

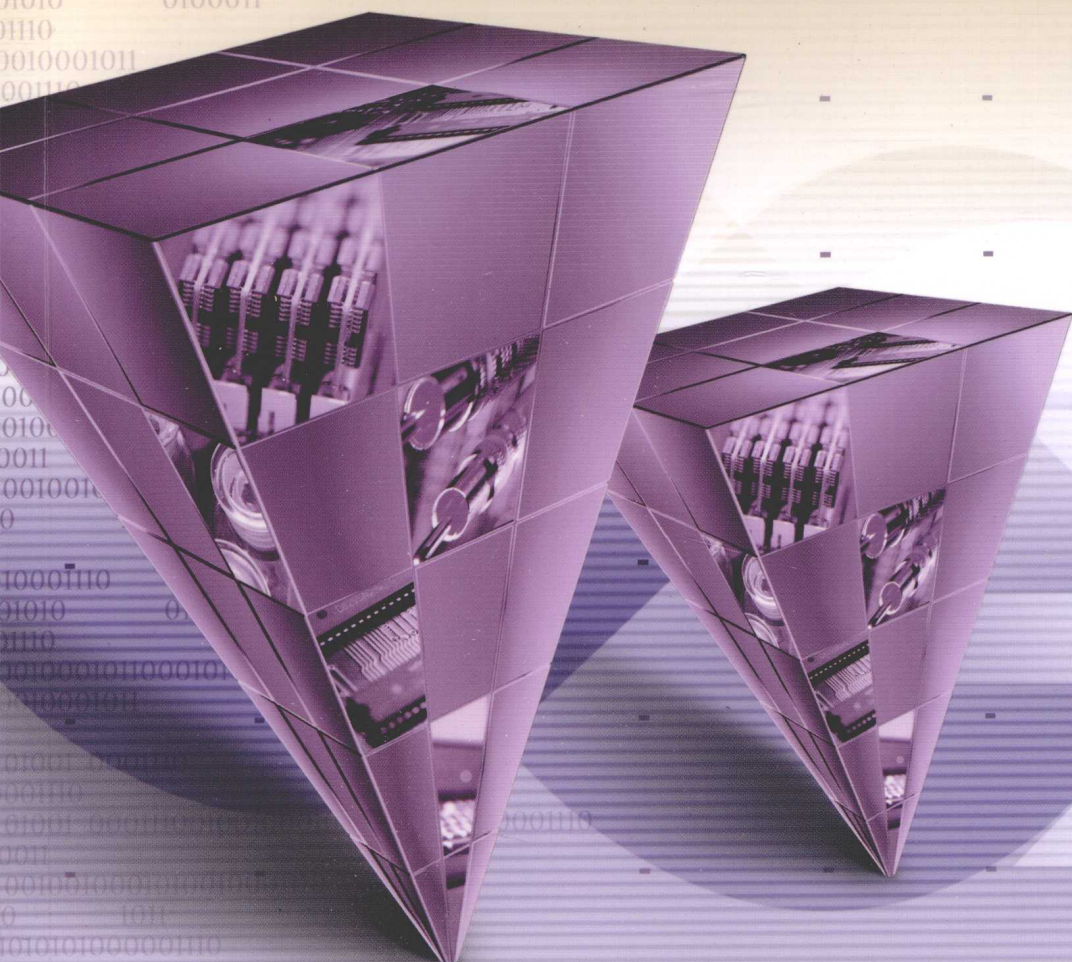
中等职业学校公共课教学用书

物理

(通用类)

丛书主编 张宪魁 张协成 主编 王正联

0011
0010010001010010001110
0 1011
010101000001110
10001110
01010 0100011
01110
0010001011
001110



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校公共课教学用书

物 理

(通用类)

丛书主编 张宪魁 张协成
主 编 王正联
副主编 张艳华 李 燕
参 编 李方振 王太友 李 红 王若智

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部职业教育与成人教育司最新修订的《中等职业学校物理教学大纲》编写的。在课程目标上,坚持以学生为中心,促进学生的全面发展;在教学内容结构上,主要体现层次性、模块化、职业性;在教学内容上,突出科学性、实践性和实用性。

