



中学概念地图丛书

ZHONGXUE
GAINIAN DITU CONGSHU

紧扣新课标 立足新教材
启发新思路 掌握新方法

概念地图，可视化的思维工具，强有力的学习，助记策略。

概念地图，分层级梳理概念的知识导图，学习、记忆知识的时代快车。

初中物理

◎ 曾 刚 主编

C H U Z H O N G W U L I
G A I N I A N D I T U

概念地图

GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

初中物理 概念地图

CHUZHONG
WULI
GAINIAN
DITU

研究发现——

在学习中使用概念地图的学生，在较长一段时间以后，其知识的保持量超过不用概念地图学习的学生。

用看概念地图和画概念地图方法学习的学生，他们的知识面远比用死记硬背方法学习的学生宽，解决问题的能力更强。

当学生试图用图来表示、记忆知识时，他们最肯动脑筋。

ISBN 978-7-5633-6381-0



9 787563 363810 >

定价：16.00元



会员类

中学概念地图丛书

初中物理



主 编 曾 刚

副主编 黄婧君



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

· 桂林 ·

“中学概念地图丛书”编写委员会

丛书主编 贺双桂 陈仲芳

编委名单 (以姓氏笔画为序)

马文玉 文永明 王小溪 贝桂鸾 石向东 阳文凤

陈玲 陈仲芳 陈连清 周筱芳 林玉连 贺双桂

唐茂春 曾刚 蒋廷玉

本书主编 曾刚

本书副主编 黄婧君

本书编者 曾刚 黄婧君 凌海波 蒋青梅

图书在版编目(CIP)数据

初中物理概念地图 / 曾刚主编. —桂林: 广西师范大学出版社, 2007.1 (2007.8 重印)

(中学概念地图丛书)

ISBN 978-7-5633-6381-0

I. 初… II. 曾… III. 物理课—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 162962 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
(网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人: 肖启明

全国新华书店经销

广西民族印刷厂印刷

(广西南宁市明秀西路 53 号 邮政编码: 530001)

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 11.5 插页: 2 字数: 280 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 8 月第 4 次印刷

印数: 50 001~70 000 册 定价: 16.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

编写说明

“中学概念地图丛书”是编者以新课程标准的要求和基本理念为指导,依据现代教育理论和神经生物学的原理,结合自己多年的教学经验和教学研究成果精心设计和编写的图文并存的新型工具书。

该丛书具有以下主要特点:

1. 将促进学习和思考的有效工具——概念地图融入知识的整理之中,以图解方式直观地呈现各知识要点之间的联系,让学习、记忆过程变得更轻松、更有效

概念地图是美国康奈尔大学诺瓦克(Joseph D. Novak)教授在 20 世纪 60 年代首先提出来的认知教学技术,其构图方式和作用与世界“记忆大师”托尼·巴赞(Tony Buzan)1971 年发明的风靡世界的思维导图类似,因此,有人也把概念地图称为思维导图。概念地图作为开发学生思维的认知工具,在欧美国家的中小学教育中得到广泛的应用,对提高学生认知水平起到了很好的促进作用。基于概念地图在认知与思维方面的显著作用,我们将其引入本系列工具书的编写中,旨在帮助学生从方法上提高学习、记忆效率。

2. 按照概念地图的构图原理,梳理各学科概念和双基知识,构建符合现代教育学习原理和神经系统反应机理的可视化知识记忆网络,帮助学生学会学习

依据现代教育理论——构建主义的学习原理设计概念地图,搭建新、旧知识间的关联。构建主义学习原理认为,要记住知识并懂得其含义,新知识就必须与现有知识进行整合。本概念地图丛书,把知识要点与知识的整合过程用可视化的图形表现出来。例如:在“本单元概念地图”中概念的分层级呈现,帮助读者把握重点;“重要概念导源”图用连线展示了概念之间的关系和知识整合的思路;等等。

