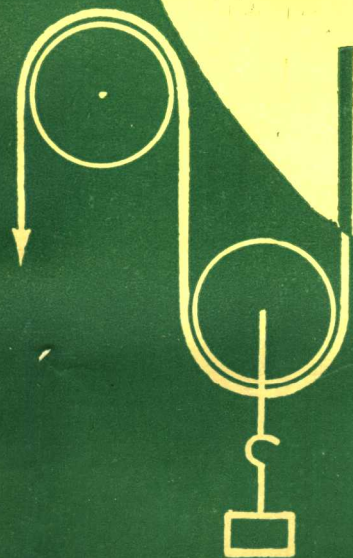


$$I = \frac{U}{R}$$

初中物理辅导



$$P = \frac{W}{t}$$

初中物理辅导

李学朴 周耀堂 编

新疆人民出版社

初中物理辅导

李学朴 周耀堂 编

新疆人民出版社出版

(乌鲁木齐市解放路306号)

新疆新华书店发行 新疆新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 6.75印张 100千字

1983年8月第1版 1984年2月第1次印刷

印数 1——29,700

统一书号: 7098·26 定价: 0.62元

编 者 的 话

为了帮助初中二、三年级的学生学好物理课，使他们进一步系统地掌握所学到的物理基础知识和基本技能，指导初中毕业生进行物理总复习，我们编写了这本《初中物理辅导》。

本书是根据一九八二年秋季全国通用的初中物理课本和《全日制六年制不分科的重点中学物理教学大纲》的内容编写的。全书按照课本的体例分为十七章。每章分“基础知识”、“解题示例”和“练习”三个单元。书末并附有练习答案。“基础知识”着重讲述了初中物理课本中的重点和难点，对重要的物理概念和物理规律进行了概括，对容易混淆的问题作了对比和说明。“解题示例”运用物理的基本概念和规律，通过解剖典型例题，阐明如何正确分析和解决实际问题。“练习”中有思考题、计算题和实验作业，供复习时参考。

本书在编写中力求做到详略得当，条理分明，重点突出，阐述清晰，便于初中学生阅读。本书的第一章到第十一章由李学朴编写，第十二章到第十七章由周耀堂编写。对于本书编写内容方面的缺点，恳请广大读者批评指正。

一九八三年四月一日

目 录

第一章 测量	(1)
一、基础知识	(1)
二、解题示例	(2)
三、练习一	(4)
第二章 力	(7)
一、基础知识	(7)
二、解题示例	(10)
三、练习二	(13)
第三章 运动和力	(16)
一、基础知识	(16)
二、解题示例	(19)
三、练习三	(27)
第四章 密度	(30)
一、基础知识	(30)
二、解题示例	(33)
三、练习四	(34)
第五章 压强	(36)
一、基础知识	(36)
二、解题示例	(41)
三、练习五	(48)

第六章 浮力	(54)
一、基础知识	(54)
二、解题示例	(57)
三、练习六	(62)
第七章 简单机械	(65)
一、基础知识	(65)
二、解题示例	(68)
三、练习七	(71)
第八章 功和能	(73)
一、基础知识	(73)
二、解题示例	(77)
三、练习八	(81)
第九章 温度和热量	(84)
一、基础知识	(84)
二、解题示例	(87)
三、练习九	(91)
第十章 分子运动论 物态变化	(93)
一、基础知识	(93)
二、解题示例	(98)
三、练习十	(101)
第十一章 热和功 热机	(103)
一、基础知识	(103)
二、解题示例	(104)
三、练习十一	(106)
第十二章 简单的电现象	(108)
一、基础知识	(108)

二、解题示例	(112)
三、练习十二	(116)
第十三章 电流的定律	(123)
一、基础知识	(123)
二、解题示例	(127)
三、练习十三	(132)
第十四章 电功 电功率	(138)
一、基础知识	(138)
二、解题示例	(140)
三、练习十四	(146)
第十五章 电磁现象	(149)
一、基础知识	(149)
二、解题示例	(153)
三、练习十五	(159)
第十六章 用电常识	(170)
一、基础知识	(170)
二、解题示例	(172)
三、练习十六	(172)
第十七章 光的初步知识	(174)
一、基础知识	(174)
二、解题示例	(179)
三、练习十七	(183)
附录 练习答案	(189)

第一章 测 量

一、基础知识

物理学是一门以实验为基础的科学。在物理实验中经常要进行测量。测量就是将待测的物理量与一个公认的同类标准量进行比较。这个标准量叫做该物理量的主单位。

(一) 长度的测量

长度的主单位是米(m)。测量长度的常用工具是刻度尺。用刻度尺测量长度时尺要放正,使刻度线与物体的边线对齐,视线应对正。测量精度要求较高时,可使用游标卡尺或千分尺。

