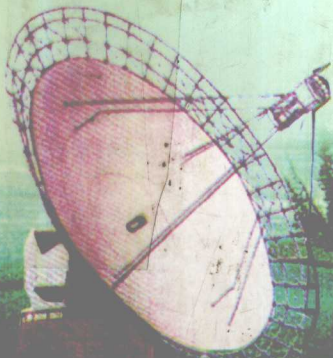


自然科学基础

袁振东 主编
栗洪斌



内蒙古大学出版社

自然科学基础

主 编 袁振东 栗洪斌
副主编 李 强 邓德华 索福喜 何其戈
编 委 王贵方 王 瑾 崔艳霞 李志敏
李运平 李 欧 田 萍 吕有军
张换平 李淑君

内蒙古大学出版社

责任编辑:佟靖仁

自然科学基础

自然科学基础

袁振东 主编
栗洪斌

内蒙古大学出版社出版发行
(呼和浩特市大学西路1号)
内蒙古自治区新华书店经销
师专印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23.25 插页:1 字数:580千字

1999年5月第1版 1999年5月第1次印刷

印数:1—1000册

ISBN7-81015-848-1/N·12

定价:25.00元

内蒙古大学出版社

前 言

本书是根据国家教育委员会批准的“师范专科学校五年制试用大纲(1997年8月)”为依据编写的一本试用教材。它是高等师范专科学校五年制试验班非理科系学生的教学用书,也可以作为其它中等专业学校的教学用书或作为理科教师、教研员的教学与研究的参考书。

这门课程是以提高学生的科学素质、完善学生的知识结构和能力结构为出发点的。因此,所选内容均是学生必须具备的自然科学基础知识,不涉及复杂的科学理论,并能较多地联系生活和生产实践,使学生感到科学就在自己身边,不学习自然科学就不能适应新的时代。

本书的各章是由以下同志编写的:袁振东(第七章、第十八章),栗洪斌(第五章、第六章),李强(第二章、第十三章),邓德华(第十七章、第十章第一、二节),何其戈(第八章、第十章第三、四节),索福喜(第十六章,附录一~六),王贵方(第十一章、第二十一章第一、二节),李欧(第一章、第二十一章第三、四节),王瑾(第十二章),崔艳霞(第十四章),李志敏(第十五章),李运平(绪论、第二十章),田萍(第四章),吕有军(第九章),张换平(第十九章),李淑君(第三章)。袁振东、栗洪斌任主编。

由于编写时间较短,又限于编者的水平,加以没有来得及在教学中进一步检验,本书中一定还有许多不足之处,甚至疏漏,谨请读者批评、指正。

编者

1995年5月1号

绪 论

随着科学技术的迅猛发展，高新科学技术已渐渐渗透到社会的各个领域，我们无论将来做什么样的工作都离不开自然科学知识。作为新时代的大学生，即使我们不专门学习自然科学，也必须注重提高自身的科学素质、健全自身的知识结构以适应社会的发展。

同学们步入艺术的殿堂，就会感到，无论是什么样的艺术，都不是凭空而来的。艺术源于生活和大自然。当你欣赏《兰色多瑙河》这首名曲时，你不仅感受到那优美的旋律，而且也感受到自然风光的美丽。当你用画笔描绘大自然的时候，一方面要进行艺术处理，一方面也要遵循自然科学的客观规律。当你做翻译工作时，你会感到，不懂自然科学会给你的工作带来许多麻烦。

同学们奔向大自然的怀抱，就会发现，大自然是光怪陆离、丰富多彩的。大自然中有许多奇怪而有趣的现象，也有很多同学们难以解决的问题，如，声音和光是如何传播的？物质为什么有不同的颜色有和状态？翻滚过山车为什么不会掉下来？闪电和雷鸣是怎样形成的？彩虹是如何产生的？为什么高山上煮不熟饭？为什么铁会生锈？为什么水和空气会被污染？为什么自来水有股怪味？为什么鱼离不开水？为什么蜂蝶总在花丛里飞？……这些问题都是自然科学研究的领域而不是艺术研究的领域。艺术可以进行必要的夸张，却也不能背离自然科学的规律。同学们在提高自身艺术修养的同时，也要提高科学文化素质。历代的著名艺术家、思想家等，大都具有良好的科学素质，如，著名画家达芬奇，不仅留下了许多不朽的艺术作品，在科学上也做过许多发明创造。