模拟人脑对信息处理的生理机制设计概念地图,让学习、记忆思路更符合人脑神

经系统的反应机理。现代脑科学——泛脑网络学说将人的大脑从宏观到微观分为神经回路、神经元核群、神经元及分子序列组成的四级层次的网络系统。人的学习、记忆和思维等活动正是通过这样的网络系统来完成的。在本丛书概念地图的设计中,将主要概念关键词通过图形、颜色、连线与次级概念词组组建成可视化的记忆网络,就像大脑记忆系统信息处理过程的记忆模版,引导记忆系统分层级、按系统地组织信息;而构图中色彩、图形与概念词组的巧妙结合,则能够充分刺激视觉感官,调动左、右脑的共同参与,尤其是负责处理与抽象思维、直觉、创造力和想像力有关信息的右脑半球的参与,易激发想像力和创造力的产生,使学习和复习过程变得更自然、更主动、更快捷,知识保持得更持久。

该丛书具有以下编写特色:

1. 以图为主

用概念地图这种思维工具形象地说明知识要点和知识体系的构架,如用“本单元概念地图”和“重要概念导源”图对概念或双基知识进行梳理,用“解题思维导图”对解题思路进行展示。(栏目特点详见彩页中的“本书特色”)

2. 文图并存

通过“双基知识要览”栏目,补充说明“重要概念导源”图没有介绍清楚的概念和重要的双基知识,以及这些知识在实际运用中应注意的要点。

3. 概念回归

针对本单元梳理的概念、双基知识设计“概念回归·应用与检测”栏目,从各地会考、高考等重要考试试卷中精选有代表性的题目,为读者在阅读本单元知识后提供概念回归应用的练习。

各分册内容除了以上特色栏目外,还根据学科特点,穿插了一些对启迪思维和记忆有良好作用的小栏目,如学习方法指导的“方略指点”,介绍记忆方法的“金点子”、“联想 ABC”,挖掘背景知识的“知识窗”、“新视窗”、“数苑杂谈”等。

希望“概念地图”能敲开你思维的大门,唤醒你记忆的潜力。更期待“中学概念地图丛书”能成为你以后学习中的好帮手,随时启动你联想与创造的能力,快速地提高你的学习效率,为你学习新课、复习备考、挑战升学助一臂之力。

“健康你的身体,智慧你的大脑”,面对新一轮的大脑风暴,你不想尝试一下吗?