(二) 质量的测量

物体所含物质的多少叫做质量。质量的主单位是千克(kg)。测量质量的常用工具是天平,还有杆秤、磅秤等。使用天平以前要调整天平,使天平的底板水平,使天平平衡。使用天平时必须严格遵守使用规则。

(三) 时间的测量

钟、表上指针所在位置的读数是一个时刻。两时刻之差叫时间。时间的主单位是秒(S)。测量时间的常用工具有钟、表、秒表等。

(四) 测量的准确度与误差

在测量中所能达到的准确程度与所用测量工具的最小刻度

有关。例如用有毫米刻度的尺量出铅笔的长度是 177.2 毫米，最末一位数字是靠眼睛估计出来的，是不可靠数字，因此测量结果只能准确到毫米。应当注意，最末一位数字 2 虽是近似数字但仍然有意义。它表明铅笔的长度是 177 毫米加上大约 0.2 毫米，所以应当写出来。

测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关系。测量时要先根据实际情况确定需要达到的准确程度，然后再选用适当的测量工具。

测量结果和真实值的差异叫误差。误差和错误是不同的。错误是应该而且可以避免的，而误差是不能绝对避免的，只能尽量减少。为了减小误差，常常取几次测量结果的平均值。

(五) 单位换算

单位换算表：

项 目	长 度	质 量	时 间
进 率	1 千米 = 1000 米	1 吨 = 1000 千克	1 日 = 24 小时
	1 米 = 10 分米	1 千克 = 1000 克	1 小时 = 60 分
	1 分米 = 10 厘米	1 克 = 1000 毫克	1 分 = 60 秒
	1 厘米 = 10 毫米		1 秒 = 1000 毫秒
	1 毫米 = 1000 微米		

在换算单位时，大单位换成小单位应乘以进率，小单位换成大单位应除以进率。

二、解题示例

〔例题 1〕完成下列单位换算：

(1) 9.8 米 = _____ 厘米。

(2) 760毫米 = _____ 厘米。

(3) 1米² = _____ 厘米²。

(4) 4000米² = _____ 千米²。

(5) 5米³ = _____ 升。

(6) 7000厘米³ = _____ 分米³。

(7) 4.5吨 = _____ 千克。

(8) 1256克 = _____ 千克。

(9) 2400秒 = _____ 分。

(10) 1日 = _____ 秒。

解：

(1) 9.8米 = 9.8×100 厘米 = 980厘米。

(2) 760毫米 = $760 \times \frac{1}{10}$ 厘米 = 76厘米。

(3) 1米² = 1×10000 厘米² = 10000厘米²。

(4) 4000米² = $4000 \times \frac{1}{1000,000}$ 千米² = 0.004千米²。

(5) 5米³ = 5×1000 分米³ = 5000升。

(6) 7000厘米³ = $7000 \times \frac{1}{1000}$ 分米³ = 7分米³。

(7) 4.5吨 = 4.5×1000 千克 = 4500千克。

(8) 1256克 = $1256 \times \frac{1}{1000}$ 千克 = 1.256千克。

(9) 2400秒 = $2400 \times \frac{1}{60}$ 分 = 40分。

(10) 1日 = $24 \times 60 \times 60$ 秒 = 86400秒。

〔例题2〕用有毫米刻度的尺及一对三角板测量一个硬币的直径，如图1—1所示，它的直径是多少？测量的准确度怎

样?

答: 硬币的直径

$$R = 2.68 \text{ 厘米} - 1.50$$

$$\text{厘米} = 1.18 \text{ 厘米}$$

因为起点和终点读数的毫米的下一位数字是估计数字, 所以测量结果准确度只到1.1厘米。

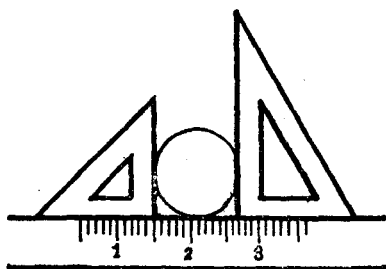


图1—1

注意:

起点的读数写做1.50厘米表示数字5是准确数字, 0是估计数字; 如写做1.5厘米则表示1是准确数字, 5是估计数字, 准确度也就是厘米而不是毫米了。因此1.5厘米和1.50厘米的含义是不同的。

