初中学科多功能手册
物　理　分　册

主编　张　越
编者　陈　檬　张溶菁　陈颂基

上海科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongb

内 容 提 要

本书是《初中学科多功能手册》中的物理分册，是以九年制义务教育大纲为依据编写的工具性辅导读物。全书将初中物理的学习内容按知识点分为 12 章，再进行细化，为学生逐一解释疑难问题，总结规律。

书中每一节以“问题引入”的形式，提出一个带启发性的问题，促使学生带着问题学习“概念规律”，然后以“概念辨析”、“常见错误”、“解题指导”和“实验指导”等不同的形式进一步为学生设置有效辅导，其间还穿插“小资料”、“思想方法”及“知识拓宽”等栏目，以扩大学生的视野和知识面，“中考情报”则为学生提供了丰富的中考信息，最后，“参考与练习”、“想一想　试一试”可以提高学生的解题水平，检验学生解决实际问题的本领。

全书编写形式活泼，知识点条理清晰，是初中学生学习物理的好帮手，也可作为教师的辅助参考用书。

出 版 说 明

《初中学科多功能手册》(以下简称《手册》)是以九年制义务教育大纲为依据编写的一套初中学生学习的工具性辅导读物。《手册》包括语文分册、数学分册、物理分册和化学分册,各分册针对初中学生在学习中遇到的疑难点,以问题的形式提出,然后详细地释疑,并揭示其中的要点和规律,是一套注重能力、注重方法的素质型手册。

《手册》既不同于那些常见的习题集,又有别于一般的学习同步辅导材料。在编排上,《手册》力求反映学科体系,紧扣教材,从简到繁,从易到难;在取材上,着力于问题的典型性、代表性、新颖性和多样性;在编写上,力求便于使用,每一个问题的提出与解决自成体系,便于突破难点。各分册严密地构成一个初中各学科知识结构的网络体系,具有"知识点形成条目,结构形成网络,内容形成板块"的特点。

所谓"多功能"的含义:一是可作为学生在学习中的学习参考工具书,《手册》所提出的问题,正是各学科中最重要而又较难的问题,通过不同的栏目进行指导和启迪,便于学生使用;二是明确地揭示了解题方法,便于学生学习和掌握;三是使学生从解题的规范和规律中,掌握和提高解题的基本方法和能力,举一反三,触类旁通;四是使学生有针对性地弥补不足,提高学习的水平;五是通过相关"信息",拓宽学生的知识面,并帮助学生做好中考心理准备;六是附有有关资料,以便于随时参考查阅。

本书主编为张越，参加编写的有陈檬、张溶菁、陈颂基等。由于篇幅和水平的有限，难免挂一漏万，甚至有不到之处，恳请广大读者给予批评指正。

上海科学技术出版社

2000 年 1 月

目　录

一、测量…… 1

1. 长度的测量 …… 1

问题引入(1)　概念规律(1)　常见错误(2)　知识拓宽(2)
中考情报(4)　思考与练习(4)　想一想　试一试(5)

2. 质量 …… 5

问题引入(5)　概念规律(6)　常见错误(6)　知识拓宽(7)
小资料(7)　中考情报(7)　思考与练习(8)

3. 天平 …… 9

问题引入(9)　概念规律(9)　常见错误(10)　实验指导(10)
知识拓宽(11)　中考情报(11)　思考与练习(13)
想一想　试一试(13)

二、运动 …… 15

4. 机械运动　参照物 …… 15

问题引入(15)　概念规律(16)　常见错误(16)　应用实例(16)
中考情报(18)　思考与练习(18)

5. 匀速直线运动　速度 …… 19

问题引入(19)　概念规律(20)　概念辨析(20)　常见错误(21)
思想方法(21)　中考情报(22)　思考与练习(22)

6. 变速直线运动　平均速度 …… 23

问题引入(23)　概念规律(24)　常见错误(24)　应用实例(25)
中考情报(26)　思考与练习(26)

