

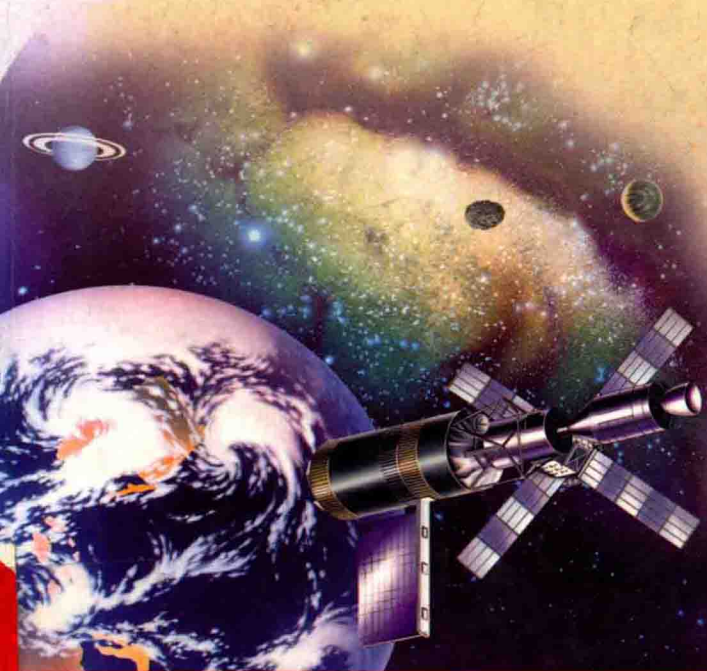


面向21世纪五年制高等职业教育教材

物理

第一册

● 牛金生 主编



安徽大学出版社

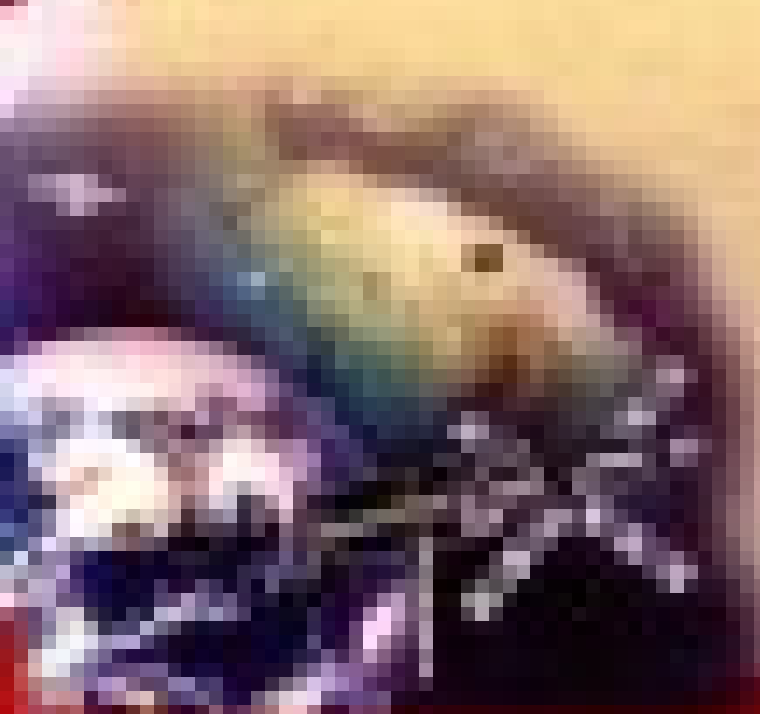


湖南11 册 2015 年湖南出版集团内部发行

物理



湖南出版集团



湖南出版集团

面向 21 世纪五年制高等职业教育教材

物 理

第一册

牛金生	主编
刘立杰	主审
苏培光	

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理. 第一册 / 牛金生主编. - 合肥: 安徽大学出版社, 2001. 8
面向 21 世纪五年制高等职业教育教材
ISBN 7-81052-454-2

I. 物… II 牛. III. 物理学 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 059273 号

面向 21 世纪五年制高等职业教育教材
物 理 第一册

牛金生 主编

出版发行 安徽大学出版社
(合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)
联系电话 编辑部 0551-5106428
发行部 0551-5107784
电子信箱 ahdxchps@mail.hf.ah.cn
责任编辑 阮守武 朱丽琴
封面设计 孟献辉