自然科学是以实验为基础研究自然规律的科学。通过对自然科学的学习，一方面能学到自然科学的基础知识，提高自身的科学素质，形成科学的世界观，从而能认识并解释人们身边的事物中存在的自然现象，另一方面能学到自然科学研究问题的科学方法，如观察、实验、条件控制、数据处理、科学抽象、模型化、假说等。这种学习对于同学们发展思维、提高分析问题和解决问题的能力、形成科学态度和科学的工作作风、都很有帮助。

全书共分二十一章，知识的编排是按物体的运动形式从低级到高级的顺序编排的，即从简单的物理运动、到复杂的化学运动，再到高级的生物运动。这些内容相互联系，共同构成了自然科学基础的知识体系。

本书从提高同学们的科学素质出发，所选内容均不涉及复杂的科学理论（带*号的部分为选学部分），并用科普化的语言描述各种自然现象，叙述各类自然科学知识，并加入一些阅读材料以扩大知识面或联系生产、生活实际。因此，全书各部分都通俗易懂、图文并茂，适于自学。

目 录

绪论	1
第一章 物体的运动	1
第一节 运动的描述	1
第二节 运动快慢的描述 速度	5
第三节 速度变化快慢的描述 加速度	9
第四节 匀变速直线运动的规律	11
第五节 运动图象	14
第二章 运动和力的关系	18
第一节 力是物体对物体的作用	18
第二节 力的合成	23
第三节 力的分解	25
第四节 牛顿第二定律	29
第五节 牛顿第三定律	32
第三章 常见的运动	37
第一节 自由落体运动	37
第二节 平抛运动	40
第三节 斜抛运动	44
第四节 简谐振动	46
第四章 波动和声音	50
第一节 波的产生	50
第二节 波长、频率和波速	55
第三节 波的图象	58
第四节 波的反射	59
第五节 波的衍射和干涉	62
第六节 声音——乐音和噪声	65
第七节 声音的共鸣	69
第八节 双耳效应 *多普勒效应	72
第五章 电荷和电场	76
第一节 电荷及其相互作用	76
第二节 电场 电场强度	80
第三节 电势能 电势差	84
第四节 静电感应	87

第五节	电荷在导体上的分布 放电现象	90
第六章	电和磁	97
第一节	电源 电动势	97
第二节	闭合电路的欧姆定律	100
第三节	电池的连接 电源的功率	102
第四节	电流的磁场	104
第五节	地球的磁场	108
第六节	电磁场与电磁波	109
第七章	简单的光现象	114
第一节	光源和照明	114
第二节	光的传播	118
第三节	反射定律	123
第四节	球面镜的反射和成像	125
第五节	球面镜成像作图法	129
第六节	折射定律	130
第七节	常见的折射现象	132
第八节	全反射现象	135
第九节	棱镜和透镜	139
第八章	光的本性	147
第一节	光是波吗	147
第二节	光的色散	151
第三节	物体的颜色	154
第四节	光的散射	156
第五节	光是电磁波 电磁波谱	158
第六节	光电效应	160
第九章	气体、液体、固体的性质	165
第一节	气体的性质 压强	165
第二节	液体和固体的性质	168
第三节	表面张力和毛细现象	172
第十章	物态变化	176
第一节	熔化和凝固	176
第二节	汽化和液化	179
第三节	饱和汽	183
第四节	空气的湿度	185
第十一章	卤素	189
第一节	氯气	189
第二节	卤族元素	194
第三节	氯离子的检验	200
第四节	氧化还原反应	202