三、热 …… 28

7. 分子运动论 …… 28

需要全本请访问 www.ertongb

问题引入(28) 概念规律(29) 常见错误(30) 小资料(30)
中考情报(30) 思考与练习(31) 想一想 试一试(32)
8. 热膨胀 …… 32
问题引入(32) 概念规律(32) 常见错误(33) 应用实例(34)
中考情报(34) 思考与练习(35)
9. 热传递 …… 36
问题引入(36) 概念规律(36) 常见错误(37) 小资料(38)
中考情报(38) 思考与练习(39)
10. 温度 温度计 …… 40
问题引入(40) 概念规律(41) 常见错误(42) 实验指导(42)
中考情报(43) 思考与练习(43)
11. 熔化和凝固 …… 44
问题引入(44) 概念规律(45) 常见错误(46) 发散思维(46)
中考情报(47) 思考与练习(47)
12. 汽化 蒸发和沸腾 …… 48
问题引入(48) 概念规律(49) 常见错误(49) 实验指导(50)
应用实例(50) 中考情报(50) 思考与练习(51)
13. 液化 …… 52
问题引入(52) 概念规律(53) 常见错误(53) 知识拓宽(53)
中考情报(54) 思考与练习(55) 想一想 试一试(55)
14. 升华和凝华 …… 56
问题引入(56) 概念规律(56) 常见错误(56) 应用实例(57)
发散思维(57) 中考情报(57) 思考与练习(58)
想一想 试一试(60)
四、声 …… 61
15. 声音的产生和传播 …… 61
问题引入(61) 概念规律(61) 概念辨析(62) 实验指导(63)
知识拓宽(64) 小资料(64) 思考与练习(65)
16. 乐音与噪声 …… 66

问题引入(66) 概念规律(67) 概念辨析(68) 小资料(69)
应用实例(69) 中考情报(70) 思考与练习(71)
五、电 …… 73
17. 两种电荷 电量 …… 73
问题引入(73) 概念规律(74) 概念辨析(75) 解题指导(75)
思想方法(76) 实验指导(76) 小资料(77) 中考情报(78)
思考与练习(79)
18. 电路 …… 80
问题引入(80) 概念规律(80) 概念辨析(82) 实验指导(82)
知识拓宽(83) 中考情报(84) 思考与练习(85)
19. 导体和绝缘体 …… 86
问题引入(86) 概念规律(87) 概念辨析(88) 实验指导(88)
小资料(89) 中考情报(90) 思考与练习(91)
20. 电路的连接 …… 91
问题引入(91) 概念规律(92) 解题指导(93) 实验指导(95)
知识拓宽(96) 中考情报(97) 思考与练习(99)
21. 电流 …… 101
问题引入(101) 概念规律(101) 常见错误(102)
知识拓宽(103) 中考情报(103) 思考与练习(105)
22. 电压 …… 106
问题引入(106) 概念规律(107) 概念辨析(108)
常见错误(108) 解题指导(109) 思想方法(109)
中考情报(110) 思考与练习(111)
23. 电阻 …… 112
问题引入(112) 概念规律(113) 常见错误(114)
知识拓宽(114) 小资料(115) 中考情报(116)
思考与练习(117)
24. 变阻器 …… 118
问题引入(118) 概念规律(119) 常见错误(120)

知识拓宽(121)　实验指导(122)　中考情报(123)
思考与练习(124)
25. 欧姆定律 …… 126
问题引入(126)　概念规律(126)　常见错误(127)
概念辨析(128)　实验指导(128)　解题指导(129)
小资料(131)　中考情报(131)　思考与练习(133)
26. 串联电路 …… 135
问题引入(135)　概念规律(135)　常见错误(136)
知识拓宽(137)　应用实例(139)　中考情报(141)
思考与练习(143)
27. 并联电路 …… 144
问题引入(144)　概念规律(145)　常见错误(145)
知识拓宽(146)　应用实例(149)　中考情报(150)
思考与练习(151)
28. 安全用电 …… 154
问题引入(154)　概念规律(154)　常见错误(156)
知识拓宽(157)　小资料(158)　中考情报(158)
思考与练习(159)
六、磁 …… 161
29. 永磁体的磁场　磁感线 …… 161
问题引入(161)　概念规律(161)　概念辨析(162)
知识拓宽(163)　实验指导(164)　小资料(164)
中考情报(165)　思考与练习(166)
30. 电流的磁场 …… 168
问题引入(168)　概念规律(168)　常见错误(169)
思想方法(170)　中考情报(171)　思考与练习(172)
31. 电磁继电器 …… 174
问题引入(174)　概念规律(175)　常见错误(175)
实验指导(176)　小资料(177)　中考情报(178)