印 刷 中国科技大学印刷厂
开 本 787×1092 1/16
印 张 14.25
字 数 279 千
版 次 2001 年 8 月第 1 版
印 次 2002 年 8 月第 2 次印刷

ISBN 7-81052-454-2 / G·101

定 价 16.50 元

编写说明

自 2000 年起,安徽省教育厅决定在部分职业技术学院和条件较好的重点中专学校举办初中起点五年制高等职业教育,这一举措大大促进了我省职业教育的改革和发展.为确保高职教育的培养目标和教育教学质量,努力办出高职特色,在省教育厅的关怀和支持下,安徽省中专物理教研会组织编写了我省五年制高等职业教育《物理》教材.全书分为两册,第一册内容为力学、热学,第二册内容为电磁学、几何光学、波动光学和近代物理知识等.安徽省教育厅教秘[2001]330 号文件规定本书为安徽省五年制高等职业教育教材.

为了尽可能地体现五年制高职教育物理课程的特色,便于学生的学习理解,切实提高学生的文化科学素质,本教材改变了传统教材过于强调知识体系的做法,减少了某些繁杂的理论推导,删旧增新,增加了与近代科学技术密切相联的知识内容,使教材的基础性、实用性和科学性更加突出.教材在适当的地方设置了一些与专业课程或现代技术的“接口”,交代一下由此延伸出去的领域,这对将来从事职业技术工作的学生是大有裨益的.此外,我们在“科技之窗”栏目中为学生开辟了一些了解近代前沿课题的“窗口”,引导读者去看看窗外那精彩的世界,以开阔他们的眼界、启迪他们的思维和提高他们的学习兴趣.

学生的认知过程与物理学的发展过程有许多相似之处,因此书中物理概念的引入都尽可能从自然现象、实验、生活和生产实例等方面入手.每节内容都设计了联系实际、极具启发性的“现象与思考”栏目,以引起学生对物理现象的注意和思考,从而提高他们探索未知世界的科学素质和能力.

考虑到高职教育的规律和教学方便,本书每节内容均按 2 学时编写,全书教学时数约为 180 学时(含 20 学时左右的选学内容).教学内容中留有较大的弹性,以供不同类别的学校或同一学校不同专业以及学有余力的学生灵活选用与自学.为了加强课程教学的现代化建设和切实提高教学质量,我们拟为教材制作 18 个计算机辅助教学(CAI)课件的配套光盘.本教材主要适用于五年制高等职业教育,同时也可作为对物理知识要求较高的中专学校的教材或参考书.

安徽电子信息职业技术学院牛金生老师担任全套教材的主编,对本书进行了统稿,并编写了绪论、第五、九、十、十一章.安徽省建材工业学校乔德宝老师编写了第一、二、三、四章.安徽省芜湖机械学校储克森老师编写了第六、七、八章.安徽省国防科技工业学校李麟书老师编写了学生实验.安徽省

芜湖机械学校刘艺、解俊和合肥卫校赵慧三位老师拟制作与教材配套的 CAI 课件。安徽化工学校刘立杰老师和合肥铁路工程学校苏培光老师主审了全书。教材编写过程中，得到各级领导及有关教师大力支持，省教育厅教科所杨思峰、省教育学院戴结林对本书提出了宝贵意见，在此一并致谢！

编写五年制高职教材是新的探索，限于我们的经验和水平，加上编写时间仓促，教材中的错误、疏漏和不妥之处在所难免，恳请使用本教材的师生及同行们不吝指正，使该教材在实践中不断完善。

《物理》编写组

2001 年 8 月

目 录

绪论	(1)
第一章 匀变速运动	(6)
1.1 运动的相对性 质点 位移	(6)
练习一	(9)
1.2 直线运动 速度	(9)
阅读材料 宇宙间的物质运动	(13)
练习二	(14)
* 1.3 物质世界的层次和数量级	(15)
1.4 匀变速直线运动 加速度	(17)
练习四	(22)
* 1.5 直线运动的速度 加速度	(23)
1.6 自由落体运动	(25)
阅读材料 计量	(29)
练习六	(30)
1.7 运动叠加原理 平抛物体的运动	(30)
练习七	(34)
* 1.8 斜抛物体的运动	(34)
阅读材料 近代物理学之父——伽利略	(37)
练习八	(38)
本章小结	(38)
自测题	(39)
第二章 牛顿运动定律 动量守恒定律	(43)
2.1 力	(43)
练习一	(49)
2.2 力的合成与分解	(50)
科技之窗 风洞	(56)
练习二	(57)
2.3 牛顿第一定律 质量	(59)

