



初中物理

知识精汇与应用技巧

(第二版)

雷修明 等编

北京理工大学出版社

初中物理知识精汇与应用技巧

(第二版)

雷修明 张浩川 万 琬 编
刘 焱 江德文 丁秋松

北京理工大学出版社

(京)新登字149号

内 容 简 介

本书针对初中物理的重点和难点，紧密结合教学实际，精心设计训练内容，以帮助初中学生牢固掌握物理知识和分析解决各类实际问题的能力。

本书编写顺序与初中物理课本同步。分为力学、光学、热学、电学四部分，共十九章。每章均按[知识要点]、[示例]、[应用]、[参考答案]顺序编写。本书内容丰富，重点突出，学练结合，适合广大初中学生使用。“综合测试”部分为1992年10省市中考试题，可供初中物理教师及学生参考。

初中物理知识精汇与应用技巧

(第二版)

雷修明 等编

*

北京理工大学出版社出版发行

各地新华书店经售

国防科工委印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 9印张 220千字

1992年12月第二版 1992年12月第三次印刷

ISBN 7-81013-653-4/G·159

印数：51101-91100册 定价：4.00元

第二版前言

为了帮助广大初中学生学好物理,更好地掌握基本知识,提高分析问题和解决问题的能力,从而顺利通过中考并取得优异成绩,我们编写了《初中物理知识精汇与应用技巧》一书。

编者集多年的教学经验,准确地把握知识要点,编写中力求做到重点突出,难点分散。各章节的〔知识要点〕,对教材内容作概括性介绍,突出对概念的理解和规律的掌握,以培养基本功为主。〔示例〕,通过剖析典型例题,着重介绍解题思路,并指出学生做题中经常出现的错误,以开阔思路,做到举一反三。为了巩固知识要点,每章编有一定的应用练习,题目少而精,体现了对双基和能力的考核。

本书“知识精汇”部分由雷修明、刘焱编写。“综合测试”部分的试题由张浩川、万珑、丁秋松、江德文收集、选编。

为了更好地满足广大读者的需要,我们重新修订了“综合测试”部分的内容。将原10省市1991年中考试题改换成10省市1992年中考试题。

限于水平和经验,本书会有一定的缺点和错误,欢迎广大读者给予批评指正。

编者

目 录

第一部分 力学

一、测量	(1)
(一) 长度的测量	(1)
(二) 质量的测量	(3)
(三) 误差	(5)
二、力	(6)
(一) 力的基本知识	(6)
(二) 重力	(8)
(三) 力的测量	(12)
三、运动和力	(15)
(一) 物体的运动	(15)
(二) 运动和力	(20)
(三) 摩擦	(23)
四、密度	(25)
(一) 密度的概念	(25)
(二) 密度的测量	(27)
五、压强	(31)
(一) 固体压强	(31)
(二) 液体压强	(35)
(三) 大气压强	(41)
六、浮力	(44)
(一) 浮力知识	(44)
(二) 浮沉条件	(49)
七、简单机械	(53)
(一) 杠杆	(53)

(二) 轮轴.....	(55)
(三) 滑轮、滑轮组.....	(56)
八、功和能	(60)
(一) 功和功率.....	(60)
(二) 功的原理 斜面.....	(63)
(三) 机械效率.....	(66)
(四) 机械能.....	(68)

第二部分 光学

九、光的初步知识	(70)
(一) 光的直线传播.....	(70)
(二) 光的反射.....	(70)
(三) 光的折射.....	(73)

第三部分 热学

十、热膨胀 热传递	(77)
(一) 热膨胀现象.....	(77)
(二) 温度 温度计.....	(78)
(三) 热传递.....	(79)
十一、热量	(82)
(一) 热量的概念和单位.....	(82)
(二) 燃料的燃烧值.....	(83)
(三) 比热 热量计算.....	(83)
(四) 热平衡方程.....	(86)
(五) 混合法测比热.....	(89)
十二、物态变化	(91)
(一) 熔解和凝固.....	(92)
(二) 汽化和液化.....	(95)
(三) 升华和凝华.....	(98)
十三、分子热运动 热能	(99)
(一) 分子运动论.....	(99)