全书10章内容包括了新大纲规定的全部基础模块和绝大部分专业模块、拓展模块内容。以基础模块为主线,各专业模块的选学内容在标题上加上*号,各拓展模块的内容在标题上加上**号融入基础模块。本书可作为中等职业学校各专业物理课程教材。

图书在版编目(CIP)数据

物理:通用类/王正联主编. —北京:电子工业出版社,2010.6
中等职业学校公共课教学用书
ISBN 978-7-121-10970-6

I. ①物… II. ①王… III. ①物理课—专业学校—教材
IV. ①G634.71

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第096641号

策划编辑:施玉新 靳 平

责任编辑:张 帆

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开 本:787×1092 1/16 印张:16 字数:409.6千字

印 次:2010年6月第1次印刷

印 数:4000册 定价:25.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

根据目前中等职业教育生源、教学现状,教育部职业教育与成人教育司于2008年对《中等职业学校物理教学大纲》进行了修订。在课程目标上,坚持以学生为中心,促进学生的全面发展;在教学内容结构上,主要体现层次性、模块化、职业性;在教学内容上,突出科学性、实践性和实用性;在教学实施上,实行分层分类教学。为此,新大纲课程采用了模块化设计方式,由基础模块、职业模块和拓展模块构成。体现了“坚持以就业为导向,推进多种模式和综合化的课程改革”的中等职业教育课程体系改革思想。

但是,鉴于全国各地职业教育发展的不平衡性,一些学校专业设置比较繁杂,招生人数不确定等几个因素,也是为了给学校和教师以自主选择的权利,我们根据修订后的新大纲要求和精神,编写了这本教材——中等职业教育《物理(通用类)》教材。

在教材编写力求满足课程教学目标,覆盖基础模块、职业模块及拓展模块的内容,分量、难度符合教学大纲的规定,并与课时安排相匹配;内容的表达上强调“深入浅出,好懂易学,突出基本知识,弱化逻辑推理”;在习题的安排上,强调以掌握基本概念、基本规律、基本方法的训练为主,回避难题、偏题。既让学生掌握未来就业中所必需的基本物理概念和规律,又要方便学校教学,有利于推进当前物理教学改革,以适应当前中等职业教育“强化基础教育,实施通才教育”的新形势。

中等职业教育教材《物理(通用类)》的编写简明扼要,每一节都适当增加了导语、想一想、讨论与交流、阅读材料和课后练习或实践活动等栏目,增强了趣味性和实用性。图文并茂,生动活泼。具体表现在:

(1) 依据《中等职业学校物理教学大纲》编写教材,以基础模块为主线,各专业模块的选学内容在标题上加上*号,各拓展模块的内容在标题上加上**号融入基础模块。后面的教学内容不以专业模块的选学内容为基础,方便各专业学生既能学习基础模块知识,又可以按需要选学各专业模块知识。

(2) 认真研究体会并且落实新大纲。在内容安排上做到“基本知识不遗漏,前沿知识有选择”;在内容的叙述上强调“深入浅出,好懂易学,突出基本知识,弱化数学推理”。淡化了物理知识间的逻辑关系,降低了利用物理公式解题的难度要求,降低了理论思维的定量要求。教材难度符合教学大纲规定的难度,并与教学时数安排相匹配。

(3) 节前明确提出学习任务,并且从身边的生活中找出生动有趣的现象、故事、实验,将学生带入本课程的教学中去,激发学习兴趣。

(4) 以案例为先导,尽量使用科普语言、生活谈话语言,使教材通俗易懂,深入浅出。

(5) 适当加入恰如其分的图片、小实验、小问题,图文并茂,生动活泼。

(6) 以物理学史、物理学家的人和事、物理学家在探究物理事件的过程中突出体现的物理思维和行为方式为基础,进行物理科学方法的渗透教育。提高学生的科学文化素质,帮助学生形成正确的世界观、人生观和价值观。