第五节	化学键	204
第十二章	氧和硫	210
第一节	氧族元素	210
第二节	氧和臭氧	212
第三节	硫 二氧化硫	214
第四节	硫酸 硫酸盐	219
第五节	强电解质和弱电解质	223
第十三章	物质的量及其单位——摩尔	227
第一节	摩尔和摩尔质量	227
第二节	气体摩尔体积	230
第三节	物质的量浓度	234
第十四章	氮	239
第一节	氮族元素	239
第二节	氮气	240
第三节	硝酸	243
第四节	氨	245
第五节	铵盐	248
第十五章	几种重要的金属	251
第一节	金属概述	251
第二节	铝及其重要化合物	256
第三节	铁及其重要化合物	258
第四节	铜	261
第十六章	烃	265
第一节	甲烷	266
第二节	烷烃 同系物	270
第三节	乙稀 烯烃	274
第四节	乙炔 炔烃	278
第五节	苯	281
第六节	石油和煤	285
第十七章	烃的衍生物	291
第一节	乙醇	291
第二节	乙醛	294
第三节	乙酸	297
第四节	糖类	300
第五节	蛋白质	304
第十八章	合成高分子有机化合物	309
第一节	塑料	309
第二节	合成纤维	311
第三节	合成橡胶	313

108	第四节 新型有机高分子材料	第五节	315
098	第十九章 细胞	第二十章	318
018	第一节 生命的物质基础	第一节	318
818	第二节 生命的结构基础——细胞	第二节	322
118	第三节 细胞的分裂	第三节	330
088	第二十章 生物的新陈代谢	第四节	335
888	第一节 新陈代谢概述	第一节	335
788	第二节 新陈代谢的基本类型	第二节	340
688	第二十一章 生物与环境	第三节	343
088	第一节 生物与环境的关系	第一节	343
188	第二节 种群和生物群落	第二节	348
088	第三节 生态系统	第三节	350
888	第四节 环境保护	第四节	360
088	附录一	附录一	365
888	附录二	附录二	367
788	附录三	附录三	368
688	附录四	附录四	369
188	附录五	附录五	370
088	附录六	附录六	371
888		附录七	371
888		附录八	371
188		附录九	371
888		附录十	371
888		附录十一	371
888		附录十二	371
888		附录十三	371
888		附录十四	371
888		附录十五	371
888		附录十六	371
888		附录十七	371
888		附录十八	371
888		附录十九	371
888		附录二十	371
888		附录二十一	371
888		附录二十二	371
888		附录二十三	371
888		附录二十四	371
888		附录二十五	371
888		附录二十六	371
888		附录二十七	371
888		附录二十八	371
888		附录二十九	371
888		附录三十	371
888		附录三十一	371
888		附录三十二	371
888		附录三十三	371
888		附录三十四	371
888		附录三十五	371
888		附录三十六	371
888		附录三十七	371
888		附录三十八	371
888		附录三十九	371
888		附录四十	371
888		附录四十一	371
888		附录四十二	371
888		附录四十三	371
888		附录四十四	371
888		附录四十五	371
888		附录四十六	371
888		附录四十七	371
888		附录四十八	371
888		附录四十九	371
888		附录五十	371

第一章 物体的运动

到处都可以看到物体的运动：溪水潺潺，浪花滔滔，稻穗随风起舞，瀑布飞流而下，至于汽车的奔驰，机器的运转，更是现代生活中经常见到的运动现象，就是看似不动的高山、大树、房屋，也随着地球一起绕着太阳运动。实际上，宇宙间一切物体都处于永恒的运动中。

物体的运动形式是多种多样的，最简单的运动是物体相对于其他物体的位置随时间改变，这种运动叫做机械运动，简称运动。

怎样研究物体运动的规律呢？16世纪意大利学者伽利略指出，首先要对物体的运动进行正确的描述，弄清楚物体是怎样运动的。这一章我们就来研究描述物体运动的方法，并研究直线运动的规律。这些知识是了解其他运动的现象的基础。



伽利略 (1564-1642)

意大利物理学家、天文学家。他主张通过实验研究自然规律，建立了落体定律，发现了摆的等时性，用自制望远镜发现了木星的四颗卫星、月球表现凹凸不平、银河是由无数恒星构成的。他是经典力学和实验物理学的先驱者。