思考与练习(180)
七、光 …… 183
32. 光的直线传播 …… 183
问题引入(183) 概念规律(183) 常见错误(184)
知识拓宽(184) 中考情报(185) 思考与练习(186)
33. 光的反射 …… 187
问题引入(187) 概念规律(187) 常见错误(188)
实验指导(189) 发散思维(189) 中考情报(189)
思考与练习(191)
34. 平面镜成象 …… 192
问题引入(192) 概念规律(192) 常见错误(193)
实验指导(194) 中考情报(195) 思考与练习(195)
35. 光的折射 …… 196
问题引入(196) 概念规律(197) 常见错误(197)
知识拓宽(198) 中考情报(199) 思考与练习(199)
36. 透镜 …… 200
问题引入(200) 概念规律(201) 常见错误(202)
知识拓宽(203) 中考情报(203) 思考与练习(204)
37. 凸透镜成象 …… 205
问题引入(205) 概念规律(205) 常见错误(206)
实验指导(206) 中考情报(208) 思考与练习(209)
38. 凸透镜的应用 …… 210
问题引入(210) 概念规律(210) 常见错误(211)
知识拓宽(211) 中考情报(212) 思考与练习(213)
八、力 …… 214
39. 力 …… 214
问题引入(214) 概念规律(214) 概念辨析(215)
思考与练习(216)
40. 重力 …… 217
需要全本请访问 www.ertongb

问题引入(217) **概念规律**(217) **概念辨析**(218)
中考情报(218) **思考与练习**(219)
41. **弹簧测力计** …… 220
问题引入(220) **概念规律**(221) **解题指导**(222)
实验指导(223) **小资料**(223) **中考情报**(224)
思考与练习(225)
42. **力的图示** …… 225
问题引入(225) **概念规律**(226) **概念辨析**(226)
常见错误(227) **中考情报**(227) **思考与练习**(228)
43. **两力的合成** …… 229
问题引入(229) **概念规律**(229) **解题指导**(230)
应用实例(231) **触类旁通**(232) **中考情报**(233)
思考与练习(234)
44. **二力平衡** …… 234
问题引入(234) **概念规律**(235) **解题指导**(235)
中考情报(236) **思考与练习**(237)
45. **摩擦** …… 238
问题引入(238) **概念规律**(238) **解题指导**(239)
中考情报(241) **思考与练习**(242)
46. **惯性定律** …… 242
问题引入(242) **概念规律**(243) **解题指导**(244)
思想方法(244) **中考情报**(245) **思考与练习**(246)
九、密度和压强 …… 248
47. **密度** …… 248
问题引入(248) **概念规律**(248) **解题指导**(249)
实验指导(251) **触类旁通**(252) **中考情报**(252)
思考与练习(253)
48. **压力与压强** …… 255
问题引入(255) **概念规律**(255) **解题指导**(256)

应用实例(257)　**触类旁通**(258)　**中考情报**(259)
思考与练习(260)
49. **液体对压强的传递** …… 261
问题引入(261)　**概念规律**(262)　**应用实例**(263)
50. **液体的内部压强** …… 264
问题引入(264)　**概念规律**(264)　**解题指导**(265)
思想方法(268)　**中考情报**(269)　**思考与练习**(269)
51. **大气压强** …… 271
问题引入(271)　**概念规律**(271)　**解题指导**(272)
应用实例(275)　**中考情报**(276)　**思考与练习**(277)
52. **气体压强跟体积的关系** …… 278
问题引入(278)　**概念规律**(279)　**应用实例**(279)
53. **流体压强和流速的关系** …… 280
问题引入(280)　**概念规律**(281)　**应用实例**(281)
十、浮力 …… 284
54. **浮力** …… 284
问题引入(284)　**概念规律**(284)　**概念辨析**(285)
解题指导(286)　**应用实例**(288)　**触类旁通**(290)
思想方法(290)　**中考情报**(291)　**思考与练习**(291)
十一、功和功率 …… 295
55. **功和功率** …… 295
问题引入(295)　**概念规律**(295)　**概念辨析**(296)
解题指导(296)　**中考情报**(298)　**思考与练习**(298)
56. **简单机械** …… 299
问题引入(299)　**概念规律**(300)　**解题指导**(301)
实验指导(305)　**中考情报**(306)　**思考与练习**(307)
十二、能 …… 309
57. **机械能** …… 309