(7) 教材课后安排了一些阅读材料、习题和实践活动。以定性为主,符合学生和各地教学实际。

本书由王正联任主编,张艳华、李燕任副主编,丛书主编是张宪魁、张协成,参与编写的人还有李方振、王太友、李红、王若智。

由于编者水平有限,不妥之处在所难免,望广大读者提出宝贵意见。

编 者



目 录

第 1 章 运动的描述	1
1.1 运动的描述	2
1.2 速度和位移的计算	7
1.3 重力 弹力 摩擦力	12
1.4 力的运算	18
1.5* 物体的平衡	23
1.6 牛顿运动定律	29
1.7* 匀速圆周运动	36
1.8 实验 长度的测量	43
1.9 实验 速度和加速度的测量	48
第 2 章 能量与动量	51
2.1 功 功率	52
2.2 动能 动能定理	57
2.3 势能 机械能守恒定律	61
2.4* 动量 动量守恒定律	68
2.5** 航天技术	73
第 3 章* 振动和波动	81
3.1* 简谐运动	82
3.2* 受迫振动 共振	86
3.3* 机械波	91
3.4* 乐音和噪声	96
第 4 章 热现象及应用	102
4.1 分子动理论	103
4.2 内能 能量守恒定律	111
4.3* 液体的表面张力 毛细现象	117
4.4* 液体的流动及应用	122
第 5 章 直流电流	129
5.1 导体的电阻	130
5.2 串联电路和并联电路	132
5.3 电功 电功率	135
5.4 全电路欧姆定律	139
5.5 安全用电	142

5.6	实验:万用表的使用	145
5.7	实验:测电源电动势和内电阻	148
第6章	电场	151
6.1	电场 电场强度	152
6.2	电势 电势差	156
6.3*	电容器 电容	159
6.4*	静电感应 静电屏蔽	163
6.5*	静电的应用和防止	166
第7章	磁场	168
7.1	磁场 磁感应强度	169
7.2	磁场对电流的作用	173
7.3*	磁场对通电线圈的作用	176
7.4*	磁场对运动电荷的作用	178
7.5*	磁介质 铁磁材料	182
7.6*	电磁感应	184
7.7*	自感 互感	188
第8章*	交流电与电磁波	193
8.1*	正弦交流电	194
8.2*	电感器 电容器	198
8.3*	电磁振荡 电磁波	201
8.4*	电磁波的发射和接收	205
第9章	光及其波动性	209
9.1	光的折射和全反射	210
9.2*	透镜成像及其应用	214
9.3*	光的电磁说 电磁波谱	221
9.4**	现代通信技术简介	226
第10章	原子物理	230
10.1	原子结构	231
10.2	核能 核技术	236
10.3**	新能源的开发利用	242
10.4**	物理与环境保护	245

第1章 运动的描述

- 1.1 运动的描述
- 1.2 速度和位移的计算
- 1.3 重力 弹力 摩擦力
- 1.4 力的运算
- 1.5* 物体的平衡
- 1.6 牛顿运动定律
- 1.7* 匀速圆周运动
- 1.8 实验 长度的测量
- 1.9 实验 速度和加速度的测量



宇宙中的斗转星移，天空中的狂风暴雨，大地上的江河奔腾，大自然中的龙争虎斗、花开花落……自然界中的一切物体在不停地运动。那么，该怎样描述物体的运动，进而掌握它们的规律呢？

本章我们先学习描述直线运动的一些概念和规律、力的概念，以及计算等基础知识，然后通过学习牛顿运动定律，弄清运动和力的关系。理解产生不同形式运动的原因，了解控制物体运动的办法，这对解决日常生活和工农业生产中的许多问题具有直接的指导意义。

1.1 运动的描述

学习目标

了解质点的概念，体会物理模型在探索自然规律中的作用；理解时间和时刻、路程和位移、速率和速度（平均速度、瞬时速度）、标量和矢量等概念及它们之间的区别。

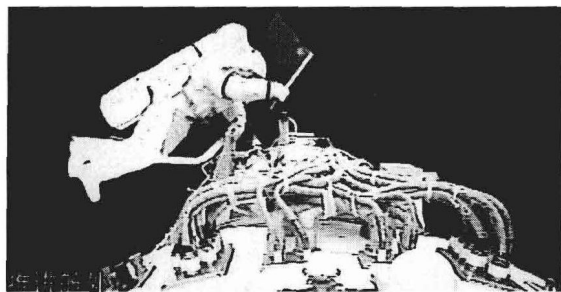


图 1-1 航天员出舱活动

2008 年 9 月 27 日 16 时 41 分 00 秒，是一个令全国人民万分激动的时刻。我国航天员打开神舟七号载人飞船轨道舱舱门，首度实施空间出舱活动，茫茫太空第一次留下中国人的足迹（如图 1-1 所示）。宇航员在随飞船运动的同时，又做出了许多动作，你能用一句话表达出这些动作的共同特点吗？