第一节 运动的描述

火车站上并列停着两列客车，一个乘客从车窗看到旁边的列车向后运动时，就认为自己乘坐的列车开动了，这种判断对吗？

一、参照物

我们知道，宇宙中的一切物体都在不停地运动着。要描述一个物体的运动，需要以某个物体作参考。这个被选作参考的物体叫做参照物。如果一个物体相对参照物的位置发生了变化，就表明这个物体相对参照物是运动的；如果一个物体相对参照物的位置没有发生变化，则这个物体相对参照物是静止的。通常，研究地面上物体的运动时，可以用地面作参照物。

可见，我们所描述的运动，是一种相对运动，即相对于参照物的运动。

参照物可以任意选择。同一物体的运动，如果选取的参照物不同，描述的结果也不同。例如，坐在奔驰的汽车里的乘客，如果以车厢为参照物，他是静止的；如果以地面为参照物，他是随车厢一起运动的。又如，相对于地面竖直下落的雨滴（图 1-1），如果以奔驰的火车车厢为参照物，就是斜向后方下落的（图 1-2）。



图 1-1 雨滴竖直下落

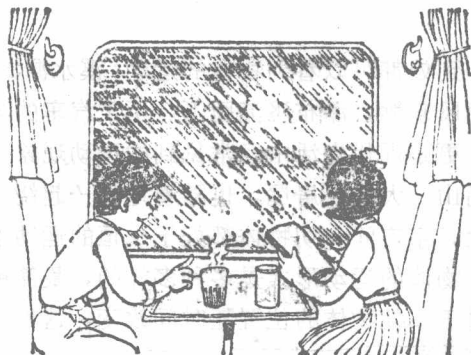


图 1-2 雨滴相对向前奔驰的火车是斜向后方下落的

所以，要描述物体的运动，必须明确是以什么物体为参照物的。在不指明参照物时，通常是以地球为参照物的。

另外，描述物体的位置和运动时，由于物体有一定的形状和大小，描述起来很不方便。在不影响问题的实质时，可以把物体当作质点看待。这是物理学研究问题时常用的简化方法。

二、路程和位移

研究物体的运动时，通常要知道物体经过的路程。路程是物体运动轨迹的长度。例如，计算从北京运往上海的货物运费时，就要知道火车或汽车从北京到上海运动轨迹的长度。这个轨迹的长度，就是它的路程。

但是，研究物体的运动时，有时更关心运动物体到达的位置与初位置的距离。例如，在测量运动员的跳远成绩时，不测量他的路程，而测量起跳点到落地点的距离。研究飞机的航线时，也不研究它的路程，而关心它到达的位置与起飞点的距离，并且还要知道它的飞行方向。因为如果不知道飞行方向，只知道飞行距离，同样不能确定飞机到达的位置。因此，在物理学中引入一个概念叫做位移，来表示物体的运动。从物体的初始位置指向末位置的有向线段，叫做物体的位移。例如，运动员起跳位置在 A 点，末位置在 B 点，由 A 点指向 B 点的有线段 AB，就是他跳远的位移（图 1-3）。如果跳远成绩为 5 米，以 1 厘米的线段表示 1 米的长度，跳远的位移如图 1-4 所示。箭头的长度表示位移的大小，箭头的方向表示位移的方向。在物理学中，像位移这样，既有大小又有方向的物理量，叫做矢量；只有大小没有方向的物理量，如路程，叫做标量。

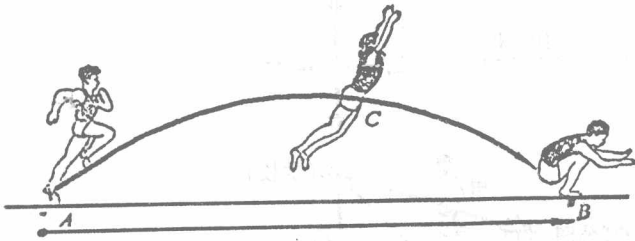


图 1-3

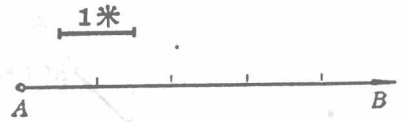


图 1-4

通常，位移的大小和路程不同。路程是物体实际运动轨迹的长度，而位移的大小等于末位置与初位置的距离。只有物体沿着一条直线并朝同一方向运动时，位移的大小才等于它的路程。例如，一辆小汽车沿着一条直线（设为 x 轴）运动，初始位置是 x_1 ，末位置是 x_2 ，用 s 表示位移的大小，则 $s = x_2 - x_1$ （图 1-5）。设 x_1 在坐标原点古塔东 200 米处， x_2 在坐标原点东 800 米处，则小汽车的位移 $s = 800 \text{ 米} - 200 \text{ 米} = 600 \text{ 米}$ （图 1-5），方向为由西向东。这时它的路程也等于 600 米。