问题引入(309) 概念规律(309) 解题指导(310)
中考情报(311) 思考与练习(311)
58. 内能 …… 312
问题引入(312) 概念规律(312) 概念辨析(312)
中考情报(314)
59. 比热[容]和热值 …… 315
问题引入(315) 概念规律(315) 概念辨析(316)
解题指导(317) 中考情报(317) 思考与练习(319)
60. 热机 …… 320
问题引入(320) 概念规律(321) 中考情报(322)
思考与练习(323)
61. 电能 电功 电功率 …… 323
问题引入(323) 概念规律(324) 概念辨析(325)
解题指导(326) 实验指导(328) 中考情报(329)
思考与练习(331)
62. 电动机和发电机 …… 333
问题引入(333) 概念规律(334) 中考情报(335)
思考与练习(335)
63. 核能 …… 336
问题引入(336) 概念规律(337) 中考情报(337)
思考与练习(338)
64. 能源的开发和利用 …… 338
问题引入(338) 概念规律(339) 中考情报(339)
思考与练习(340)
参考答案…… 341

一、测　量

1. 长度的测量

问题引入

如图 1-1 所示的 A、B 两组图中，观察同一组中的中间横线，它们的长度相等吗？

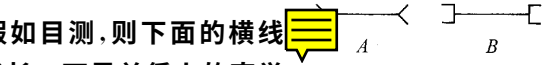

图　1-1

解答　假如目测，则下面的横线比上面的横线长。可是单凭人的直觉来比较和判断事物之间的差异不一定可靠、准确，图中线条的画法不同，易使我们产生错觉。为了做出准确可靠的判断并得到具体的数据，我们必须进行测量。用刻度尺测量，得出上下两根横线的实际长度是相等的。

概念规律

测量物理量，必须要有测量工具。测量工具上不仅要有大家公认的共同标准——量度单位，还应标有刻度，即测量必须用有刻度、量度单位的测量工具。长度的测量就是用标准长度与被测物体的长度相比较，看被测长度是标准长度的多少倍，从而得出被测长度的数值。

国际上规定的统一单位制叫国际单位制。长度的主单位是米(m)，此外常用单位有千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)等。

测量长度的基本工具是刻度尺。刻度尺上相邻的两条刻度线之间的长度叫最小刻度，最小刻度值决定了测量工具的准确度。



使用刻度尺测量长度前，要根据实际测量要求选择适当的测量工具，搞清刻度尺的量程和最小刻度。测量时应注意：尺要放正，使其刻度线紧贴被测物体，且与被测物体的待测长度平行；读数时，视线要与刻度线平齐，而且要正对刻度线并在最小刻度后面再估读一位，测量值应包括准确值、估计值和单位。



例　用一把毫米刻度尺测量一本书的宽度，书的一端与 1 厘米刻度线对齐，另一端刚好与 15 厘米的刻度线对齐，如果以厘米作单位，这本书的宽应该是多少？如以米作单位，宽又是多少？

错解　以厘米作单位，书的宽为 14.0 厘米。以米作单位，书的宽为 0.14 米。

分析　由于使用的是毫米刻度尺，因此读数能准确到 1 毫米，但在此基础上还应估读一位数字，所以书的宽为 14.00 厘米。数字中的零都是有意义的，不能轻意舍去。若用米作单位，则小数点位置发生变化，不应影响原有的数据，所以宽为 0.1400 米。



1. 误差

任何测量都不可能绝对精确，这种测量值跟真实值之间的差异叫做误差。误差是不可避免的，它存在于一切测量中，而且贯穿于测量过程的始终。为了尽量减小误差，一般采用测量数次，再取平均值的方法。