质点

由于运动物体各部分的位置变化十分复杂，要想详尽地描述物体的位置及其变化是十分困难的。

首先，为了找到物体运动的基本规律，我们需要对物体进行合理的简化。例如，一辆汽车在公路上行驶，尽管它的发动机、传动结构及车轮的运动是很复杂的，但是，当我们研究汽车运动到什么地方、运动的快还是慢等情况时，可以用一个“点”代替汽车（如图 1-2 所示）。也就是说，如果在所研究的问题中物体的大小和形状不起作用，或者所起的作用很小，就可以把物体看做一个只有质量而没有大小和形状的点。用来代替物体的有质量的点叫做质点。

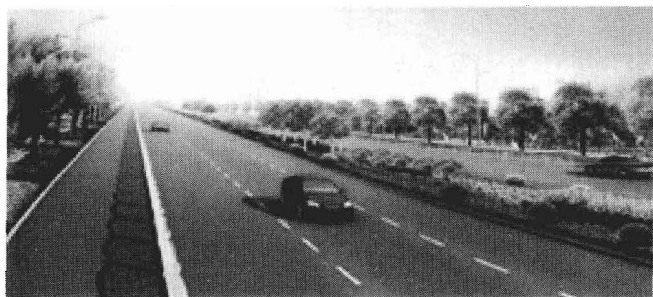


图 1-2 研究汽车行驶快慢情况可将汽车视为质点

显然，当我们研究汽车在窄道转弯时，它的长度和宽度就是很重要的数据，这时，就不能用一个“点”代替汽车了（见图1-3）。

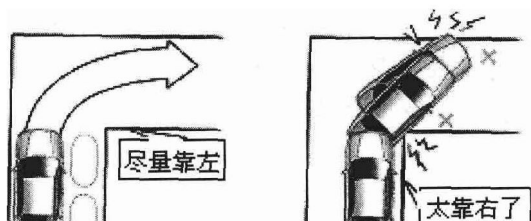


图1-3 研究汽车窄道转弯情况汽车不能视为质点



想一想

在测控系统监测飞船的位置、速度等情况时，飞船能视为质点吗？在表达翟志刚的出舱活动时，能把他视为质点吗？



物理科学方法

质点是一种理想化模型。在物理学研究中，为突出物体的质量属性，忽略物体的大小和形状等次要因素，而建立的“代表物体质量的点”称为质点。用理想化模型作为研究对象，使物理问题的研究大大简化，这是我们学习经常遇到的一种物理科学方法。

时间和时刻

物体的运动总是伴随着时间和空间而进行。在表示时间的数轴上，一个点表示一个时刻，而两个点之间对应的线段表示时间。比如上午8点开始上课，8点45分下课，这里，8点就是指这一节课的开始时刻，称为初时刻，同时8点45分称为末时刻。这两个时刻之间相隔45分钟，这就是一节课所经历的时间。今后我们要注意科学地表达它们，如3秒内、前3秒、第3秒、3秒末、第3秒初、第3秒末等，如图1-4所示。

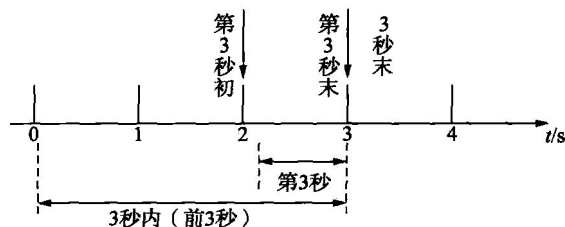


图1-4 坐标轴上的线段表示时间，点表示时刻



讨论与交流

2008年9月25日21时10分04秒，“神舟七号”从酒泉卫星发射中心成功发射升空。200秒后，飞船整流罩分离；583秒后，在200千米高空完成船箭分离。在这句话里，哪些量是指时刻？哪些量是指时间？