练习三	(61)
2.4 牛顿第二定律	(61)
练习四	(64)
2.5 牛顿第三定律	(65)
阅读材料 作用力、反作用力和平衡力	(66)
练习五	(68)
2.6 力学单位制	(68)
2.7 牛顿运动定律的应用	(69)
2.8 动量定理	(73)
练习八	(76)
2.9 动量守恒定律	(76)
练习九	(78)
* 2.10 牛顿第三定律的进一步讨论	(79)
阅读材料 牛顿——一个时代的象征	(80)
本章小结	(81)
自测题	(82)

第三章 机械能	(86)
3.1 功 功率	(86)
练习一	(89)
3.2 动能 动能定理	(90)
阅读材料 力与能	(93)
练习二	(94)
3.3 势能	(95)
练习三	(98)
3.4 机械能守恒定律 功能原理	(98)
练习四	(104)
3.5 碰撞	(104)
阅读材料 飞机防鸟撞	(108)
练习五	(109)
本章小结	(109)
自测题	(111)

第四章 周期运动	(114)
-----------------------	-------

4.1	常见的周期运动	(114)
4.2	匀速圆周运动	(115)
	练习二	(117)
4.3	向心力 向心加速度	(118)
	阅读教材 在地球上模拟失重环境	(121)
	练习三	(122)
4.4	万有引力定律	(123)
	练习四	(126)
4.5	地球上物体重量的变化 人造地球卫星	(126)
	练习五	(129)
* 4.6	火箭 卫星的发射	(130)
	阅读材料 成就非凡的长征火箭	(133)
4.7	简谐运动	(134)
	练习七	(136)
4.8	单摆的振动	(137)
	阅读材料 摆的研究	(139)
	练习八	(140)
* 4.9	受迫振动 共振	(140)
	阅读材料 人与地震	(143)
	练习九	(144)
	本章小结	(145)
	自测题	(146)

第五章	气体 液体 热力学能	(150)
5.1	分子动理论	(150)
	练习一	(153)
5.2	气体的状态参量	(154)
	阅读材料 地球大气层	(157)
	练习二	(158)
5.3	理想气体状态方程	(159)
	练习三	(162)
5.4	物体的热力学能	(163)
	阅读材料 热的本质	(165)
	练习四	(166)

* 5.5 物质存在的几种形态	(167)
科技之窗 液晶立体电视	(169)
练习五	(170)
* 5.6 物态变化时的潜热	(170)
科技之窗 低温技术	(173)
练习六	(174)
5.7 热力学第一定律	(174)
阅读材料 能量守恒和能源开发	(177)
科技之窗 空调的制冷	(178)
练习七	(179)
* 5.8 流体的连续性原理 伯努利方程	(180)
阅读材料 飞机的升力	(183)
练习八	(184)
本章小结	(184)
自测题	(185)

实 验

实验的任务和要求	(189)
实验的误差和有效数字简介	(190)
实验一 长度的测量	(197)
实验二 固体密度的测定	(203)
实验三 气垫导轨的调整和使用	(205)
实验四 用气垫导轨测匀加速直线运动的瞬时速度和加速度	(208)
实验五 用气垫导轨验证牛顿第二定律	(210)
实验六 研究单摆的振动周期 用单摆测定加速度	(213)
实验七 用小型水银气压计验证定质量理想气体状态方程	(215)
附录 我国的法定计量单位	(216)

绪 论

初中阶段我们学到了一些初步的物理知识，开始懂得了科学知识在认识自然现象和应用于生产技术中的重要意义，使我们对周围世界的认识比以前要主动而深刻得多。然而，要扩大和加深对世界的认识，能动地去改造世界，仅有初中阶段学过的那些浅显的物理知识是远远不够的，还有待于我们更系统、更深入地学习物理学。