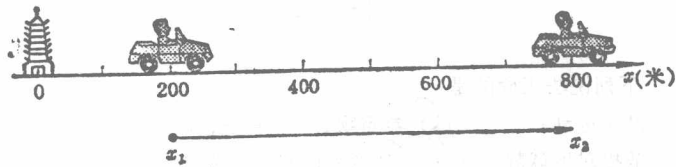


图 1-5

如果小汽车出发时的位置在坐标原点东 800 米处，向西行驶到距坐标原点 200 米处停止（图 1-6）。则小汽车的位移仍是 600 米，但方向向西。由于两次位移的方向不同，所以位移是不同的，但两次运动的路程是相同的。

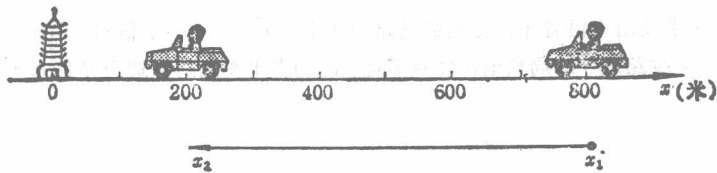


图 1-6

例题 学校在车站北偏东 45° 500 米处，甲乙两位同学乘汽车在车站下车后，步行到学校。他们的位移是多少？如果沿不同的路线从车站到学校，位移相同吗？路程相同吗？

解：以车站为坐标原点 O ，沿北偏东 45° 方向作一坐标轴，以每厘米长代表 100 米，距原点 5 厘米处为 B 点， B 点代表学校。 OB 代表从车站到学校的位移，箭头表示位移方向，如图 1-7 所示。

如果甲乙两个同学沿不同的路线从车站走到学校，例如甲经过了街心公园 C ，乙经过了书店 D 。由于他们的出发点和目的地相同，所以位移相同，都是 500 米，方向为东北，如图 1-1

8 所示；但甲、乙走的路线不同，他们的路程是不同的。

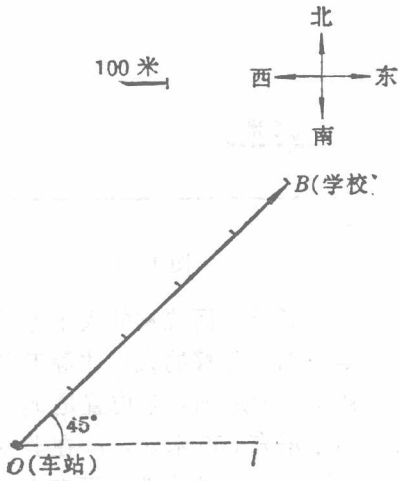


图 1-7

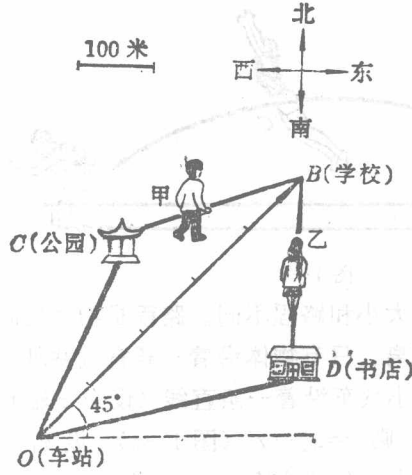


图 1-8

练习一

1. 关于参照物，下列说法正确的是：

- (1) 参照物本身也在运动；
- (2) 参照物必须是静止的；
- (3) 参照物必须是相对地球静止的；
- (4) 任意物体都可作参照物。

2. 唐代有人用诗词来描写运动的相对性：“满眼风波多闪烁，看山恰是走来迎。子（仔）细看山山不动，是船行。”其中，“看山恰是走来迎”一句是选 山 为参照物，“子（仔）细看山山不动，是船行。”一句是选 船 为参照物的。