位移和坐标

研究运动，离不开描述物体在空间中的位置。

在生活中，怎样描述一个物体的位置呢？如果某一乘客在车站下车后沿着一条东西方向的道路走，当他告诉你说到了车站东面2千米处时，你就很清楚他的位置了。如果只说他距离车站2千米，你是无法确定他的位置的，因为不知道他在车站的哪一侧。

在物理学中，通常借助数学的方法，建立坐标系来描述物体的位置。

质点做直线运动时，我们可以取这条直线为坐标轴（ x 轴），在轴上某参考点为原点 O ，规定好坐标轴的正方向和单位，质点的位置由它的位置坐标，即一个带有正负号的数值确定。比如我们要确定上述乘客的位置，可以取 x 轴的正方向指东，并且取车站为坐标原点（如图1-5所示），那么乘客所说位置的坐标应记为 $x = +2$ 千米。

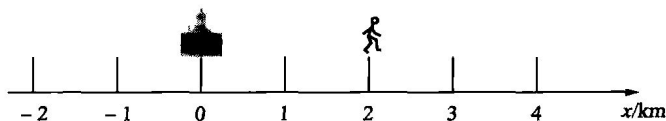


图 1-5 位移和坐标

同样，如果质点不是在一条直线上运动，而是在平面内运动，我们可以用直角坐标系中的坐标来描述它的位置。

位置和路程

一个人从重庆到北京旅游，可以驾车经西安、太原到北京；还可以先乘轮船沿长江而下到武汉，然后再乘火车到北京。两种出行方式所经过的路径不同，轨迹的长度也不同。但是就位置改变来说，效果是相同的，都是从初位置重庆到达了末位置北京（见图1-6）。显然，用路程这个物理量不能表达这种相同的运动效果。

为了表达这种相同的运动效果，在物理学中，引入了位移这个概念。物体运动的轨迹长度叫路程，从物体的初始位置指向末位置的有向线段，叫做位移。

在国际单位制中位移的单位是米，符号为 m 。常用单位还有千米（ km ）等。

位移不但有大小，而且有方向，通常用字母 s 表示位移。图1-6中人的位移的大小是物体从初始位置 A 指向末位置 B 的有向线段的长度，位移方向是由初始位置 A 指向末位置 B （如图1-7所示）。



图 1-6 重庆到北京的不同路径

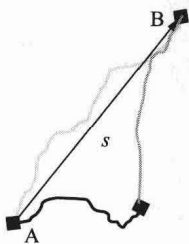


图 1-7 位移是用来表示位置改变的物理量



讨论与交流

位移和路程的区别是什么？路程和位移在什么情况下大小相等？

速度和速率

物体沿一直线运动，如果在任何相等时间内的位移都相等，这种运动称为**匀速直线运动**，简称**匀速运动**。

在匀速运动中，蜗牛、汽车、火箭等运动情况有明显不同，有的运动得快，有的运动得慢。为了表达它们的这种差别，我们引入**速度**的概念。速度的大小等于位移 s 跟发生这段位移所用时间 t 的比值，即

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

在国际单位制中速度的单位是米每秒，符号为 m/s 。常用单位还有千米/时 (km/h) 等。速度是既具有大小，又有方向的物理量，速度的方向就是其运动方向。

在自然界中，做匀速直线运动的物体是比较少的，一般来说，物体的速度总是经常改变的。例如，火车进站越来越慢，火车出站时越来越快，这种随时间而改变的运动叫做**变速运动**。

在变速运动中，物体运动的位移 s 和发生这段位移所用的时间 t 的比值，叫做这段时间内的**平均速度**。用 $\bar{v}$ 表示，即

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

平均速度并不能具体地告诉我们列车在每一时刻的真实运动快慢，只是粗略地描述物体在一段运动过程中的总体的快慢程度。要精确地描述变速直线运动，就要知道物体经过每一个时刻（或每一位置）时运动的快慢。我们把运动物体经过某一时刻（或某一位置）的速度，叫**瞬时速度**，简称**速度**。