第一部分 力学……1

第一单元 机械运动……2

(一) 测量……3

长度单位及其换算……3

天文单位……3

测量工具……3

刻度尺的使用……3

误差……4

长度的特殊测量……4

停表的使用方法……6

时间的单位及其换算……6

(二) 简单的运动……7

机械运动……7

参照物……7

速度……8

匀速直线运动与变速运动……9

比较物体的运动快慢……9

两种比较物体运动快慢的办法……9

(三) 声现象……10

声音的产生及传播……10

回声……11

噪声及防护……11

回声的产生需要的条件……12

声音在传播过程中的有关计算……12

声音的三要素……12

第二单元 物体与物质……15

(一) 质量和密度……16

物体与质量……17

质量的测量……17

物质的密度……18

物体密度与物质密度……18

量筒……18

物质的物理特性……19

(二) 粒子与宇宙……21

宇宙的组成……21

光年……21

物质的组成……22

卢瑟福原子核式结构模型……22

扩散现象……22

分子的热运动……23

分子动理论……23

第三单元 力……25

(一) 力的特性……26

力的概念……27

力的作用效果……27

力的三要素……27

力的图示……27

弹簧测力计的使用方法……28

力的等效代换……28

(二) 力的种类……29

重力……30

重力的三要素……30

摩擦力……31

摩擦力的三要素……31

摩擦力的方向与物体运动方向的关系……31

浮力……33

阿基米德原理……33

浮力的计算方法……33

物体沉浮条件的应用……33

弹力……35

(三) 力与运动……36

牛顿第一运动定律……37

惯性……37

惯性和惯性定律……37

二力平衡……38

平衡力的特点……38

平衡力的应用……38

力和运动的关系……38

第四单元 压强……41

(一) 压力……42

压力……42

压力和重力的关系……42

(二) 固体间的压强……44

压强……44

压力和压强的理解·····45
(三) 液体的压强·····46
液体压强产生的原因·····46
液体压强的特点·····46
液体压强的理解及应用·····46
固体之间或液体内部的压强计算·····46
深度与高度的区别·····47
连通器·····47
(四) 气体的压强·····48
大气压强·····48
(五) 流体的流速与压强·····50
流体·····50
流体的特点及应用·····50
现象解释方法·····50

第五单元 简单机械与功·····53

(一) 简单机械·····54

杠杆·····54
杠杆平衡的条件·····54
力臂的概念·····55
力臂的画法·····55
滑轮·····56
滑轮组·····56
轮轴和斜面·····57

(二) 功和功率·····58

功·····58
功的原理·····58
功率·····60

(三) 机械效率与能·····62

机械效率·····62
提高滑轮组机械效率的方法·····63
机械效率和功率的区别·····63
能量·····64
机械能·····64
重力势能·····64
弹性势能·····64

动能·····65
物体动、势能的转化分析方法·····65

第二部分 两种现象·····67

第一单元 热现象·····68

(一) 温度·····69

温度·····69
温度计·····69
温度计的正确使用·····70
几种温度计的区别·····70
两种温标·····70

(二) 物态变化·····71

熔化和凝固·····72
晶体和非晶体的区别·····72
晶体熔化的条件·····73
汽化和液化·····73
蒸发与沸腾的区别和联系·····74
升华和凝华·····75
(三) 生活物理·····76
水的循环·····77