三、练习一

1. 为什么各种刻度尺的刻线都画得非常细?
2. 设某物体的长度数值是32.48毫米, 能不能直接用米尺来测量? 为什么?
3. 一位同学量得课桌的长度是54.6厘米, 他所用的刻度尺的最小刻度是多大?
4. 用有毫米刻度的尺测量长度时, 最大误差是多大?
5. 用天平测某物体的质量, 测量结果是4.250克, 测量结果的准确度怎样?
6. 人体上有几种测长度的“尺子”, 虽不太精确, 用起来却很方便。

(1) 一个食指的宽度叫做一指。

(2) 叉开手指、大拇指尖与中指尖的距离叫做一拃。

(3) 平常步行两足尖的距离叫一步。

先用刻度尺量出你自己的一指、一拃、一步是多少厘米，再用拃和步测量书桌的长和两电杆间的距离，然后用尺量一下，看看误差有多大？（把用尺测量的结果视为准确值）

7. 人类血液里的红血球的直径是 7.5 微米，试画出长度为此直径的 10000 倍的线段。

8. 在纸上认真画出 1 分米²、1 厘米²、1 毫米² 的正方形，想一想 1 分米² 含有多少厘米²、多少毫米²？

9. 量度工件的内孔和外圆的直径各需用哪种卡钳？怎样进行测量？

10. 使用物理天平称量质量时，必须先对天平进行调整。
问：

(1) 怎样判断天平底座是否水平？如不水平应调整什么？

(2) 如果指针不指零点，偏左怎样调整？

11. 有一架不准确的天平，砝码盒中的砝码是准确的。怎样利用这架天平称得正确的质量呢？

12. 数一数你每分钟做自然呼吸的次数，计算出自然呼吸一次平均是几秒？

13. 想一想，选出下列各题的最佳答案：

(1) 五分硬币的厚度最接近于 1 厘米、1 微米、1 毫米。

(2) 你的手掌的面积大约是 100 厘米²，0.05 米²，500 毫米²。

(3) 小墨水瓶的体积约为 0.6 升，60 厘米³，0.006 米³。

(4) 你的质量最恰当的写法是 0.05 吨， 5×10^7 毫克，50 千克。

(5) 一秒钟的长短大约和眼睛眨一下, 自然呼吸一次, 心脏跳动一次的时间相等。

14. 太阳到地球的距离是一亿五千万千米, 太阳的直径是 1.39×10^{11} 厘米, 问太阳到地球的距离是太阳直径的多少倍?

15. 地球的半径为 6400 千米, 问地球的体积是太阳体积的几分之几?

16. 我国珠穆朗玛峰的高度是 8848 米, 是世界第一高峰, 问它的高度合多少千米、多少尺?

17. 用激光给红宝石打孔, 小孔的直径是 60 微米, 合几毫米?

18. 下面两个算式对吗? 怎样写才正确?

$$25 \text{ 米}^2 = 25 \text{ 米}^2 \times 10000 \text{ 厘米}^2 = 250000 \text{ 厘米}^2$$

$$125 \text{ 分米}^3 = 125 \text{ 分米}^3 \div 1000 \text{ 分米}^3 = 0.125 \text{ 米}^3$$

19. 给金属表面喷漆, 每喷 1 米^2 用去油漆 75 毫升, 求漆层的厚度是几微米?

20. 外径为 10 厘米, 长为 1 米的金属管体积是 2826 厘米^3 , 求金属管壁厚多少厘米?

21. 1 厘米^3 的纯水在温度为 4°C 时的质量是多少克? 1 米^3 的纯水在 4°C 时质量是多少千克? 合多少吨?

22. 太阳的质量是 2×10^{27} 吨, 地球的质量是 6×10^{27} 克, 太阳质量是地球质量的多少倍?

23. 一回归年的准确时间是 365 日 48 分 46 秒, 一回归年共是多少秒?

24. 90 秒是几分钟、几小时?

25. 在比例尺是二百万分之一的地图上, 北京到上海的距离是多少? (北京到上海的实际距离是 1462 千米)

第二章 力

一、基础知识

(一) 力

力是物体对物体的作用。一个物体受到力的作用，一定有别的物体对它施加这种作用，离开了物体，力是不存在的。

物体间力的作用是相互的。两种物体相互作用时，两者同时互为施力者和受力者。例如用手拍桌子，手是施力者，桌子是受力者；同时手也受到桌子的作用，桌子是施力者，手是受力者。

(二) 重力

地球上的一切物体都受到地球的吸引作用。这种由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。重力也叫重量。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。形状规则的均匀物体的重心就在它的几何中心上。