3. 从北京到上海的铁路长度是 1460 千米，能不能说这长度是北京到上海的位移的大小？

4. 一辆汽车向东行驶了 40 千米，又向南行驶了 30 千米，试画图表示汽车的位移和路程，并算出它们的大小。

5. 一位同学从学校出来沿着东西方向的马路向西走了 400 米。买了信封、信纸，又向东走了 100 米来到邮局，他总共走了多少路程？邮局离他出发点多远？邮局在出发点的东边还是西边？从学校到邮局的位置大小和方向如何？

第二节 运动快慢的描述 速度

大家熟知龟兔赛跑的故事,说的是兔子因在比赛途中睡了一觉而输了。已知乌龟爬行的速度大约是0.1米/秒,兔子的一般速度是20米/秒。那么,怎样说明乌龟和兔子谁运动快呢?

我们知道兔子比乌龟跑得快(图1-9);但是在“龟兔赛跑”的故事中兔子却输了,也就是兔子比乌龟运动慢。到底它们谁运动得快?要说清楚运动的快慢,必须研究运动快慢的描述方法。

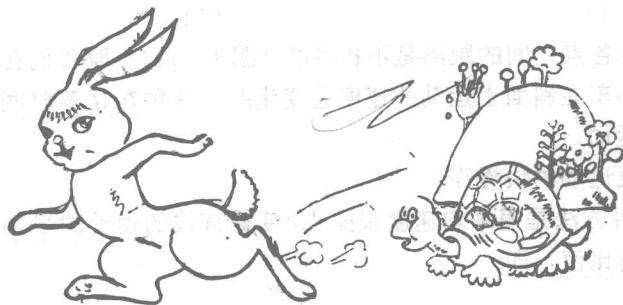


图1-9

一、匀速直线运动的速度

先研究匀速直线运动。我们知道,匀速直线运动是快慢不变、沿着直线的运动。“快慢不变”指的是物体在相等时间内的位移相等。因此,匀速直线运动的特点是:位移跟发生这一位移所用时间的比值是个恒量。这个比值大,表明物体运动得快;比值小,表明物体运动得慢。因此,用它来描述物体运动的快慢。物体的位移跟发生这一位移所用时间的比值,叫做运动物体的速度。用公式表示,就是

$$v = \frac{s}{t}$$

式中 v 表示速度, s 表示位移, t 表示发生这一位移所用时间。

在国际单位制中,速度的单位是米/秒,读作米每秒,符号是 m/s 。常用的单位还有千米/时,厘米/秒等。

速度不但有大小,而且有方向,是个矢量。通常把速度的大小叫做速率。速度的方向就是物体运动的方向,也就是位移的方向。

二、变速直线运动的速度

实际上,物体的运动速度往往是变化的。例如,火车出站时运动越来越快;进站时运动

越来越慢，最后停下来。下面我们来观察小车在斜面上的运动，并研究它的运动。

实验 观察小车从斜面上下滑的运动

在斜面的顶端放一辆小车，用节拍器（或用录音机录制一段间隔相等时间发一次声的磁带，实验时播出）发出均匀的节拍声记时。调节斜面的倾角，使小车走完斜面的全程不小于3拍的时间。沿斜面放一长纸带，并用笔在小车前轮处点一个点，记下小车运动开始时的位置。听到某一节拍声时释放小车。此后每听到一次节拍声，就在小车前轮到达处点一个点（图1-10）。取下纸带观察，看看各点之间的距离有什么不同。

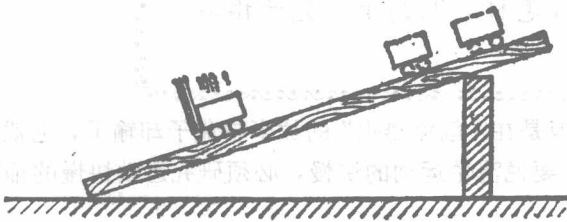


图 1-10



图 1-11

实验表明，纸带上各点之间的距离是不相等的（图1-11），而我们在纸带上打点间隔的时间是相等的，可见小车在斜面上运动的速度是变化的。这种在相等时间里位移不相等的直线运动叫做变速直线运动。