瞬时速度的方向与物体经过某一位置时的运动方向相同，它的大小叫**瞬时速率**，简称**速率**。

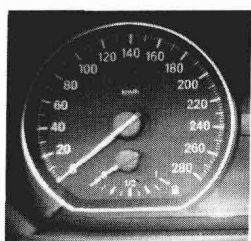


图 1-8 汽车上的速度计

技术上通常用速度计来测瞬时速率。乘汽车的时候，注意一下司机面前的速度计（如图 1-8 所示）你就会看到，速度计指针所指的数值随着行驶快慢的改变而改变。如果某一时刻的指针指着 80，那么汽车在这一时刻的速度就是 80km/h ，意思是假如汽车从这一时刻开始匀速行驶 1h ，它将驶出 80km 。



想一想

神舟七号与火箭分离后首先进入一个椭圆轨道，它在近地点（距离地球最近的点）的速度是 7.5km/h ，远地点（距离地球最远的点）的速度是 7.0km/h 。这两个速度是平均速度还是瞬时速度？

神舟七号变轨后飞行的轨道可近似看做是圆形的，轨道半径约为 6714km ，绕地球一圈大约需 90min 。那么，它飞行 $1/4$ 圈所用时间、路程和位移各是多少？这段时间内，它的平均速度是多少 km/h ？如果飞行 1 周呢？

矢量和标量

我们在初中学过长度、质量、时间等物理量。这些物理量只有大小没有方向。而前面学习的位移、速度等物理量，它们既有大小，又有方向。

我们把既有大小又有方向的物理量，叫做**矢量**。除了位移而外，在物理学中还有很多，速度、力也是这类物理量。而那些只有大小没有方向的物理量，叫做**标量**。



阅读材料

“超速罚款”起争议

一位女士驾车出门，不巧在家门口附近就堵了半个小时的车，心里甚是上火，好不容易开上了城郊大道，她加大油门高速前进，不想才行驶了半个小时，在 20 千米处遇上了警察，说她速度已达 60 千米每小时，超速了要罚款。她满腹委屈，说：“我从家里出来到现在，汽车的速度也只不过 20 千米每小时，并没有超速啊！”警察解释道：“如果按你刚才的速度行驶 1 小时，将要开出 60 千米。”这位女士越发想不通：“我可是再开不到 5 千米就到目的地了，我根本不会再開 60 千米的……”

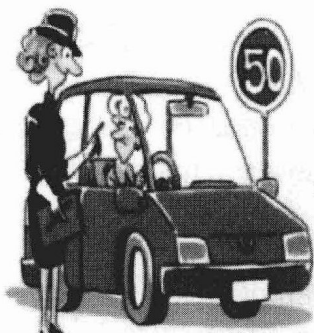


图 1-9 她没有认清哪个科学概念？

通过上面的对话，这位女士说的是平均速度，而警察提到的是瞬时速度。那么

为什么警察在超速罚款中依据瞬时速度？我们知道交通事故一般都发生在一念之间，这就是所谓的一失足成千古恨，交通限速应该限行驶时的瞬时速度，所以警察提出罚款是正确的。



想想练练

- 说出下列现象或常用语中所选择的参照物。
(1) 旭日东升 (2) 彩云追月
- 有人沿着半径为 R 的圆形跑道跑了半圈，他的路程和位移各是多少？
- 学习了时间和时刻后，请你回答“2 秒内”、“第 2 秒内”和“2 秒末”的含义各是什么？
- 为什么叫列车时刻表而不叫列车时间表？从下边的表 1-1 旅客列车时刻表上分析这趟从上海开往南京的列车的开车时刻和到达时刻，及全程运行的总时间？计算列车从上海到南京（假设为直线）的平均速度。
- 分析下列速度，哪些是瞬时速度？哪些是平均速度？
A. 子弹离开枪口的速度是 800 米/秒
B. 百米赛跑的运动员以 9.5 米/秒的速度冲过终点线
C. 由于堵车，在隧道内的车速仅为 1.2 米/秒
D. 返回地面的太空仓以 8 米/秒的速度落入太平洋中

表 1-1 旅客列车时刻表

车站	到站时间	发车时间	里程
上海	—	11:52	0
昆山	12:47	12:57	49
苏州	13:22	13:26	84
常州	14:23	14:28	165
南京	16:00	—	301