(二)热能、能的转化和守恒定律	(100)
十四、热机	(103)
(一)热机	(103)
(二)热机效率	(105)

第四部分 电学

十五、简单的电现象	(107)
(一)电荷	(107)
(二)电流	(110)
(三)电路	(112)
十六、电流定律	(116)
(一)电流强度	(117)
(二)电压	(119)
(三)电阻	(121)
(四)欧姆定律	(126)
(五)串、并联电路的特点	(128)
十七、电功 电功率	(133)
(一)电功	(133)
(二)电功率	(135)
(三)焦耳定律	(140)
十八、电磁现象	(142)
(一)简单的磁现象 磁场	(143)
(二)电流周围的磁场	(145)
(三)磁场对电流的作用	(147)
(四)电磁感应	(148)
十九、用电常识	(150)

第五部分 综合测试

北京市1992年初中毕业、升学统一考试物理试题	(153)
上海市1992年初中毕业、中等学校招生文化考试物理 试题	(167)

天津市1992年初中毕业、高中招生考试物理试题	(178)
福建省1992年初中毕业会考物理试题	(187)
南京市1992年初中毕业、升学统一考试物理试题	(196)
南京市1992年初中毕业、升学统一考试物理试题〔义务 教育物理教材（人教版）试验学校用〕	(208)
杭州市区1992年初中毕业及升学考试物理试题	(221)
杭州市区1992年重点高中招生考试物理加试试题	(227)
武汉市1992年初中毕业（升学）考试物理试题	(238)
湖南省1992年初中毕业统一考试物理试题	(249)
哈尔滨市1992年初中毕业及升学考试物理试题	(259)
河北省1992年中师、中专、中技、普通高中、职业高中 招生统一考试物理试题	(267)

第一部分 力 学

一、测 量

本章要求学生知道国际单位制中长度的主单位、辅助单位及换算；掌握面积、体积的单位及单位换算；会正确使用刻度尺，会根据需要选择适当的测量工具；学会用科学计数法表示数。

知道质量的概念及单位，会正确使用托盘天平。

知道什么是误差，会区分“误差”和“错误”，会用多次测量取平均值的方法减少误差。

（一）长度的测量

〔知识要点〕

1. 长度的单位 进行测量首先要确定一个标准单位。国际单位制中，长度的主单位是米。比米大的单位是千米（也叫公里），比米小的单位有：分米、厘米、毫米、微米等。

2. 测量工具 测量长度的基本工具是刻度尺。使用刻度尺要使刻度接近被测物体，尺要放正，读数时，眼睛要正视刻线。

测量长度的工具除刻度尺外，还有卷尺、游标卡尺、螺旋测微器等。

3. 记录 记录测量的结果一定要写单位，否则毫无意义；在最小刻度后面要估计一位数据，以表示测量的精确程度。

〔示例〕

1. 5.4米等于多少厘米？20厘米等于多少米？

解：∵ 1 米 = 100厘米，1 厘米 = 0.01米

$$\therefore 5.4\text{米} = 5.4 \times 100\text{厘米} = 540\text{厘米}$$

$$20\text{厘米} = 20 \times 0.01\text{米} = 0.2\text{米}$$

提示：物理学中单位换算过程与数学中要求不同。5.4和20看成系数，用单位间的关系乘系数即可。

2. 如图1-1所示的两把刻度尺测量木块的长度各是多少？哪把刻度尺测量的精确程度高？为什么？

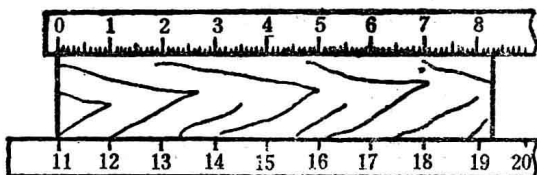


图1-1

解：用上面的刻度尺测量，测量结果是：8.27厘米，用下面的刻度尺测量，测量的结果是8.2厘米。上面一把刻度尺测量所得结果的准确程度高。因为上面尺的最小刻度是毫米，而下面尺的最小刻度是厘米。