第二单元 光现象·····81

(一) 颜色·····82

光的色散·····82
物体的颜色·····82
光的三原色·····82
颜料的三原色·····83
红外线·····83
紫外线·····83

(二) 光的直线传播·····84

光源·····84
光的直线传播·····84
光速·····85
照度·····85

(三) 光的反射·····87

光的反射·····87
反射定律·····87





光的反射类型·····88

平面镜成像·····88

平面镜成像作图·····89

(四) 光的折射·····90

光的折射现象·····91

折射特点的理解·····91

光的反射和折射的异同点·····91

实像和虚像·····91

透镜·····92

透镜的应用拓展·····93

光学规律巧记·····93

光路作图·····94

第三部分 电学·····97

第一单元 电路和电路描述·····98

(一) 电路和电路描述·····99

电源·····99

电路组成·····99

电路的三种状态·····99

(二) 电流·····103

电流的效应·····103

电流的方向·····103

电流表·····103

串、并联电路的电流特点·····104

电流表有示数的原因·····104

电流表无示数的原因·····104

(三) 电压·····105

电压·····106

电压表·····106

电流表和电压表使用·····106

电压表有示数的原因·····106

串、并联干电池电压·····106

串、并联电路的分析·····106

串、并联电路的特点·····106

(四) 电阻·····108

导体的电阻·····109

影响电阻大小的因素·····109

导体与绝缘体·····109

滑动变阻器·····109

滑动变阻器的使用·····109

滑动变阻器、电阻箱的区别·····109

(五) 欧姆定律·····112

欧姆定律·····113

对欧姆定律的理解·····113

欧姆定律的探究实验·····113

伏安法测电阻·····114

电阻的串联·····114

电阻的并联·····114

含滑动变阻器的电路分析·····114

第二单元 电功和家庭电路·····118

(一) 电功和电功率·····119

电能·····120

电功·····121

电功率·····122

电功率的测量·····122

电和热·····124

焦耳定律·····124

电热的利用和防止·····124

(二) 家庭电路和安全用电·····126

家庭电路的组成·····127

器件的特点及作用·····127

试电笔·····128

家庭电路常见故障判断·····128

安装简单的家庭电路·····128

电路中电流过大的原因·····130

熔断器·····130

保险丝·····130

安全用电·····130

触电原因·····130

触电形式·····130

安全用电原则·····131

第三单元 电与磁·····134

(一) 磁现象·····135

磁性和磁体·····135

磁极及其性质	136
磁化和去磁	136
磁场	137
磁感应线	137
磁场的描述	138
地磁场	138
磁屏蔽	138
电流的磁场	139
电磁铁的工作原理	139
电磁继电器	139
扬声器	139
(二) 电磁联系	141
磁场对电流的作用	141
通电线圈在磁场中受力	141
电磁感应	142
直流电动机	142
发电机	143
直流电和交流电	143
远距离输送电能	143
电能的优越性	144

第四部分 信息与能量 147

第一单元 信息与电磁波 148

信息与信息传递	150
电话	150
模拟通信	150
数字通信	150
电磁波	150
无线电波	151
广播、电视和移动通信	152
无线电广播的发射和接收过程	152
电视的发射和接收过程	152
无线电广播和电视的相同之处	152
移动电话	152
现代通信	152
微波通信	152
卫星通信	153
光纤通信	153

网络通信	153
激光的特点	153
激光通信	153

第二单元 热与能 156

(一) 物体的内能 157

内能	158
改变物体内能的方法	158
温度效应	159
比热容	159
热量	160
热量公式	160
温度、热量、内能的区别与联系	160
热机	161
燃料及热值	162
热量的小综合计算方法归纳	162
热机的效率及燃料的利用率	164

(二) 能源与可持续发展 166

能源及其分类	167
核能	168
获得核能的途径	168
核电站	168
太阳能	169
能源与可持续发展	170
能量守恒定律	171
能源与可持续发展	171



概念地图

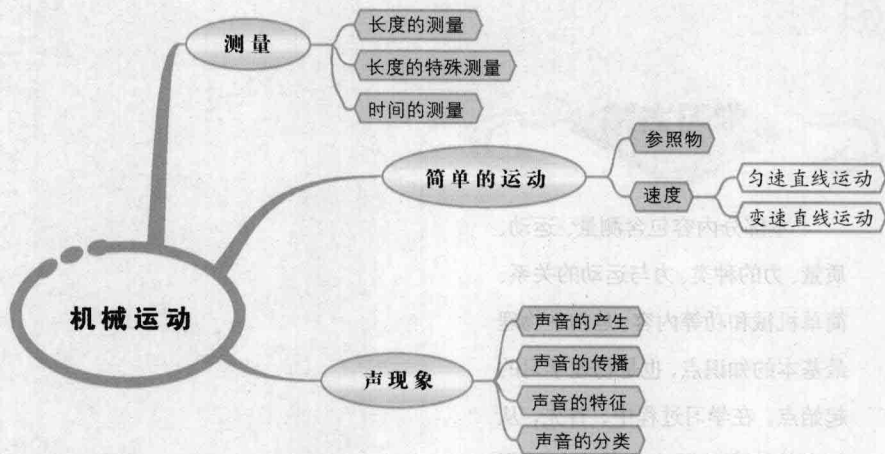
第一部分 力学

学习方法

本部分内容包含测量、运动、质量、力的种类、力与运动的关系、简单机械和功等内容,是初中物理最基本的知识点,也是物理学习的起始点。在学习过程中,首先,从每章的概念地图出发找出知识要点,明确哪些是必须掌握的,哪些是需要了解的,哪些是根本性的问题,哪些是派生的,抓主干,再将知识逐渐拓展出去。其次,要把每一章一个个分散的知识点变成一个有机的整体,从基本知识掌握、公式理解运用、问题分析探究和生活物理结合等方面来学习和把握每一个知识点。