1.2 速度和位移的计算

学习目标

了解匀变速直线运动、理解加速度的概念、掌握匀变速直线运动的速度公式和位移公式，并能进行简单的计算。

2007 年 10 月 24 日 18 时 05 分, 在西昌卫星发射中心, 长征三号甲运载火箭推进“嫦娥一号”卫星顺利开始奔月之旅, 见图 1-10。在“嫦娥一号”飞向月球 38 万千米的遥遥太空中, 科学家是怎样预测卫星的运动情况, 进而准确控制卫星的呢? 我们还是从简单的直线运动学起吧。

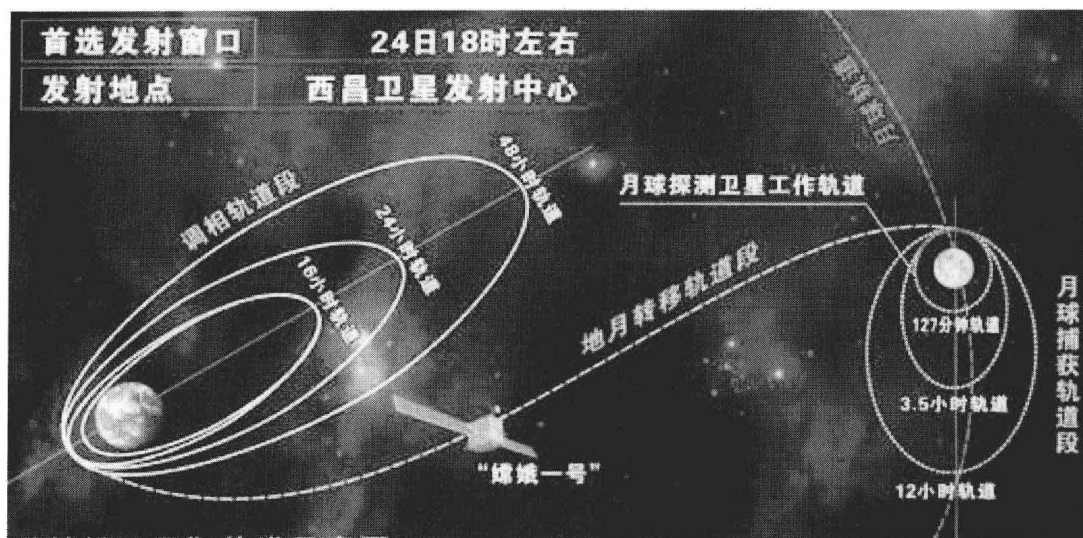


图 1-10 “嫦娥一号”卫星顺利开始奔月之旅

在变速直线运动中, 如果物体在相等的时间内速度变化量都相等, 这种运动就叫做**匀变速直线运动**。如火车在离站后和进站前一段时间内的运动, 飞机在起飞前和着陆后的运动, 石块从不太高的地方下落等, 都可以看做是匀变速直线运动。

在匀变速直线运动中, 如果物体的速度逐渐增大, 这种运动叫做**匀加速直线运动**。如果物体的速度逐渐减小, 这种运动叫**匀减速直线运动**。



讨论与交流

如图 1-11 所示, 火车出站时速度逐渐增大, 经过一段时间后才能“风驰电掣”; 而如图 1-12 所示的小汽车在较短时间内就能达到同样的速度。尽管后来它们运动的一样快, 但在启动的时候你感觉它们有区别吗? 怎样表达出它们的这种区别呢?



图 1-11 火车起动的慢



图 1-12 小汽车起动的快

加速度

原来,不同的变速直线运动,速度变化快慢往往是不同的。在表1-2所列物体的运动中,谁的速度变化快?

表1-2 几种交通工具的速度变化情况

研究对象	初速度 v_0 (m/s)	末速度 v_t (m/s)	所用时间 (s)
跑车	0	32	8
小轿车	0	32	16
火车	10	30	16
自行车	0	7	6

从表1-2中数据可以看出,跑车与小轿车速度的增加量都是20m/s,小轿车用的时间长,所以跑车比小轿车的速度增加得快;小轿车与火车相比,在20s内小轿车速度增加得多,所以小轿车比火车的速度增加得快;那么,自行车与跑车相比,它们速度的增加量不同,所用时间也不同,怎样比较谁的速度变化快呢?