提示：从上题可见，测量能够达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的；而测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关。根据被测物体的长短，选择适当的测量工具。

〔应用〕

1. 完成下列单位换算

① 世界第一高峰是我国的珠穆朗玛峰，它的高度是8848米合____千米，合____毫米。

② 用激光打孔,小孔半径30微米,合____分米,合____厘米。

③ 量筒的量程为100毫升,合____厘米³,合____米³。

2. 填空

① 填写数据后面的单位: 物理课本长18.0____;厚1.12____;质量0.1____;五分硬币直径2.30____;质量2____。

② 一支新铅笔约长____厘米,教室前面的黑板长度大约为____米。

〔参考答案〕

1. 单位换算: ① 8.848千米、 8.848×10^3 毫米 ② 3.0×10^{-4} 分米、 3.0×10^{-4} 厘米 ③ 100厘米³、 1×10^{-4} 米³

2. 填空: ① 厘米、厘米、千克、厘米、克 ② 18.5

(二) 质量的测量

〔知识要点〕

1. 质量的概念、单位 物体所含物质的多少叫做质量。质量是物体本身的属性,不因物体的形状、温度、状态、位置的变化而改变。

在国际单位制中质量的主单位是千克。比千克大的单位有吨,比千克小的单位有克、毫克。

2. 测量工具 测量质量的工具有天平、杆秤、托盘秤、磅秤等。

天平是精密仪器,使用前要先调节。调节前先将游码放在零刻度上,调节分两步进行: ①将托盘天平放在水平桌面上,使天平水平。②调节横梁螺旋,使指针对着标尺的中央,保证横梁平衡。

测量时,将被测物体放在天平左盘里,在右盘里放适量砝码,调节游码,直至指针指在标尺中央。这时,右盘中砝码总

数加游码刻度示数为物体质量。

使用天平时还应注意：①保护天平托盘，潮湿的物品和化学药品不能直接放在托盘里。②保护砝码，用镊子夹取。③保护天平刀口，要轻拿轻放，避免震动。

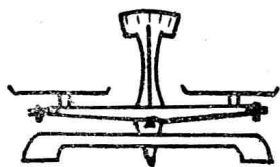


图1-2

〔示例〕

如图1-2所示，托盘天平指针偏左，要使横梁平衡，应使横梁左边的螺旋向哪边调？如果测量物体质量时，指针偏左，应怎样处理？

解：测量前指针偏左，应将横梁左侧螺母向右调。如左侧螺母调至极限，横梁仍不平衡，可将右侧螺母也向右调，直至指针指在标尺中央为止。

测量时指针偏左，根据“左物右码”的原则可知，右盘中砝码数量不够，应增加砝码，或将游码向右移动，直到平衡。

〔应用〕

1. 填空

① 天平调节分两步：_____。

② 指出图 1-3 托盘天平各部分名称：1 _____，
2 _____，3 _____，4 _____，5 _____，6 _____。

③ 在天平上称得空烧杯的质量为 20.35 克，倒入一定量的水后，天平横梁平衡时，右盘中砝码质量再加游码刻度值为 116.23 克，烧杯中水的质量为_____克。

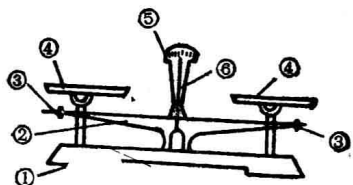


图1-3

2. 完成下列单位换算

① $1.2\text{吨} = 1.2 \times \underline{\hspace{2cm}}\text{千克} = \underline{\hspace{2cm}}\text{千克}$