第一单元 机械运动

本单元概念地图



知识概要

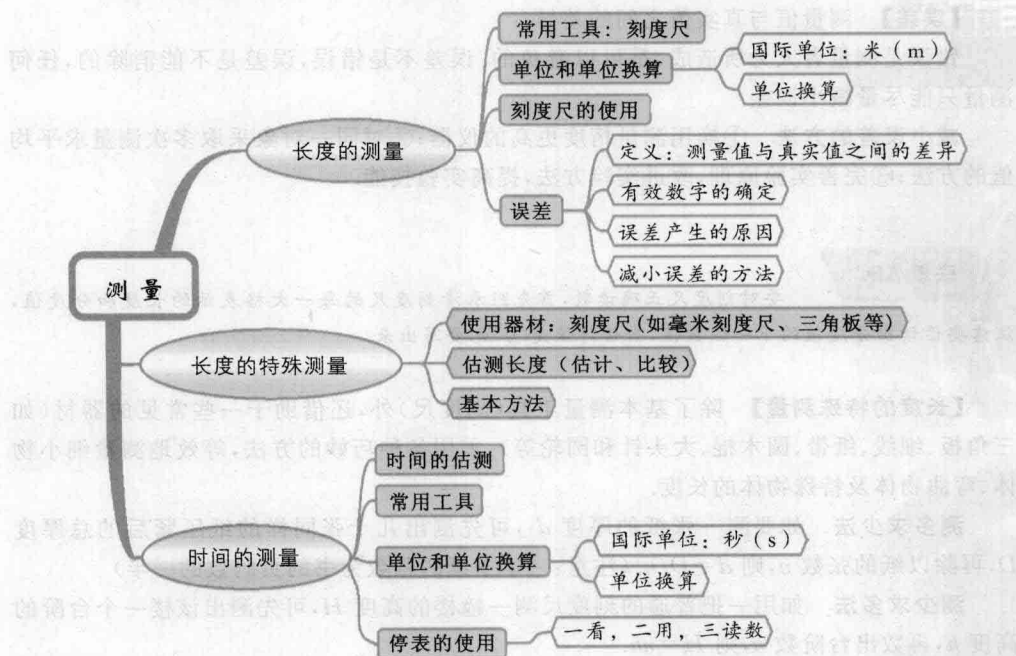
〔基本知识点〕 本单元围绕机械运动这一主体内容,通过长度和时间的测量基础知识的介绍,以掌握基本的测量方法、学会一些特殊的测量操作为目的.在简单的运动内容中,要知道选择参照物判断物体的运动状态;能运用速度公式比较、描述物体的运动情况和运动状态.在声现象中,包含声音的产生、传播、接收三个环节内容,详细地阐述了声音的产生条件、特征和传播特点;结合当今社会中环保问题介绍了噪声的监测和防护问题.

〔重点与难点〕 掌握使用刻度尺的正确方法和停表的读数;运用参照物判断物体的机械运动情况.运用速度公式计算、描述物体的运动状况,以及声音的产生和传播规律,是本单元的重点.在本单元内容中对物体的特殊测量方法、速度公式的综合运用、声音在不同介质中传播速度的计算及回声的应用是本单元的难点.在学习过程中要注意对知识的理解掌握.

超链接搜索

(一) 测量

重要概念导源



双基知识要览

【长度单位及其换算】 国际单位制：米(m)；常用单位：千米(km)、[米(m)]、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)等。

单位换算：1 m = 0.001 km, 1 m = 10 dm, 1 m = 100 cm, 1 m = 1 000 mm, 1 m = 1 000 000 μm , 1 m = 1 000 000 000 nm.

【天文单位】 光年(1 l.y. = $9.460\,53 \times 10^{12}$ km)是长度的单位。

【测量工具】 基本工具：刻度尺(如直尺、卷尺、皮尺等)。

精密工具：游标卡尺、螺旋测微器。

【刻度尺的使用】 知选 适宜的刻度尺(一定的量程、分度值)。

知看 测量前，“三看清”(量程、零刻度线、分度值)。

知用 放置刻度尺要做到“平、贴、齐”，即



平——刻度尺纵向必须与被测物体平行.

