

知识表解与能力训练

初中物理

高效复习图表



名校名师编

WULI

中国连环画出版社

初中物理

知识表解与能力训练

吴广淇 卢玉芬 编

中国连环画出版社

前 言

本书是依据目前实施九年义务教育初中物理教学大纲的要求编写的。目的是帮助学生掌握知识要点，提高学习效率。

本书的内容分为力学、光学、热学和电学四部分，每部分包括有知识结构、知识要点、疑难分析、典型题解和能力训练。书末附有一份综合训练。本书力求通过图表列出各部分知识网络，突出知识要点；并通过列表比较和分析，以扫除学习上常见的疑难问题；典型例题剖析透彻；练习题题型较多，知识面较宽；最后的综合训练供学生进行“自我测试”。本书对学生进行物理学习有一定指导作用，可供教师和学生在学习和教学中使用。

各部分分别由卢玉芬、吴广淇编写。由于时间仓促，水平有限，不当之处在所难免，恳请读者指正。

编 者

1997年2月

初中物理知识表解与能力训练

编著 吴广淇 卢玉芬

中国连环画出版社出版发行

(北京安定门外安华里 504 号)

责编 于瀛波 刘延江

河北衡水冀峰印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

1997 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张 7.25

ISBN 7-5061-0795-3/G·214

定价: 8.00 元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系)

目 录

第一章 力学

一、力学基本量的测量.....	(1)
1. 知识结构	(1)
2. 知识要点	(2)
3. 疑难分析	(6)
4. 典型例解	(7)
5. 能力训练	(8)
二、力 力和运动	(10)
1. 知识结构	(10)
2. 知识要点	(10)
3. 疑难分析	(19)
4. 典型例解	(21)
5. 能力训练	(24)
三、密度、压强、浮力	(28)
1. 知识结构	(28)
2. 知识要点	(29)
3. 疑难分析	(47)
4. 典型例解	(51)
5. 能力训练	(56)

四、简单机械 功和能 (62)

1. 知识结构 (62)

2. 知识要点 (63)

3. 疑难分析 (69)

4. 典型例解 (71)

5. 能力训练 (74)

五、声现象初步知识 (80)

1. 知识结构 (80)

2. 知识要点 (80)

3. 典型例解 (83)

4. 能力训练 (83)

第二章 光学

1. 知识结构 (86)

2. 知识要点 (87)

3. 疑难分析 (103)

4. 典型例解 (106)

5. 能力训练 (109)

第三章 热学

1. 知识结构 (116)

2. 知识要点 (117)

3. 疑难分析 (131)

4. 典型例解 (136)

5. 能力训练 (141)

第四章 电学

一、电路 电流定律	(146)
1. 知识结构	(146)
2. 知识要点	(147)
3. 疑难分析	(154)
4. 典型例解	(158)
5. 能力训练	(165)
二、电功 电和磁	(173)
1. 知识结构	(173)
2. 知识要点	(174)
3. 疑难分析	(181)
4. 典型例解	(184)
5. 能力训练	(192)
初中物理综合测试题	(201)
附：参考答案	(212)

第一章 力学

一、力学基本量的测量

1. 知识结构

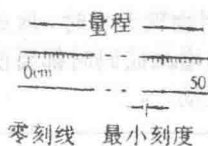
测量	基本量及其单位	{ 长度 (L) 质量 (m) 主单位及单位换算 时间 (t)
	基本工具	{ 刻度尺——最小刻度值、量程、正确使用 天平——结构、调节、正确使用 秒表——正确使用
	测量法	{ 一般方法 特殊方法——微小量的测量等
	测量理论	{ 误差——产生的原因，减少的方法 测量记录——测量结果的组成，有效数字 错误——发生原因、与误差的区别

2. 知识要点

表 1—1 力学基本量

基本量		主单位 (SI 制)		单位换算	基本测量工具
名称	代号	单位名称	单位符号		
长度	L	米	m	1 千米=10 ³ 米 1 分米=0.1 米=10 ⁻¹ 米 1 厘米=0.01 米=10 ⁻² 米 1 毫米=0.001 米=10 ⁻³ 米 1 微米 = 0.000001 米 = 10 ⁻⁶ 米	刻度尺
质量	m	千克	kg	1 千克=1000 克 1 克=1000 毫克 1 吨=1000 千克	天平
时间	t	秒	S	1 分=60 秒 1 小时=60 分	秒表
一些常用力学量的国际制 (SI) 单位					
物理量	单位名称		单位换算		
面积 (S)	平方米 (米 ²)		1 米 ² =100 分米 ² 1 分米 ² =100 厘米 ² 1 厘米 ² =100 毫米 ²		
体积 (V)	立方米 (米 ³)		1 米 ³ =1000 分米 ³ 1 分米 ³ =1000 厘米 ³ 1 厘米 ³ =1000 毫米 ³		
备注	国际上制定的一种通用的适合一切计量领域的单位制, 叫做国际单位制, 国际代号为 SI, 我国称为国际制。				