2. 长度测量的一些特殊方法

(1) 替代法　可化曲为直。如:用弹性不大的棉线和待测曲线重合(图 1-2),在棉线上标出起点和终点,然后将棉线拉直,用刻度尺测出两点间的长度即为曲线长度。也可用一个轮子沿曲线滚动,用滚完全长所转的圈数乘以轮子的周长,算出曲线的长度等。

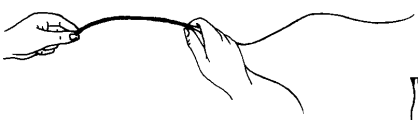

图 1-2

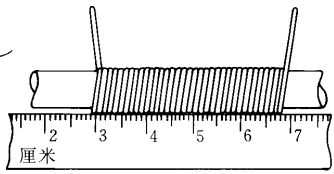

图 1-3

(2) 累积法　可化小为大,化零为整。如测量细金属丝的直径时,可将细金属丝紧绕在铅笔杆上一定圈数,再用刻度尺量出这些圈数金属丝直径的总和(图 1-3),除以圈数,即可得金属丝的直径。

(3) 辅助工具法　有些长度不能用刻度尺直接测出,则可将多个工具组合使用。如:测圆柱的直径、圆锥的高等,可用如图 1-4 所示的方法。

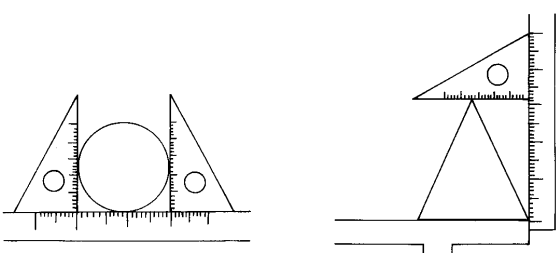

图 1-4

3. 估测能力的培养

我们可利用身边熟悉物体的长度作为工具来估测其他物体的长度。如:食指指甲宽约为 1 厘米,门把手到地面的距离约为 1 米等。平时还应加强估测能力的锻炼,学会正确填写物理量合适的单位。



1. 如图 1-5 所示,铅笔的长度是_____厘米。

2. 图 1-6 物体 A 的长度是_____厘米。

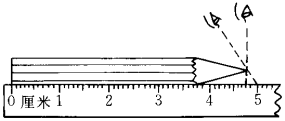

图 1-5

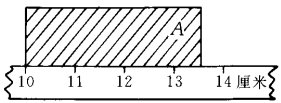

图 1-6

近几年,各省市的中考试题中都有类似题目,出现的比例较高,基本形式不变,主要是刻度尺读数问题。

答案:1. 4.80　2. 3.6



1. 用三把不同的刻度尺测量同一物体的长度,测得的结果分别为 34.6 厘米,3.462 分米,3.4 分米,则这三把刻度尺的最小刻度依次为　(　　)

(A) 毫米、分米、厘米。

(B) 厘米、毫米、米。

(C) 厘米、米、分米。

(D) 厘米、毫米、分米。

2. 一支完整的粉笔的长度最接近　(　　)

(A) 15 毫米。

(B) 0.5 厘米。

(C) 0.8 分米。

(D) 0.2 米。

3. 关于测量,下面说法中错误的是 (　　)

(A) 根据被测对象的大小和测量要求的准确程度来选择测量工具。

(B) 测量中的错误和误差都是可以避免的。

(C) 测量所能达到的准确程度是由测量工具的最小刻度决定的。

(D) 测量结果,必须在数值后面写明所用的单位。

4. 填上适当的单位:小明的身高 1.65 _____,教室每层高度约为 32 _____,一铅笔芯的直径为 1.0 _____,地球赤道周长为 40076 _____。



某同学在测量圆柱体的周长时,选用了刻度尺、纸条和针这几样工具,他是怎样测出该圆柱体的周长的?请写出实验步骤,并用此方法试测易拉罐柱体的周长。

2. 质　　量



若将一个 50 克的小球分别带到上海、北京、广州或月球上(图 1-7),则它仍是 50 克,还是小于或大于 50 克呢?

解答　它始终等于 50 克,因为物体的质量不随其位置的变化而变化。

需要全本请访问 www.ertongb