怎样描述变速直线运动的快慢呢？

1. **平均速度** 一种方法是用平均速度来描述，变速直线的运动的平均速度等于位移跟发生这一位移所用时间的比值，即

$$v = \frac{s}{t}$$

式中的 \bar{v} 表示平均速度。

用刻度尺测出每相邻两个点的距离，根据节拍器每两拍的间隔时间，要算出小车在任意相邻两个点间的平均速度。

不难看出，在变速直线运动中，所取的位移（或时间）不同，平均速度的大小也不同。所以，谈平均速度时，必须指明是哪一段位移（或时间）中的平均速度。

2. **瞬时的速度** 另一种方法是用瞬时速度来描述。

运动物体在某一时刻（或某一位置）的速度，叫做瞬时速度。

在汽车上用速度计来测量瞬时速度，如图1-12所示，速度计的指针所指示的数值就是该时汽车的瞬时速度。汽车的速度改变时，速度计指示的数值也改变。

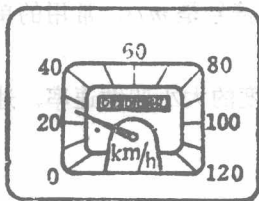


图 1-2



图 1-3

为了保证交通安全，在公路上要设置限速标志，以限制汽车的瞬时速度。图 1—13 的标志牌表示汽车的速度不得超过 40 千米/时。交通警察可以利用雷达测速器来测量汽车的速度，以监视来往的汽车是否超速行驶。

在实验室中可以用下述方法来测量瞬时的速度。

实验 瞬时速度的测量

测滑块通过某一点 A 的瞬时速度，实验装置如图 1—14 所示。在倾斜的气垫导轨上安装两个光电门，分别为 B、C，使 A 在 B、C 之间的中点上。让滑块（上面有挡光条）从导轨的高端 O 从静止开始向下滑，当滑块运动到光电门 B 时，挡光条挡住光信号，电脑计时器开始计时；当滑块运动到光电门 C 时，挡光条又一次挡住光信号，电脑计时器停止计时。计时器上显示时间是滑块从 B 到 C 的运动时间。测量出 BC 间的长度，就可以算出滑块在 BC 间运动的平均速度。很显然，移动光电门 B、C，它们越靠近 A 点，测出的平均速度越接近滑块通过 A 点的瞬时速度。

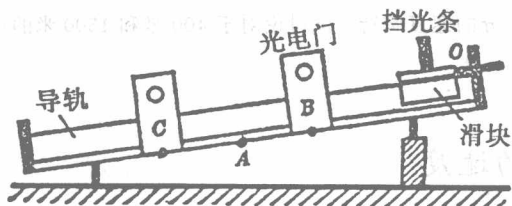


图 1—14

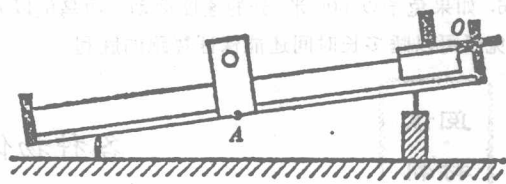


图 1—15

为了简单起见，给滑块安装一个已知宽度为 Δl 的挡光条（图 1—15），只用一个光电门，把它安在要测瞬时速度的 A 点上，改变电脑计时器的计时方式，让它在滑块通过光电门、挡光条开始挡住光信号时，电脑开始计时，挡光条离开光电门时停止计时，于是电脑计时器显示出的是挡光条的挡光时间，即滑块发生位移 Δl 的时间 Δt 。由于 Δt 很小， Δt 也很短，这样算出平均速度 $\bar{v} = \frac{\Delta l}{\Delta t}$ ，就可以认为是滑块通过 A 点时间的瞬时速度 v_A 。