贴——尺刻度面要紧贴被测物体.

齐——尺的零刻度线要与被测物体的一端平齐(若零刻度线磨损,可选某一整数刻度线).

知读 读数时做到“视垂”、“数估”(有效数字:准确值+估计值).

视垂——视线要与刻度面垂直.

数估——要估读到分度值的下一位数值(即估计值).

知记 记录测量结果:数值+单位.

刻度尺的使用简记为“一把尺,两应用(一般测量和特殊测量),三看清,四会用”.

【误差】 测量值与真实值之间的差异.

错误是测量者人为所造成,是可以避免的.误差不是错误,误差是不能消除的,任何测量只能尽量减小误差.

减小误差的方法 ①换用测量精度更高的仪器;②对同一对象采取多次测量求平均值的方法;③完善实验原理,改进实验方法,提高实验技能.

联想 ABC

要对刻度尺正确读数,首先应看清刻度尺的每一大格表示的长度和分度值,注意要估读出分度值的下一位数值,若估计值是“0”也要写出来.

【长度的特殊测量】 除了基本测量工具(刻度尺)外,还借助于一些常见的器材(如三角板、细线、纸带、圆木棍、大头针和圆轮等),采用各种巧妙的方法,等效地测量细小物体、弯曲物体及特殊物体的长度.

测多求少法 如要测一张纸的厚度 d ,可先测出几十张同样的纸压紧后的总厚度 D ,再除以纸的张数 n ,则 $d = D/n$. (注意:一本书纸的张数为书的页码数的一半)

测少求多法 如用一把普通的刻度尺测一幢楼的高度 H ,可先测出该楼一个台阶的高度 h ,再数出台阶数 n ,则 $H = nh$.

以轮测曲法 如要测出轮滚过的长度 L ,可先测出轮的周长 c ,再数出轮转过的圈数 n ,则 $L = nc$.

化曲为直法 如要测地图中曲线的长度,可先用伸缩性较小的细线与被测曲线重合,再把细线拉直,然后用刻度尺测其长度.

等量代换法 用一副三角板与一把直尺组合使用,可测量如硬币的直径、球的直径和锥体的高度等物理量.

例 如图 1.1-1 所示是一卷粗细均匀的裸铜线,为了估测这卷裸铜线的总长度,小明想出了一种方法(见表 1.1-1 中的方法一).现请你另外设计两种不同的实验方法,要求:在不拉开这卷铜线但可以截取一段铜线的情

况下,估测这卷铜线的总长度.(所用器材不限)

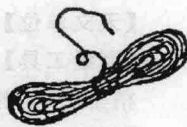
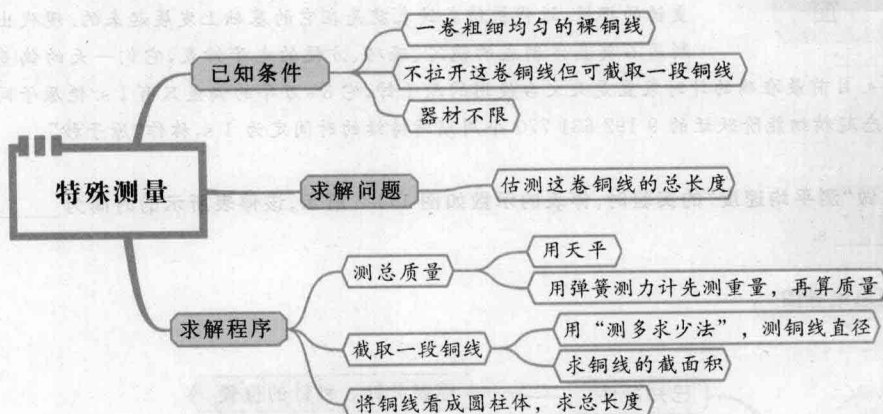