表 1—2 基本测量工具及其使用

项目	工具名称	天 平		秒表
	刻度尺	托盘天平	物理天平	
构造	 量程 0cm 50 零刻线 最小刻度 图 1—1	 分度盘 指针 横梁 平衡螺母 游码 标尺 托盘天平 图 1—2	略	
使用 方法	从零刻线起沿着所测长度把尺放正，读出测量结果（读数时除读出最小刻度以上各位数值外，还要估测最小刻度下一位的数值）。	先调节底板水平；放在水平桌面上；再调节天平横梁平衡；首先使游码位于横梁标尺的零刻线上，然后调节横梁上的螺母，使指针在分度盘中央；后称量；左盘放待测物 M；右盘放砝码；天平横梁重新平衡时（指针指在标尺中央）， $M = \text{砝码总质量} + \text{标尺上游码读数}$ 。	先使指针位于零刻度位置上然后按动开关，开始计时。	

工具名称 项目	刻度尺	天平		秒表
		托盘天平	物理天平	
注意事项	1. 放置时, 刻度尺不要歪斜。2. 读数时, 视线要跟尺面垂直。	1. 砝码要用镊子拿取。砝码用完后要放回砝码盒。 2. 使用物理天平时, 取放物体, 增减砝码时都要使横梁止动。		要区分时刻与时间。

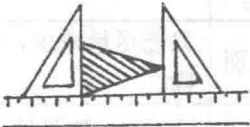
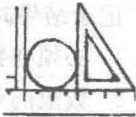
表 1—3 误差与错误 测量结果的记录

分类 项目	误差	错误
概念	测量值与真实值之间的差异。	由测量者造成的人为过失。
产生原因	1. 测量工具本身不可能绝对准确。 2. 环境因素(如温度等)对测量工具有影响。 3. 估读时存在偏差。	1. 测量时不遵守仪器的使用规则。 2. 读取、记录测量结果时粗心大意而错读、错记。
减少方法	1. 使用精密度高的测量工具。 2. 掌握正确的测量方法。 3. 重复测量取其平均值(这是一种重要的方法)。	提高实验技能, 可以避免发生。

分类 项目	误差	错误
区别	只能尽量减少，不能完全消除。	能够完全消除。
测量结果的记录	测量结果由有效数字和单位组成。	
	记录结果时： 1. 必须在数值后面写上所用的单位。 2. 数值的最后一位为估计数字。 3. 数值是小数时，末位的零不能任意省去。	

表 1—4 一些特殊测量的方法

特殊测量	实例	方法	说明
微小量的测量	测细金属丝的直径	累积平均法	先测出多个相同微小量的总值，再除以微小量的数目求出微小量的平均值。
	测一枚大头针的质量		
曲线长度的测量	测量任一段曲线的长度	替代法——化曲为直	把软线与曲线重合，在软线上标出曲线的起点和终点，把软线拉直后量出起点和终点的长度就是曲线的长度。

特殊测量	实例	方法	说明
几何体有关量的测量	测量圆锥体的高	化斜为正 (利用几何知识, 三角尺和刻度尺组合使用)。	
	测量球、圆的直径		
	测量圆柱体的周长	包纸法	用纸条紧包圆柱体柱面一周, 在纸条重合处扎一针孔, 展开纸条, 两针孔间的距离为圆柱体的周长。

3. 疑难分析

表 1-5 测量的准确度 天平标尺读数 有效数字

项目	内容	说明
测量的准确度	测量所能达到的准确程度由测量工具的最小刻度单位决定。	测量时要根据测量需要达到的准确度选用合适的测量工具。

项目		内容	说明
天平横梁标尺的读法		天平横梁平衡时，看游码在标尺上所处位置是几大格又几小格，从而得出标尺的读数	标尺每小格的值 = $\frac{\text{标尺最大读数}}{\text{标尺上小格总格数}}$
有效数字	概念	带有一位不可靠数字的近似数字	一个有效数字，从左边第一个非零数字起到最后一位估计数字。共有几个，就叫几位有效数字。
	实例	0.092 代表 2 位有效数字 表示最后一位数字 2 是不可靠的。 1.00 代表 3 位有效数字 表示最后一位数字 0 是不可靠的。	(1) 小数最后的零是有意义的，不能随便舍去、添加。小数左边的第一位非零数字前的零用于表示小数点的位置，不是有效数字。
	运算规则	不可靠数字与别的数字进行加减乘除运算时，最后结果只能保留一位不可靠数字。	

