示，A 木条的长是_____厘米；B 木条的长是_____。

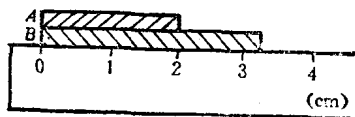


图 1-5

7. _____和_____之间的差异称做误差。误