在物理学中,用物体速度的变化跟发生这个变化所用时间的比值来表示速度变化的快慢,这个比值叫做物体的加速度。如果用字母 a 表示加速度,则

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

其中 v_t 和 v_0 分别表示在时间 t 内的末速度和初速度。加速度的单位是米/秒²,读做米每二次方秒,用符号 m/s^2 表示。

加速度是用来描述物体速度变化快慢的物理量,它在数值上等于单位时间内速度的变化量。例如上述表1-2中跑车的加速度是4米/秒²,速度增加最快。自行车的加速度是1.17米/秒²,速度增加最慢。

加速度不仅有大小,而且有方向,是矢量。如果物体做加速运动,则加速度为正值,表示加速度的方向跟初速度的方向相同;如果物体做减速运动,则加速度为负值,表示加速度的方向跟初速度的方向相反;如果物体做匀速直线运动或保持静止,则加速度为零。

匀变速直线运动的速度公式

对于匀变速直线运动,其加速度是恒定的。由加速度的定义式 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ 得

$$v_t = v_0 + at$$

这就是匀变速直线运动的速度与时间的关系式,简称速度公式。

有了速度公式,我们就可以确定物体在任意时刻的速度。

例题1 汽车以40千米/时的速度在平直的公路上匀速行驶,当经过某村庄时即以0.6米/秒²的加速度加速运动,20秒后速度能达到多少?

分析:由题意可知,汽车做的是匀加速直线运动。题目给出了汽车的初速度、加速度和时间,求的是末速度,显然可直接利用速度公式求解。

解：因为汽车的初速度为 $v_0 = 40\text{km/h} = 11\text{m/s}$ ，加速度 $a = 0.6\text{m/s}^2$ 。

设 20s 后的速度为 v_t ，由速度公式可得

$$\begin{aligned}v_t &= v_0 + at \\&= 11\text{m/s} + 0.6\text{m/s}^2 \times 20\text{s} \\&= 23\text{m/s} = 82.8\text{km/h}\end{aligned}$$

汽车在 20s 后的速度达到了 82.8km/h。



想一想

善于动脑的同学不禁要问，经过这 20s 汽车离开这个村庄多远呢？

匀变速直线运动的位移公式

由于匀变速直线运动的速度随时间是均匀改变的，所以它在一定时间 t 内的平均速度就等于这段时间内的初速度 v_0 和末速度 v_t 的算术平均值，即

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$$

这就是匀变速直线运动的平均速度公式。

将这个公式代入 $s = \bar{v}t$ 可得

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

这就是匀变速直线运动的位移与时间的关系式，简称位移公式。

有了位移公式，我们就可以确定物体在任意时刻的位移。

在应用速度公式和位移公式解答问题的时候，通常取初速度的方向为正方向，所以初速度为正值。当物体做加速运动时，加速度取正值；当物体做减速运动时，加速度取负值。

例题2 以 10 米/秒的速度行驶的汽车，紧急刹车后做匀减速直线运动，其加速度的大小为 5 米/秒²，求汽车在 5 秒内通过的距离？

分析：我们必须先确定汽车何时停止运动，如果它在刹车后的 5s 内停下来，那么之后的时间内就不是匀减速了。

解：设汽车从刹车到停下来的时间为 t ，对应的初、末速度分别为 v_0 、 v_t ，则

$$v_0 = 10\text{m/s}, v_t = 0, \text{ 加速度 } a = -5\text{m/s}^2$$

根据公式 $v_t = v_0 + at$ 得

$$t = \frac{v_t - v_0}{a} = \frac{0 - 10\text{m/s}}{-5\text{m/s}^2} = 2\text{s}$$

那么汽车在 2s 内通过的位移为

$$\begin{aligned}s &= v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \\&= 10\text{m/s} \times 2\text{s} + \frac{1}{2}(-5\text{m/s}^2) \times (2\text{s})^2 = 10\text{m}\end{aligned}$$