② $3400\text{毫克} = 3400 \times \underline{\hspace{2cm}}\text{克} = \underline{\hspace{2cm}}\text{克}$

③ $540\text{克} = 540 \times \underline{\hspace{2cm}}\text{千克} = \underline{\hspace{2cm}}\text{千克}$

〔参考答案〕

1. 填空题：①放在水平桌面上，使天平底盘水平。调节横梁螺旋，使指针指在标尺中央。②底盘、横梁、调节螺旋、托盘、标尺、指针

③95.88克

2. 单位换算：① $1.2\text{吨} = 1.2 \times 1000\text{千克} = 1.2 \times 10^3\text{千克}$ ② $3400\text{毫克} = 3400 \times 0.001\text{克} = 3.4\text{克}$ ③ $540\text{克} = 540 \times 0.001\text{千克} = 0.54\text{千克}$

(三) 误差

〔知识要点〕

测量值和真实值之间的差异叫作误差。误差和错误不同，错误是应该而且可以避免的，而误差是不能绝对避免的。

误差的产生与测量工具有关，测量工具越精密误差越小。误差的产生还跟测量的人有关，有人估计值偏大，有人估计值偏小。

减小误差可采用多次测量，取平均值的方法。

〔示例〕

某同学用毫米刻度尺先后五次测量一个物体长度，各次测量数值是： $l_1 = 1.41\text{厘米}$ ， $l_2 = 1.42\text{厘米}$ ， $l_3 = 1.42\text{厘米}$ ， $l_4 = 1.41\text{厘米}$ ， $l_5 = 1.43\text{厘米}$ 。各次测量的结果数值相近，不能说哪一次最准确。取五次测量的平均值 $\bar{l}$ 作为测量结果。

$$\bar{l} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5}{5} = \frac{7.09\text{厘米}}{5} = 1.42\text{厘米}$$

提示：有的同学认为 $7.09\text{厘米} \div 5 = 1.418\text{厘米}$ ，不是比1.42厘米更准确吗？其实不然，每次测量值的最后一位数字

是估计值,当百分之一厘米位上出现估计值时,再运算千分之一厘米位就没有意义了。

从这个题目也可知,测量的精确程度,不可能通过求平均值的方法来提高。多次测量求平均值,只能减小误差。

〔应用〕

某同学用刻度尺测量木板长度,三次测量结果是:5.35厘米,5.37厘米,5.36厘米,刻度尺最小刻度是_____,平均值是_____。

〔参考答案〕

最小刻度是毫米,平均值是5.36厘米

二、力

本章要求学生知道力的概念,力的三要素,会用力的图示法表示物体的受力情况。

要求知道什么是重力,重力的方向。知道质量和重力是两个不同的概念。会用 $G = mg$ 计算重力,理解“ g ”的物理意义。了解弹簧秤的原理,会正确使用弹簧秤。

理解什么叫二力平衡,掌握二力平衡的条件。

(一) 力的基本知识

〔知识要点〕

1. 力的定义 力是我们日常生活和生产中经常用到的概念。通常把对物体的推、拉、提、压等都叫做力的作用。力是物体对物体的作用。离开物体,力是不存在的。发生力的作用时,一定有两个物体,受到力的物体,叫做受力物体,施加力作用的物体,叫做施力物体。当一个物体对另一物体有力的作用时,也同时必然受到另一个物体对这个物体的反作用力,

物体间力的作用总是相互的。作用力和反作用力总是大小相等、方向相反，作用在同一条直线，并作用在两个物体上。

在国际单位制中力的单位是牛顿(N)，力的符号一般用 F 表示，对具体的力也可用 G ， f 等符号表示。

2. 力的图示 力有三个要素：力的大小，力的方向，力的作用点。用画图的方法来表示力的三要素，叫做力的图示。从力的作用点起，沿力的方向画一条线段，使线段长度跟力的大小成正比，在线段末端画一个箭头，表示力的方向，标上表示力的字母，这就是力的图示法。