物理学的研究对象和方法

世界是由物质构成的，物质都有一定的结构又都在运动变化着。物理学就是研究物质结构和运动的基本规律的科学。物理学既探索物质最深层次的原子、原子核和夸克等粒子的结构，又在最大尺度上追寻宇宙的演化和起源。从最小的微观世界到最大的宏观世界，物理学横跨了宇宙的“46级台阶”($10^{-18} \sim 10^{27} \text{m}$)。从我们乘坐的汽车到太空遨游的宇宙飞船，从飞轮的转动到电子计算机的运算，从简单的化学反应到复杂的生命活动，无不包含着机械运动、分子热运动、电磁运动、原子及原子内部的运动等，而这些最普遍、最基本的运动形式正是物理学所研究的对象。因此，与其他科学相比，物理学更着重于对物质世界最普遍最基本规律的追求。也正因为如此，千百年来物理学对人类物质文明和精神文明的发展，产生了任何其他学科所不可替代的重大而深远的影响。由此可见，物理学是我们认识世界、改造世界最基本的必修课。

理论和实验高度结合的物理学是自然科学中最早真正进入定量化并预言未来的科学，它是最能体现当代科学方法的一门学科。

物理学的研究主要以实验为基础，经过一系列的科学抽象，运用数学工具总结出规律，形成理论，再经实验检验来不断修改理论。因此，实验方法、逻辑思维方法和数学方法等都是物理学中重要的科学方法。

观察与实验是物理学研究发展的基础，物理学中的许多定律就是直接在观察和实验的基础上建立的。众所周知，伽利略自由落体定律建立的同时也开创了物理学科学实验方法的先河。焦耳花了近40年时间，先后进行了400多次实验，终于测出了热功当量，为能量守恒定律的发现奠定了基础。瑞利对实验结果中小数点后的第三位数字的误差紧抓不放，穷追不舍地实验分析，终于使人类发现了第一个惰性元素——氩。

在物理学的发展过程中，科学的思维方法贯穿于物理研究的始末，理想模型法就是常用的一种。这种方法可以使我们抓住事物主要因素和本质的东西，建立起理想的物理模型，使问题得以简化，研究和计算起来更加方便和简洁。

质点、刚体、匀速直线运动、理想气体、等值过程、点电荷、稳恒电流、匀强电场、点光源、光线等都是常用的物理模型。这种用理想的模型代替客观实体，用理想过程代替实际过程的方法，使我们更准确更深刻地抓住了事物的本质。正如马克思所说：“物理学家是在自然过程表现得最确定、最少受干扰的地方考察自然过程的，是在保证过程以其纯粹形态进行的条件下从事实验的。”

类比方法也是人们研究物理学的一种重要的思维方法，它是从一类事物的某些已知特征去推测另一类事物的相应特征的方法。库仑根据静电力与万有引力的类比，建立了库仑定律；安培从环形电流的磁现象类比提出了分子环形电流的假说；卢瑟福则把原子内部结构与太阳系进行类比提出了原子行星结构模型等等，这些都是物理学家们成功应用类比方法的范例。可以说，广泛而又恰当地应用类比推理，是衡量人的创造性思维能力的标志之一。

科学假说的思维方法在物理学的研究和发展中起到了巨大的推动作用。假说是以客观事实和科学知识为基础，为解决新问题而提出的一种试探性和猜测性的看法。例如麦克斯韦在建立电磁场理论时就大胆提出电磁波的存在和光是电磁波的假说、牛顿关于地球形状的假说、阿佛加德罗假说等都一一为实验所证实并极大地推动了物理学的发展。正如恩格斯所说：“只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说。”

此外，分析与综合、归纳与演绎等也是物理学中常用的科学思维方法。牛顿在前人工作的基础上综合许多表面看来截然无关的现象，经过繁杂的分析推理、寻根究源、反复计算，终于建立了牛顿力学，实现了自然科学史上“第一次伟大的综合”，而人们通过笔头计算导致海王星的发现则是演绎法应用的成功例证。

数学是研究物理学的有力工具，物理学只是在它开始运用数学方法以后才得到长足的发展。开普勒三大行星运动定律代表了应用数学方程表达物理定律的成功与开始。此后，各种数学方法在物理学中的应用，产生了一首首美妙和谐的“数学的诗”。正如人们对爱因斯坦所创立的广义相对论所赞誉的：它是人类思索自然中的最伟大的功绩，是哲学领悟、物理直觉和数学技巧最惊人的结合，它是 20 世纪数学与物理学相结合的一个最优美的纪念碑。

