

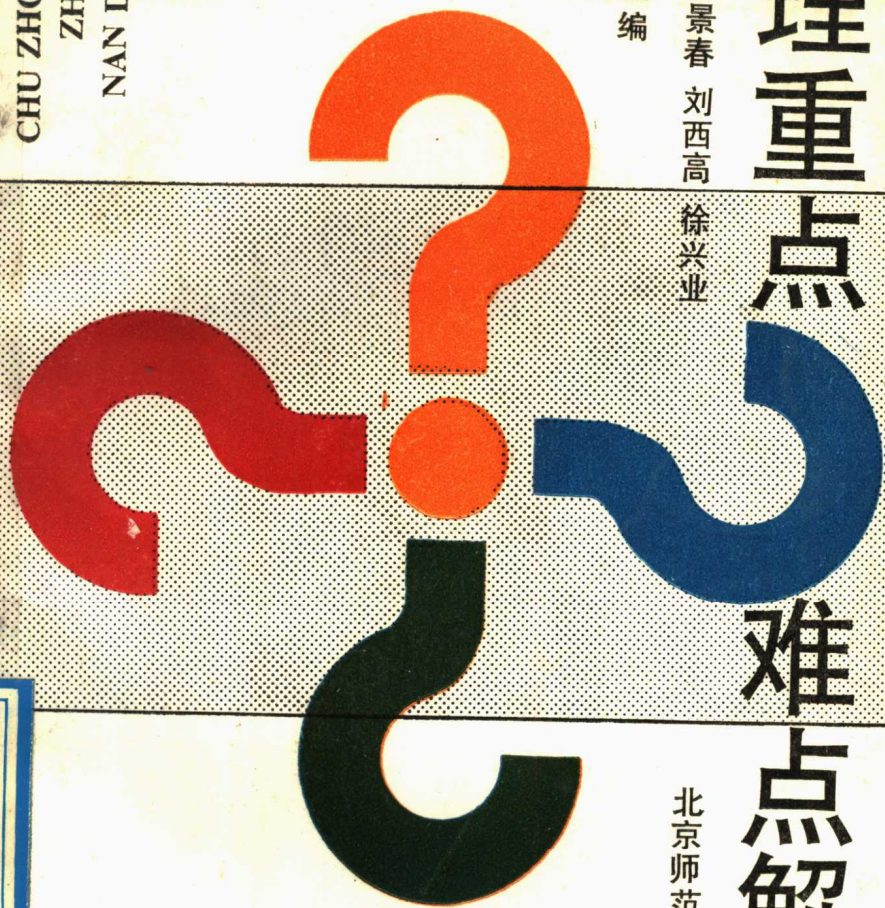
CHU ZHONG WU LI
ZHONG DIAN
NAN DIAN JIE XI

初中物理重点

主编 韩景春 刘西高 徐兴业

难点解析

北京师范大学出版社



初中物理重点难点解析

韩景春 刘西高 徐兴业 主编

北京师范大学出版社

(京)新登字160号

初中物理重点难点解析

韩景春 刘西高 徐兴业 主编

责任编辑 李桂福

•

北京师范大学出版社出版发行

全国新华书店经销

河北省固安县印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:6.75 字数:141千

1992年8月第1版 1992年8月第1次印刷

印数:1—25 000

ISBN 7-303-01600-7/G·998

定 价: 3.75 元

内 容 提 要

本书是根据 1990 年国家教委修订的《全日制中学物理教学大纲》并参考《九年义务教育全日制中学物理教学大纲》编写的。全书共十九章，每章包括“重点和难点知识解析”、“典型习题解析”和“练习题”三部分。本书的特点是：①根据初中学生的知识基础和接受能力，对重点和难点知识的分析深入浅出，通俗易懂；②注重对解题思路和方法的指导；③例题和习题的选择典型、新颖，题型多样，难度适中。

本书可作为初中物理教师的教学参考书，可供初中学生平时学习和总复习之用，也可供社会各界青年及物理爱好者自学时参考。

前 言

初中学生往往感到物理课难学。究其原因，一是感到物理包含的知识点多，抓不住重点；二是感到某些知识抽象，难理解；三是见到物理习题不知如何去分析和解答。为了帮助学生更好地理解和掌握物理重点、难点知识，教给学生正确的解题方法，提高学生运用物理知识分析和解决实际问题的能力，我们组织了一些长期从事物理教学工作的教师 and 教学研究人员，编写了这本《初中物理重点难点解析》。

本书是根据1990年国家教委修订的《全日制中学物理教学大纲》并参考《九年制义务教育全日制中学物理教学大纲》编写的。全书共十九章，每章包括“重点和难点知识解析”、“典型习题解析”和“练习题”三部分。本书力求实现以下几个特点：①根据初中学生的知识基础和接受能力，对重点和难点知识进行深入浅出的分析；②注重对解题思路和解题方法的指导；③例题和习题的选择典型、新颖，题型多样，难度一般在中等以上（以中等难度的题目为主）。