图 1.1-1

表 1.1-1

	实验的简要步骤和所需要测量的物理量	铜线总长度 L 的表达式
方法一	①测得这卷铜线的总质量 M ②测出一段截取的铜线质量 m_0 ③测出截取的铜线的长度 l_0	$L = \frac{M}{m_0} l_0$
方法二		
方法三		

解题思维导图



解析 在用刻度尺不能直接测量长度的情况下,可以借助于常用的一些工具,通过合理的、巧妙的办法解决问题.本题中所采用的三种方法实际上都是应用“测多算少法”,即测整的质量(或重力),再测一段的质量(或重力),用测量长度中的特殊方法间接测出直径,最后测算出线的总长度.根据题中所给条件采用:

方法二

- ①测出这卷铜线的总质量 M ;
- ②查密度表中铜的密度 $\rho_{\text{铜}}$;
- ③截取一段铜线,将其紧密排绕在圆铅笔上用“测多求少法”测出铜线直径 d .

$$\text{整卷裸铜线总长度 } L = \frac{4M}{\pi d^2 \rho_{\text{铜}}}.$$

方法三

- ①测出这卷铜线在空气中的总重 G ;
- ②测出这卷裸铜线全部浸没在水中时的重 G' ;
- ③取一段铜线,将其紧密排绕在圆铅笔上用“测多求少法”,测出铜线直径 d .

$$\text{整卷裸铜线总长度 } L = \frac{4(G-G')}{\pi d^2 \rho_{\text{水}} g}.$$

Handwritten notes and diagrams:

- Diagram of a wire wrapped around a cylinder with forces $F_{\text{拉}}$ and G indicated.
- Equation: $\rho_{\text{铜}} g V + F_{\text{拉}} = G' \Rightarrow G' - F_{\text{拉}} = \rho_{\text{铜}} g V$
- Equation: $V = \frac{G' - F_{\text{拉}}}{\rho_{\text{铜}} g}$
- Equation: $V = \frac{1}{4} \pi d^2 L$

【停表的使用方法】 看 看清停表分针走一格与秒针转动一圈所用的时间和它们之间的关系。

用 按动启动按钮,注意其有两挡(按下一点进入预备挡,再继续按一下才能开始计时)。

读 先看分针所指是否超过一大格的半格,若没有超过半格则秒针从零开始读数,若超过半格则秒针从 30 s 开始读数。

【时间的单位及其换算】 常用单位:时(h)、分(min)、秒(s)、毫秒(ms)等。

单位换算: $1\text{ h} = 60\text{ min}$, $1\text{ min} = 60\text{ s}$, $1\text{ s} = 1\,000\text{ ms}$ 。

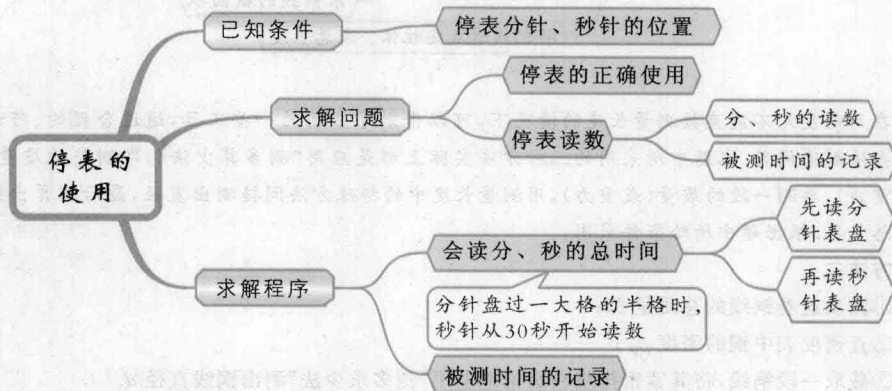
知识窗

时间测量器的演变

在古代,人们用日晷、沙漏等器具来计时。16 世纪后,欧洲出现了有重锤的摆钟,近代机械式钟表就是在它的基础上发展起来的。现代出现了利用石英晶体制成的稳定、轻巧、方便的电子钟表,它们一天的偏差不超过 0.5 s。目前最准确的计时装置是天文台使用的原子钟,它 30 万年的偏差只有 1 s。铯原子同位素 133 基态超精细能阶跃迁的 9 192 631 770 个周期所持续的时间定为 1 s,称作“原子秒”。