在物理学发展的长河中，科学家们有着各自不同的研究历程，但百折不挠的科学精神和巧妙娴熟的研究方法却是他们所共同具有的。物理学创立和发展的本身就是人类科学精神和方法相结合的产物，是历代物理学家们坚持唯物主义、坚持理论联系实际、坚持科学的研究方法和追求真理、献身科学的结果。

物理学在科学技术中的作用

我们只要对人类科学技术最近几百年的发展历史作一简单回顾，便可见物理学对其巨大的推动作用。17 世纪、18 世纪，由于牛顿力学的建立和热力学的发展，适应了研制蒸汽机和发展机械工作的需要，完成了第一次工业革命，

使人类进入了蒸汽机时代。到 19 世纪，在法拉第－麦克斯韦电磁理论的推动下，引发了第二次工业革命，使人类进入了应用电能的时代。20 世纪以来，由于爱因斯坦的相对论和量子力学的建立，引起了第三次工业革命，使人类进入了以原子能、激光以及信息技术为代表的高新技术时代。数百年来，几乎所有重大的新技术领域的创立，都经过了物理学中的长期酝酿和积累，凝聚着无数物理学家的心血。正因为有了牛顿的万有引力定律，所以才有人造卫星遨游太空；正因为有卢瑟福 α 粒子散射的实验，所以才有了今天核能的利用；也正因为有爱因斯坦受激发射的理论，所以才可能有 1960 年世界上第一台激光器的诞生。在近代物理学中，用量子力学来研究凝聚态内微观粒子运动规律的凝聚态物理导致了各种半导体、磁性材料、液晶、超导体等新材料的开发和利用，进而导致了电子计算机、机器人、音像信息传递等技术的突飞猛进。原子核理论和核实验的成就，对核能的开发和比光谱分析更先进的活化分析技术的产生起到了决定性的作用。科学家们预言，21 世纪将是生命科学的世纪。然而生物遗传工程中最引人关注的基因的基本成分 DNA（脱氧核糖核酸）中的“遗传密码”正是一位微生物学家在物理学家的帮助下才发现的。方兴未艾的生物物理学这一前沿学科，就是利用物理学的知识和实验方法来开展对生物学的研究，使得生物学从纯描述性科学跨入了精确的定量分析阶段。可以说，人类的科学技术文明主要是由物理学创造出来的。

古代中国曾对世界物理学的发展作出过较大的贡献。我国很早就有比较集中地记载物理知识的文献，如春秋战国时期齐国人写的《考工记》、墨家学派写的《墨经》、东汉王充的《论衡》、北宋沈括的《梦溪笔谈》、明末宋应星的《天工开物》等。其中很多物理现象和规律的发现和阐述领先欧洲数百年甚至上千年，并产生了中国人民引以骄傲和对世界科学技术作出重大贡献的“四大发明”。

19 世纪中叶，正当世界以物理学为重要基础的科学技术迅速发展的时候，我国却处在清朝科举盛行时期。学者文人追求的是“三篇文章似锦绣，一举成名天下知”的成功，使我们这个曾先于欧美拥有浑天仪、地动仪和以“四大发明”著称于世的文明古国在科学技术中落伍了。正如世界著名物理学家杨振宁先生所说：“中国封闭自守的科举制度，使人们形成了学问就是人文哲学的观念，自然科学的缺乏使人们缺乏准确逻辑的习惯，成了阻碍萌生近代科学的原因。”

解放后，特别是改革开放二十多年来，科教兴国的战略方针已初见成效，我国的科学技术取得了举世瞩目的成就：原子反应堆、原子弹、氢弹、卫星、计算机、大规模集成电路、光纤通信、信息技术等高新科技成果已经接近、赶上甚至超过世界上发达国家的发展速度和水平。我国涌现出了一些杰出物理学家，如周培源、钱学森、王淦昌、钱三强、钱伟长等。美籍华裔物理学家杨振

宁、李政道、丁肇中、朱棣文等还获得了世界科学界最高奖——诺贝尔物理学奖。

今天，在人们认识世界、改造世界的一系列重大课题上，现代物理学的各个分支都孕育着新的突破，而物理学中每一个重大突破都将给人类的生活及各个科学技术领域带来巨大的影响。可以预言，未来的生产技术必将继续从现代物理学这片肥沃广阔的科学土壤中汲取营养，结出硕果。