(三) 重力的单位

在国际单位制中，重力的单位是牛顿。质量为 1 千克的物体在纬度为 45° 的海平面上所受重力的 $\frac{1}{9.8}$ ，是 1 牛顿。

1 千克质量的物体在地球上的不同地点所受的重力是不同的，但相差很小。因此，在一般计算中可以认为 1 千克质量的物体在地球表面上任何地方所受的重力就是 9.8 牛顿。

以 m 表示任意物体的质量，以 G 表示它的重量，则

$$\frac{G}{m} = 9.8 \text{ 牛顿/千克}$$

用 g 表示，即 $g = 9.8 \text{ 牛顿/千克}$ 。它表示 1 千克质量的物体在地球表面上所受的重力是 9.8 牛顿。物体的重量跟质量的关系式是：

$$G = mg$$

例如 5 千克质量的物体的重量

$$G = 5 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 49 \text{ 牛顿}$$

在实际应用上常采用“千克力”作为重力的单位。它是这样规定的：

1 千克质量的物体在纬度为 45° 的海平面上所受的重力叫 1 千克力。显然

$$1 \text{ 千克力} = 9.8 \text{ 牛顿}$$

1 千克质量的物体在地球上的不同地点所受的重力是不同的，但相差很小。因此，在一般计算中可以认为 1 千克质量的物体在地球表面上任何地方所受的重力都是 1 千克力。在这种单位制中，一个物体的质量的数值跟它的重量的数相同。但 1 千克的质量和一千克的重量的意义是不同的。因为重量是一种力，质量和力是两个不同的物理概念。不能因为它们的数值相同而把两者混淆起来。

(四) 重量与质量的区别和联系 (见下页表)

(五) 力的测量

重量是一种力，因此就用重量的单位做为力的单位。将待测的力与重力的单位——牛顿或千克力进行比较即可测出这个力的大小。

弹簧秤是一种测力计。它的原理是：

重 量		质 量
区 别	物体的重量是由于地球的吸引而使物体受到的力。	物体的质量是物体所含物质的多少，是物体本身的一种特性。
	物体的重量随物体在地球表面的位置及高度的改变而改变。	质量不随位置的改变而改变。
	重量是一种力，它不仅有大小而且有方向。	质量只有大小，没有方向。
	重量的单位是牛顿或千克力。	质量的单位是千克。
	重量用弹簧秤测量。	质量用天平测量。
联 系	1. 在地球上同一地点，物体的重量与它的质量成正比。 $G = mg$ 。	
	2. 同一物体在地球表面上的不同地点，它的重量是不同的，但差别很小。	

在弹性限度内，弹簧伸长（或压缩）的长度跟受到的拉力（或压力）成正比。

用 F 表示外力， Δl 表示在 F 作用下弹簧的伸长量（或压缩量）对同一个弹簧则有：

$$\frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2} = \frac{F_3}{\Delta l_3} = \dots\dots\dots$$

若弹簧原长为 l_0 ，受力 F_1 作用后伸长到 l_1 ，则弹簧的伸长量为 $\Delta l_1 = l_1 - l_0$ ，以此类推。

（六）力的图示

力的大小、方向和作用点叫做力的三要素。

用一根有向线段来表示力的三要素叫做力的图示。图示力时，从作用点起沿力的方向画一条线段，使线段的长度与力的大小成正比，在线段末端画一箭头表示力的方向。

(七) 两力的平衡

作用在一个物体上的两个力，如果在同一直线上，大小相等，方向相反，这两个力就平衡。静止的物体在平衡力的作用下仍保持静止状态。

二、解题示例

〔例题1〕弹簧的下端挂着质量为 $m = 500$ 克的静止铁球。（1）铁球受到哪些力的作用？（2）指出各力的受力者和施力者。（3）这些力各是多少牛顿、多少千克力？（4）画出铁球的受力图。

解：（1）铁球受到重力 G 的作用和拉力 F 的作用。

（2）重力 G 的施力者是地球，受力者是铁球。拉力 F 的施力者是弹簧，受力者是铁球。

（3） $G = mg = 0.5 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 4.9 \text{ 牛顿}$ ，若力的单位用千克力，则 $G = 0.5 \text{ 千克力}$ 。

因铁球是静止的，所以 F 与 G 是一对平衡力，故有： $F = G = 4.9 \text{ 牛顿}$

或 $F = 0.5 \text{ 千克力}$

（4）受力图如图2—2。

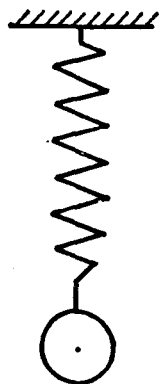


图2—1