本书可作为初中物理教师的教学参考书，也可供初中生平时学习和总复习时参考。

本书是许多同志集体研究的成果，编写情况如下：

主 编 韩景春 刘西高 徐兴业

副主编 马西华 车自合 李传波 蒋昭贤

编 委 （以姓氏笔划为序）

于德合 王志夏 牛俊礼 王富忠

全 力 宋志伟 武模悦 周令言

张卫宪 张新芳 郭如山 郭雨春

在本书编写过程中，我们参阅了许多有关资料并汲取了近几年物理教学研究的成果，恕不一一注明，敬祈谅解并致谢意。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，欢迎读者批评指正。

编 者

1992.2

目 录

第一章	测量	(1)
第二章	力	(8)
第三章	运动和力	(18)
第四章	密度	(31)
第五章	压强	(39)
第六章	浮力	(57)
第七章	简单机械	(68)
第八章	功和能	(78)
第九章	光的初步知识	(90)
第十章	热膨胀 热传递	(104)
第十一章	热量	(111)
第十二章	物态变化	(121)
第十三章	分子热运动 热能	(129)
第十四章	热机	(136)
第十五章	简单的电现象	(142)
第十六章	电流的定律	(152)
第十七章	电功 电功率	(173)
第十八章	电磁现象	(186)
第十九章	用电常识	(193)

第一章 测 量

一、重点和难点知识解析

第一章讲测量。学会长度和质量的测量，是初中物理学习中最基本的训练，也是以后学习其他物理量测量的基础。所以本章的重点是长度和质量的单位以及刻度尺和天平的正确使用，难点是建立质量和误差概念。

1. 长度的测量

测量长度首先要确定长度的单位。除了对长度的几个单位进行正确的单位换算外，还要对长度的单位有个具体的印象。长度的测量虽然简单，但容易出现知识和技能上的错误和缺陷。所以使用刻度尺测量长度应注意以下几点：

(1) 根据测量需要达到的准确程度选用适当的刻度尺。例如，测量课本的长和宽要用最小刻度为毫米的刻度尺；测量跳远的成绩，选用最小刻度为厘米的尺就行了。以为“测量越准确越好”，“测量工具越精密越好”是不切实际的。

(2) 刻度尺要尽量贴近被测物体，并使刻度尺与被测长度的边平行。

(3) 观察刻度线时，视线要跟刻度尺垂直。

(4) 读数时，先正确读至刻度尺的最小刻度，然后估计下一位数字。

(5) 记录测量结果时, 如果被测长度恰好正对某一刻度线, 则应在非 0 数字后面补 0, 一直补到最小刻度的下一位。数字后不要漏掉单位。

(6) 为减小测量误差, 应多次测量求平均值。

2. 质量的测量

质量是用来表示物体所含物质多少的, 它的主单位是千克。实验室里常用托盘天平来测量物体的质量。使用托盘天平应注意以下几点:

(1) 天平的调节是指调节托盘天平横梁的平衡。

(2) 在准备称量时, 先要估计一下被测物体的质量不要超过天平的最大称量数, 然后把被测物体放在左盘, 砝码放在右盘。

(3) 游码的使用。当盒内最小砝码无法使天平平衡时, 移动游码, 使天平平衡。

(4) 数据的读取和记录。使用游码时, 应以游码左边所对准的刻度线来读数, 读数时根据标尺上每小格表示多少克确定游码刻度值, 再将砝码和游码读数相加, 就是被测物体的质量。

(5) 称量完毕, 把砝码放回盒内, 检查是否齐全洁净, 并把镊子也放入盒内。

3. 误差

误差是指测量值和真实值之间的差异。误差和错误不同, 错误是应该而且是可以避免的, 而误差是不能绝对避免的。误差的产生跟测量工具和测量的人都有关系。为了减小误差, 可采用重复测量几次取平均值的方法。平均值的位数应与测量值的位数一致, 但在计算过程中要多留一位, 最后

一位用四舍五入的方法处理。

二、典型习题解析

例 1 下列单位换算的算式中,书写正确的是

A. $6.7 \text{ 米} = 6.7 \text{ 米} \times 100 = 670 \text{ 厘米};$

B. $6.7 \text{ 米} = 6.7 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 670 \text{ 厘米};$

C. $6.7 \text{ 米} = 6.7 \times 100 \text{ 厘米} = 670 \text{ 厘米};$

D. $6.7 \text{ 米} = 6.7 \text{ 米} \div 1000 = 0.0067 \text{ 千米}. \quad [C]$

分析 要进行正确的单位换算,必须熟记各单位间的关系,掌握单位换算的方法.单位换算的一种常用的方法是等量代入法,要注意在单位换算中,必须保证等号两边相等.例如:

$6.7 \text{ 米} = ? \text{ 厘米}$, 换算过程如下:

因为 $1 \text{ 米} = 100 \text{ 厘米}$,

所以 $6.7 \text{ 米} = 6.7 \times 1 \text{ 米} = 6.7 \times 100 \text{ 厘米} = 670 \text{ 厘米};$

$6.7 \text{ 米} = ? \text{ 千米}$, 换算过程如下:

因为 $1 \text{ 米} = \frac{1}{1000} \text{ 千米}$,

所以 $6.7 \text{ 米} = 6.7 \times 1 \text{ 米} = 6.7 \times \frac{1}{1000} \text{ 千米}$
 $= 6.7 \times 10^{-3} \text{ 千米}.$

答 $[C]$.

例 2 如图 1-1 所示,被测木板的长度是多少厘米?

分析 该刻度尺的最小刻度是毫米,测量时准确到毫米,估计到毫米下一位,因为木板长度恰好正对厘米刻度

线，所以要在厘米位后面补两个0。值得注意的是该刻度尺的测量不是从0刻度线开始的。

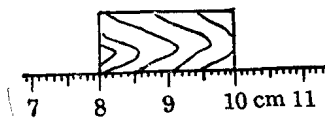


图 1-1

答 被测木板长度是2.00厘米。

例 3 某宇航员将质量为1千克的实验标本带向月球

后，这个标本的质量应当

- A. 大于1千克；
- B. 等于1千克；
- C. 小于1千克；
- D. 在月球上再次测量后才能确定。 []

分析 本题考察对质量概念的理解，根据质量是物体本身的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态及所在位置的变化而改变，就可得出正确判断。

答 [B]。

例 4 为了测量每粒大米的质量，某同学数取200粒大米，用天平测量总质量时，右盘上的砝码与游码在横梁上的位置如图1-2所示，则200粒大米的总质量是____克，每粒大米的质量是____克。

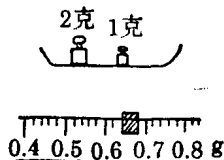


图 1-2

分析 根据图示，标尺上每大格代表0.1克，每小格代表0.02克，读出游码刻度值为0.64克，又有天平右盘中砝码质量为3克，就可算出大米总质量。

答 3.64， 1.82×10^{-2} 。

三、练习 题

1. 0.13 米 = _____ 厘米 = _____ 微米。

650 毫克 = _____ 克 _____ 千克。

2. 测量长度所能达到的准确程度是由 _____ 决定的，所需达到的准确程度跟 _____ 有关。

3. 甲、乙、丙三位同学用刻度尺测量同一物体的长度，记录的数据是，甲 15.42 厘米，乙 15.44 厘米，丙 15.45 厘米。则它们所用刻度尺的最小刻度是 _____，乙同学读数中的准确值是 _____，估计值是 _____。该物体长度约为 _____。

4. 墨水瓶的高度约为 6 _____，一位初二学生的质量约是 45 _____。

5. 下列一组单位中，属于国际单位制中长度和 质量的主单位的是

A. 毫米、毫克； B. 米、克；

C. 米、千克； D. 千米、千克。 []

6. 下列关于单位换算的书写，正确的是

A. $4.2 \text{ 厘米} = 4.2 \text{ 厘米} \times \frac{1}{100} \text{ 米} = 0.042 \text{ 米}$ ；

B. $4.2 \text{ 厘米} = 4.2 \times \frac{1}{100} = 0.042 \text{ 米}$ ；

C. $4.2 \text{ 厘米} = 4.2 \times \frac{1}{100} \text{ 米} = 0.042 \text{ 米}$ ；

D. $4.2 \text{ 厘米} = 4.2 \text{ 厘米} \times \frac{1}{100} = 0.0042 \text{ 米}$ 。 []

7. 为了制作窗帘而测量窗户的长度, 应选用下列何种尺子?

- A. 总长为 20 厘米的毫米刻度尺;
- B. 总长为 1 米的厘米刻度尺;
- C. 总长为 10 米的分米刻度的卷尺;
- D. 总长为 100 米的分米刻度的卷尺。 []

8. 下面关于误差和错误的说法正确的是

- A. 误差和错误的测量结果都是不正确的;
- B. 误差和错误的测量结果都和测量工具有关;
- C. 误差和错误都是可以避免的;
- D. 错误仅和测量的人有关, 而误差是不可避免的。

9. 一铁块的质量是 5 千克, 下列几种情况中铁块的质量发生变化的是

- A. 由宇航员将铁块带到月球;
- B. 将铁加热后温度升高 50°C ;
- C. 用铜锉将铁块锉去一角;
- D. 将铁块化成铁水。 []