社会主义建设事业的飞速发展，需要大批德才兼备、具有较高素质的职业技术人才。学习物理将有助于我们树立辩证唯物主义的世界观，养成正确的科学态度，掌握良好的科学方法，提高分析和解决问题的能力，训练娴熟的实验操作技能，并为学习许多后续的专业课程奠定良好的理论基础。因此，为实现祖国的富强，为使自已成为新时代所需要的人才，我们一定要努力学好物理知识。

怎样学好物理学

物理是实验的科学，很多物理知识都是从实验、实践中发源的。我们今天学习物理学跟前人探索物理知识的过程有很多相似之处。通过实验我们可以看到一些物理现象和规律的再现。因此，认真观察自然现象、自己动手做好实验，将有助于我们形成正确的物理概念，有利于加深对物理规律的理解，并增强观察物理现象和实际操作的能力。我们在实验前要认真预习，弄清实验的原理，了解仪器的性能。实验中应认真观察各种实验现象和过程，记录好各种必要的的数据，掌握从实验中找出规律的方法。实验后要认真分析，找出产生误差的主要原因，作出合理的结论，进一步研究某些尚不清楚的问题等。除实验课之外，我们还应尽可能动手做一些简单易行的小实验。

学好物理的另一个关键是认真阅读，培养自学能力。首先我们要树立信心：人类在长期科学研究中积累下来的物理知识我们是能够学懂的。但又要认识到，物理知识和其他科学知识一样，并不是一看就懂，一学就会的。这就要求我们对物理课本反复阅读、深入思考，逐渐培养和提高自学能力。据联合国教科文组织的调查，发达国家中平均每人一生要转换4~5次职业，一生只受一次教育适应不了社会迅速变革的需要。在现代社会中我们必须具备较强的自学能力，以适应继续教育和终身教育的需要。

要学好物理知识并掌握研究方法是离不开老师的传授和指导的。老师能系统地讲解物理知识，指导我们做好实验，组织我们讨论探索新知识，纠正我们易犯的错误，指明重点、点拨思路，在科学方法的运用中作出良好的示范。我们只要注意听课，虚心学习，就可以少走弯路，真正提高学习效率。

要学好物理尤其要勤于思考，掌握科学方法。无论在阅读课本还是在听课中，对新的物理概念、定义、公式不要死记硬背，要用自己的语言加以陈述。要多向自己提问：哪些是事实？哪些是结论？结论是怎样得来的？它成立的条

件是什么？做物理习题贵在于精，习题做完后应认真想一想，答案所反映的物理过程是否合理？还有没有别的解法？这样，就有充分的理由相信自己作出的答案是对的。在你未被老师或同学说服之前要敢于和他们争辩，培养与别人科学地交换意见和讨论问题的能力。在实际学习中，提高思维能力，掌握科学方法，比获取知识的本身更重要。具体的知识也许会被遗忘，需要时可以去查阅资料，而思维能力和科学方法将使你受益终生。

总之，学习物理的过程是一个观察分析能力、实践动手能力、阅读理解能力、逻辑思维能力和想象创新能力等全方位提高的过程。学习中可能会遇到比其他课程更多的困难，但只要我们有物理学家们那种锲而不舍、百折不挠的治学精神，不断地掌握良好的学习方法，就一定能学好物理，同时使自己的科学素质和综合能力得到较大的提高，从而把扎实的基础知识转化为快速的应变能力，以适应毕业后面临的市场经济中激烈的竞争和社会主义现代化建设的需要。

第一章 匀变速运动

在物体的各种运动形式中，其位置常常会发生相应的变化，这种位置的变化称为机械运动。例如，行星的运动、飞机的航行、机床的转动，大气、河水的流动等等都是机械运动。可以说宇宙间的任何现象，生产和生活中的任何过程，都与机械运动相联系。

本章是从几何的观点来研究和描述物体的机械运动的，即研究如何描述物体间的位置随时间的变化。具体地说，就是研究任一时刻物体在哪儿？朝什么方向运动？运动的快慢如何？下一时刻又将怎样运动？