3. 二力平衡 一个物体在两个力作用下，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，我们就说这两个力是平衡的，简称二力平衡。

二力平衡的条件是：作用在物体上的两个力，如果在同一条直线上，大小相等、方向相反，这两个力就平衡。

注意区分平衡力和相互作用力。平衡力是作用在同一物体上的两个力，而相互作用力是分别作用在两个物体上的两个力。平衡力可以是不同性质的力，而相互作用力，一定是同性质的两个力。

〔示例〕

1. 画出作用在物体 A 上的，水平向右的 10 牛顿的拉力 F 。

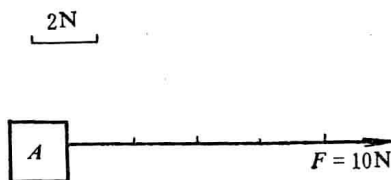


图2-1

解：选取标准线段为 2 牛顿作为图例。根据图例和题目要求作图，如图2-1所示。

2. 作用在一个物

体上的两个力,分别如图2-2所示,这两个力能平衡吗?为什么?

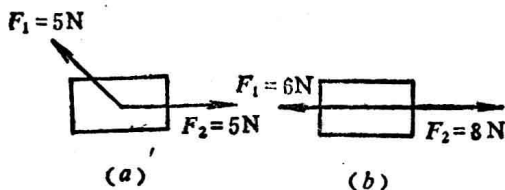


图2-2

解: a 、 b 两图中的力都不平衡。根据二力平衡条件分析, a 图中两个力 F_1 和 F_2 , 虽然作用在一个物体上, 大小相等, 但是没有作用在一条直线上, 所以不平衡。

b 图中两个力, 虽然作用在同一个物体上, 并且作用在一条直线上, 方向相反, 但是大小不相等, 所以也不平衡。

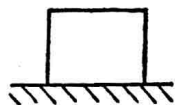


图2-3

3. 物体 A 静止在水平桌面上(图2-3)。指出 A 物体受到的一对平衡力, 同时指出一对作用力和反作用力。

解: 以物体 A 为研究对象, 它受到重力 G 和支持力 N 的作用, 这两个力都作用在物体 A 上, 并且大小相等、方向相反、在一条直线上, 所以是一对平衡力。

物体 A 放在桌面上, 与桌面相互作用。物体 A 给桌面向下的压力, 桌面给 A 向上的支持力。这两个力分别作用在物体 A 和桌面上, 并且大小相等、方向相反、在一条直线上, 所以这是一对相互作用力。也叫作用力与反作用力。

(二) 重力

〔知识要点〕

由于地球吸引而使物体受到的力叫重力。重力的方向竖

直向下，施力物体是地球。重力可用符号 G 表示。重力的国际单位是牛顿(N)。

人们常把物体受到的重力叫做重量。重量和质量有密切的联系。质量越大，重量也越大，实际上，物体的重量和它的质量成正比。质量为1千克的物体受到重力是9.8牛顿。把这个意思写作：“9.8牛顿/千克”，用字母 g 表示。

物体质量 m 和重力 G 的关系是

$$G = mg$$

质量和重量有联系，也有区别。如质量是没有方向的，而重量有方向。质量不随位置改变而改变，重量在不同位置大小不同。测量质量用天平，而测量重量用弹簧秤。

〔示例〕

质量6千克的物体，在地球上重力是多少牛顿？把这个物体带到月球上，质量、重力各是多少？

答：∵ $G = mg = 6 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 58.8 \text{ 牛顿}$ 。
∴ 在地球上重力为58.8牛顿，在月球上质量为6千克，重力为9.8牛顿。

〔应用〕

1. 填空题

① 力的三要素是____、____和____。

② 力是____对____的作用。

③ $g =$ ____，读作____，它的意思是____。

④ 物体的重力是由于____而产生的，重力在物体上的作用点叫____。重力的方向是____，物体受到重力的施力物体是____。

⑤ 宇航员从月球上取回质量为2千克的一块岩石，它在