10. 用你手边的作图用的刻度尺量出图 1-3 所示长方形 AB 边的长是_____厘米。



图 1-3

11. 图 1-4 是济南至青岛的铁路简图, 请用学过的方法

据图粗略测出从济南至青岛的路程。

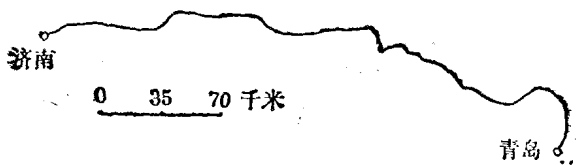


图 1-4

图上曲线长____厘米，济南至青岛的实际里程为____千米。

12. 托盘天平是实验室里测量质量的常用仪器。

(1) 使用前要进行调整，首先把游码____，然后调整____，则横梁平衡。

(2) 使用时，应将被称质量的物体放在____盘，砝码放在____盘。

(3) 为了不损伤天平的刀口（或转轴），加在天平上的物体的质量应____，往盘里加减砝码要_____。

第二章 力

一、重点和难点知识解析

本章的重点知识是力和重力的概念，难点是重力与质量的区别以及对公式 $G=mg$ 的理解和运用等。

1. 力的初步概念

(1) 力是物体对物体的作用。一个物体受到了力，必定有另一个物体对它施加这种力。通常把这两个物体中的一个(研究对象)叫做受力物体，而把另一个叫做施力物体。

(2) 力不能离开物体而存在。没有物体，就谈不上力；只有一个物体，也谈不上力；当谈到力时，至少有两个物体同时存在。

(3) 物体间力的作用是相互的。当甲物体对乙物体产生力的作用时，乙物体一定同时对甲物体产生力的作用。

(4) 力是改变物体运动状态的原因，即力的作用效果是使物体的运动状态发生变化。力的作用效果与力的大小、方向和作用点有关，所以，力的大小、方向和作用点叫做力的三要素。

2. 重力

由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。地球上和地球附近的物体都要受到重力作用。

物体所受重力的大小跟其质量成正比，可表示为

$$G=mg$$

其中 $g=9.8$ 牛顿/千克，表示质量为 1 千克的物体受到的重力是 9.8 牛顿。注意 m 的单位为千克， G 的单位才是牛顿。

重力的方向总是竖直向下的。

重力的作用点叫做物体的重心。需要注意的是，把重力看成作用于重心，只是处理问题的一种方法。实际上，物体上每一点都受到重力的作用。为了研究问题的方便，可以把物体上各点所受的重力看作集中于一点（即重心），也可以把物体看成由几部分组成，每一部分都有一个重心。例如，均匀木棒的重心在其中点（图2-1

中 O 点），当以 O 点为支点时，也可以把木棒的左、右两部分看作各有一个重心（图2-1中 O_1 点和 O_2 点）。

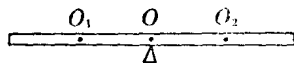


图 2-1

3. 重力与质量的区别和联系

重力与质量的区别是：

（1）意义不同。重力是一种力，质量是物体所含物质的多少。

（2）单位不同。重力的单位是牛顿，质量的单位是千克。

（3）测量工具不同。重力用弹簧秤测量，质量用天平测量。

（4）性质不同。重力有方向，质量无方向；质量是物体本身的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态和位置

而改变，而重力随物体的位置的改变而改变。

重力与质量虽然是两个不同的概念，但它们之间又有密切的联系。公式 $G=mg$ 反映了重力与质量之间的联系：

(1) 物体受到重力，首先是因为它有质量。没有质量 ($m=0$)，就不会有重力作用 ($G=0$)。

(2) 物体所受重力的大小与其质量的大小有关，质量越大的物体受到的重力越大 (在同一位置)。

(3) 因为 $g=9.8$ 牛顿/千克为恒量，所以物体所受到的重力与其质量成正比。

二、典型习题解析

例 1 有一铁块，在弹簧秤上称得重 19.6 牛顿，问此铁块能否放在最大称量为 500 克的天平上称？

分析 此天平允许称的最大质量为 500 克，要知它能否称重 19.6 牛顿的铁块，只要计算出铁块的质量，看铁块的质量是否超过 500 克就可以了。

解 根据重力与质量之间的关系 $G=mg$ ，可求出铁块的质量为

$$m = \frac{G}{g} = \frac{19.6 \text{ 牛顿}}{9.8 \text{ 牛顿/千克}} = 2 \text{ 千克} = 2000 \text{ 克}。$$

2000 克 > 500 克，

所以，此铁块不能放在最大称量为 500 克的天平上称。

解题小结 解这类题目的关键是掌握重力与质量之间的关系。要注意绝不能把重力与质量等同起来。有人解此题时这样写：