1.1 运动的相对性 质点 位移

【现象与思考】 在中国的古文献和诗词中早已有了许多关于运动相对性的生动描述。例如，在敦煌曲子中有一首词《浪淘沙》写道：“满眼风波多闪烁，看山恰似走来迎，仔细看山山不动，是船行。”这首诗微妙地刻画了船与山林的运动关系，既揭示了船上观察者观察到的河岸、山林相对于观察者的运动，也逼真地表现了山林之间的相对静止关系。又如近代天文学家束皙(261—365年)谈到，他在仰观天上游云时，常常误认为是日月在动而云不移。医学家葛宏(284—364年)也写到：“见游云西行，而谓月之东驰。”在这里，任何人也不会否定，急速飘动着的是云，而不是月球。但当人们不自觉地以游云作为参考系来观察时，得到的结论正相反。这相反的结论，恰恰是运动描述的相对性的生动写照。

运动的相对性 在自然界中，没有不运动的物体，宇宙万物，大到天体小至原子、电子，都在按照自身的规律变动着位置。例如地球的自转与公转、河水的流淌与涨落、火箭的升空、汽车的行驶、机器的运转，人们的行走等等。尽管这些运动形式不尽相同，却都表现为一个共同的特点：**物体的位置随时间**

发生变动，这种变动叫做机械运动，简称运动。

对各种机械运动的描述都是相对的，如果我们只考虑某一物体而不注意它与其他物体的相对位置的关系，那就无从判断这一物体是否在运动，也就是说从物体本身是看不出它运动与否的。前述若以月球为参考物体，云彩就在急速的飘动，若以云彩作为参考物体，那么看上去月球在运动。可见，一个物体的运动，只能相对于参考物体而言，这就是运动描述的相对性。静止在地面上的物体似乎是不动的，但由于地球的自转与公转，物体也随之运动；有人认为太阳似乎是不动的，但从整个银河系来看，太阳以 200km/s 的速度在运动；就连我们所在的银河系，从另一个星系来看也在运动。宇宙中找不到绝对不动的物体，所以运动是普遍的、绝对的。

参照物 判断船是否在航行或航行的快慢，必须选岸或岸上静止的物体作为参考；静止在地面上的人看来是竖直落下的雨点，而骑车前进的人看到的雨则是从前上方斜落下来的，是因为选其自身作为参考。被选作参考标准的物体，叫做参照物。

质点 机械运动有各种形式，要详细描述物体的运动，仍然不是一件容易的事情。我们来分析两种最基本的运动形式，即物体的平动和转动。火车在平直轨道上运动、平面刨床上刨刀的运动、桌子中抽屉的运动等等，这些运动有个共同的特点：运动过程中，物体上任意两点连成的线段是平行移动的，这种运动叫平动。图 1-1 中小车的运动就是平动。

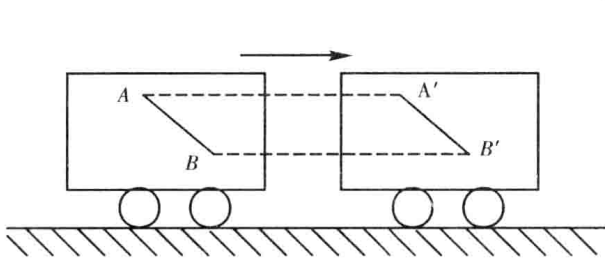


图 1-1 小车的平动

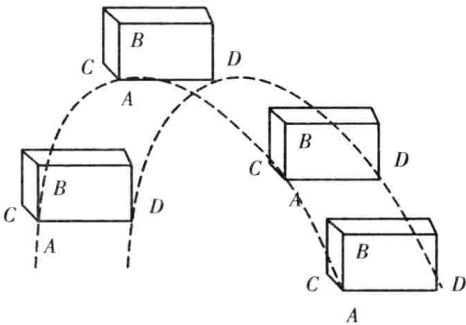


图 1-2 木块的平动

物体作平动时不一定是直线运动，也可以沿曲线进行，图 1-2 中木块的运动也是平动。

显然，平动物体上各点的运动情况都相同，那么整个物体的运动可由物体上任意一点的运动情况来代表，这时可以不考虑物体的形状和大小，用一个具有该物体全部质量的点来代替整个物体，这样的点称为质点。

能否把物体看成质点，要视所研究问题的性质而定。例如，当我们研究地球绕太阳公转时，因地球到太阳的距离($1.5 \times 10^{11}\text{m}$)是地球直径($1.3 \times 10^7\text{m}$)的 1 万多倍，地球上各点的运动情况相对于太阳来说可以看做是相同的，从而