以后，我们的知识多了，还可以用其他方法来测瞬时速度。

有了平均速度和瞬时速度的概念后，就可以说清楚龟兔赛跑故事中到底谁运动快的问题了。原来，兔子的瞬时速度大，而乌龟在竞赛全程中的平均速度大，所以最后还是乌龟赢了。

练习二

汽车在平直公路上行驶，在半小时内走了 15 千米。走第一个 5 千米用 12 分钟，第二个 5 千米用了 0.8 分钟，第三 5 千米用了 10 分钟。汽车的运动是不是匀速直线运动？分别求出在这三段位移中的平均速度和在全程中的平均速度。

2. 分别举出大约以 1 米/秒、10 米/秒、100 米/秒和 1000 米/秒运动的物体的实例（参看阅读材料）。

3. 判断下面所给的数值是指平均速度还是瞬时速度：

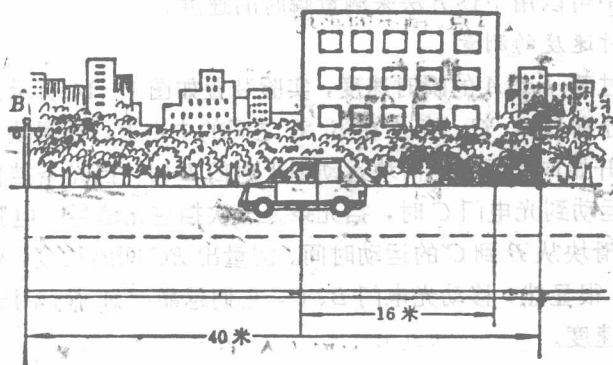
(1) 炮弹以 850 米/秒的速度从炮口射出，它在空中以 835 米/秒的速度飞行，最后以 830 米/秒的速度击中目标。

(2) 某列车从北京开到天津的速度是 56 千米/时，经过某铁路桥时的速度是 36 千米/时。

4. 气垫导轨滑块上挡光条的宽度为 1 厘米，经过光电门 A 的挡光时间是 250 毫秒，经过光电门 B 的挡光时间是 200 毫秒，分别求出块经过这两个光电门的瞬时速度。

5. 两根路灯杆 A、B 相距 40 米，一辆汽车用 3.2 秒的时间从其间驶过（图 2—17），根据这些数据可以计算出汽车在这段位移中的平均速度为 _____ 米/秒。

路灯杆 A 的近旁有一宽 16 米的一座楼房，汽车驶过该楼用了 2 秒，在这段时间里的平均速度为 _____ 米/秒，可以认为汽车驶过该楼的瞬时速度为 _____ 米/秒。



6. 如果兔子以 600 米/分的速度运动，而乌龟以 6 米/分的速度爬行。试讨论对于 400 米和 1500 米的赛程，兔子可以睡多长时间还能保证赛跑的胜利。

阅读材料

各种物体的速度

蜗牛	约 1.5 毫米/秒	军用飞机（一般）	1800 千米/时
乌龟	约 0.1 米/秒	远洋轮船	30—60 千米/秒
野兔	可达 50 米/秒	步行人	约 1 米/秒
燕子	可达 80 米/秒	游泳	可达 2 米/秒
细雨滴（直径约 0.5 毫米）	约 2 米/秒	短跑	可达 10 米/秒
小雨滴（直径约 2 毫米）	约 6 米/秒	微血管中血流速度	约 0.3 毫米/秒
暴雨滴（直径约 3 毫米）	约 8 米/秒	食物在肠道中的	
河流	可达 7 米/秒	运动速度	约 0.5 厘米/秒
海流	可达 3 米/秒	气垫船	40—65 千米/秒
飓风	可达 70 米/秒	普通炮弹	1000 米/秒
空气中声速（20℃）	344 米/秒	单级火箭	4.5 千米/秒
录放音时磁带的		人造地球卫星	
移动速度	约 1 分米/秒	（第一宇宙速度）	7.9 千米/秒
自行车（一般）	18 千米/时	地球公转	30 千米/秒
卡车（一般）	40 千米/时	地球自转（赤道处）	464 米/秒
火车（快车）	60—120 千米/时	太阳公转（绕银河	
小轿车可达	140—200 千米/时	系中心）	250 千米/秒
竞赛摩托车	300 千米/时	光速、无线电波	300 000 千米/秒