4. 典型例解

例 1 某同学用毫米刻度尺和三角板测量一圆球的直

径, 正确的记录为 ()

A. 12.0 毫米 B. 12 毫米 C. 1.2 厘米 D. 0.12 分米

分析: 了解测量读数规则是解答本题的关键, 在记录测量结果时, 读数要保留一位估计数字, 由于某同学测量时使用的是毫米刻度尺, 它只能准确到毫米。毫米的下一位是估计数字, 所以应选择答案 A。

解答: 答案 A 是正确的

5. 能力训练

(一) 填空题

1. 在国际单位制中, 长度的主单位是_____, 质量的主单位是_____, 测量长度的基本工具是_____, 实验室中测量质量的主要工具是_____。

2. 地球的质量是 6.0×10^{24} 千克 = _____ 克; 我国最长的河流是长江, 全长 6.3×10^3 千米 = _____ 厘米 (用指数表示)。

3. 如图 1-6 示, 这把刻度尺的最小刻度是_____; 所测木块的长度为_____厘米, 如果用米来做单位, 这木块的长度记为_____米。



图 1-5

(二) 选择题

1. 下列仪器中, 不能用来直接称出物体质量的是 ()。

A. 托盘天平 B. 杆秤 C. 弹簧秤 D. 台秤

2. 下面有关误差问题的说法正确的是 ()。

A. 实验中产生的错误, 叫误差

- B. 认真测量可以避免误差
- C. 误差是由于测量时，不遵守操作规则引起的
- D. 选用精密仪器，改进实验方法，可减少误差

3. 使用天平称小铁球，

天平平衡时，右盘中砝码共四个（如图 1—7 示）可知这小铁球的质量是（ ）。

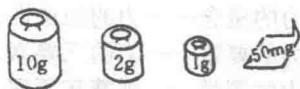


图 1—6

- A. 13.50 克
- B. 13.050 克
- C. 13.005 克
- D. 10.350 克

（三）实验题

给一个空玻璃瓶和一台天平来测水的质量，测量中主要应进行

- A. 用天平称量玻璃瓶装水时，瓶和水的总质量。
- B. 用天平称量空玻璃瓶的质量
- C. 算出瓶内水的质量
- D. 调节天平横梁螺旋
- E. 把天平放在水平面上

把以上各项的代号按实验的合理顺序填写在下面横线上的空白处。(1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____

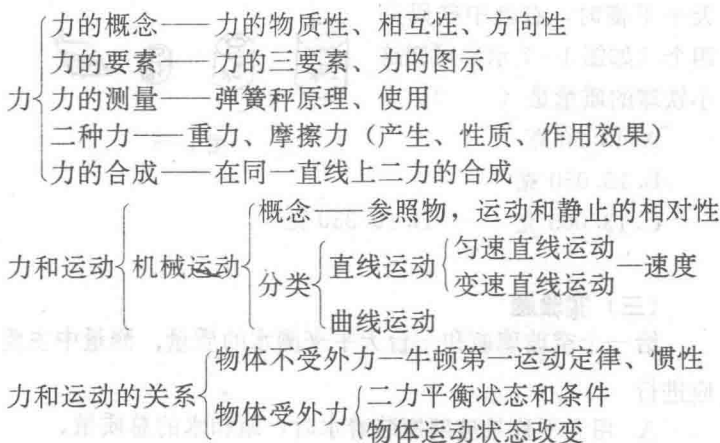
（四）计算题

(1) 有一批同规格的木板，每块长 3 米，宽 4 分米，厚 40 毫米。现要买 12 米^3 这种木板，问要买多少块？

(2) 体积为 31.4 厘米^3 的铜块，如果制成长 10 米的圆导线，问此导线的直径多大？

二、力 力和运动

1. 知识结构



2. 知识要点

表 1—6 力的概念

定义	力是物体对物体的作用		
	物质性	相互性	方向性
基本性质	力是不能离开施力物体和受力物体而独立存在的。	物体间力的作用是相互的，施力物体对受力物体施力时，受力物体也同时对施力物体有力的作用。	力不但有大小而且有方向。