例 在做“测平均速度”的实验时,停表的示数如图 1.1-2 所示,该停表所示的时间为 _____ min _____ s。

解题思维导图



解析 本题主要考查停表的正确读数问题,即会根据停表指针的示数准确读数。如图 1.1-2 所示,该停表内的小表盘是分的读数,大表盘是秒的读数。大表盘一圈为 30 s,即秒针走二圈为 1 min。读数时,先读分针表盘(分针所指已过 3.5 min),再读秒针表盘。该题正确答案为 3,38.4。

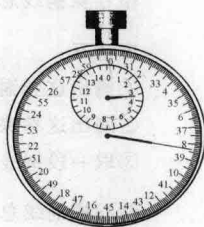
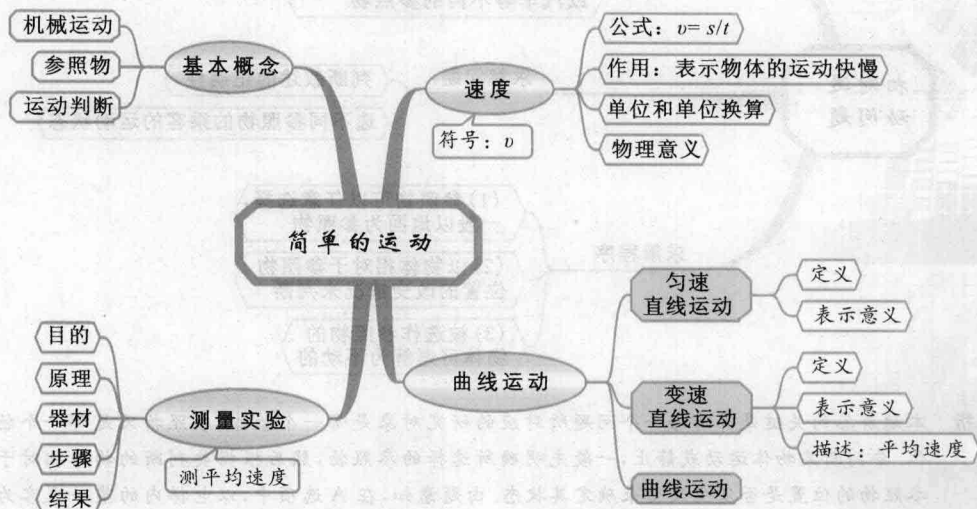


图 1.1-2

(二)简单的运动

重要概念导源



双基知识要览

【机械运动】在自然中,宇宙中的一切物体都在运动,绝对不动的物体是没有的,物体位置的变化,叫做机械运动。

【参照物】在研究物体是运动还是静止时,被选作参照标准的物体叫参照物。

参照物可以任意选择,选择不同的参照物,判断同一个物体的运动情况,结论可能相同,也可能不同,这就是运动的相对性。但要注意,参照物不能选研究对象本身,因为机械运动是相对“另一个物体”的运动,选研究对象本身作参照物,研究对象只可能处在唯一的静止状态。

例 临沂是一座历史文化名城,现代化的临沂美丽壮观。位于临沂市中心处的某大酒店建有观光电梯,乘客在竖直上下的过程中便可欣赏到临沂的美丽景色。在这一过程中,下列说法正确的是 ()

- 以电梯内的某一乘客为参照物,其他乘客是运动的
- 以电梯为参照物,所有乘客都是运动的
- 以地面上的树为参照物,所有乘客都是运动的
- 以路上行驶的汽车为参照物,所有乘客都是静止的