

XINXINXIANGYINDE CI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书
物质科学

心心相印的 磁

林静◎编著

 中国社会科学出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

XINXINXIANGYIN

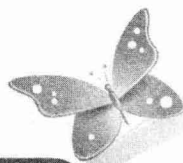
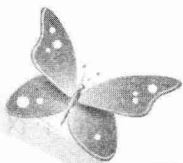
TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书
物质科学

心心相印的 磁

林静◎编著

 中国社会科学出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位




科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。



英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。


该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

周铁农


(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)

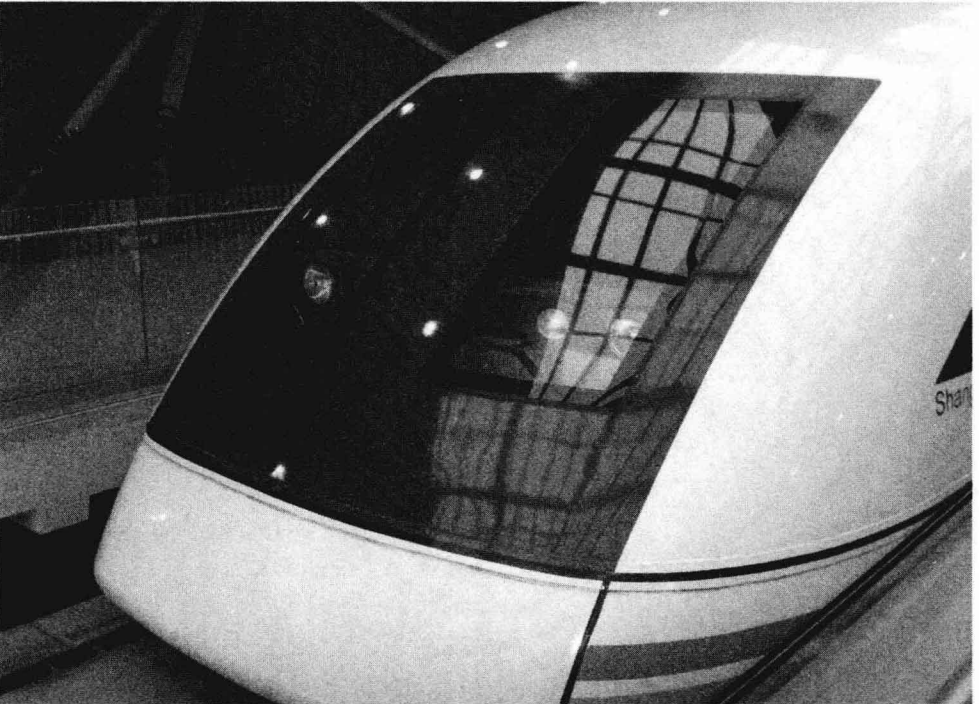
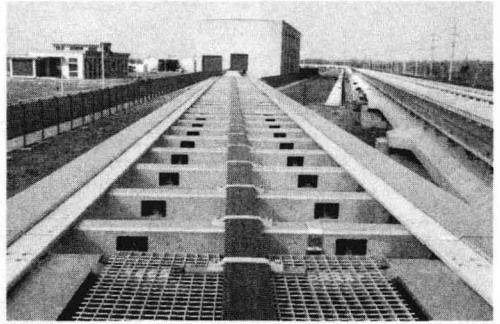
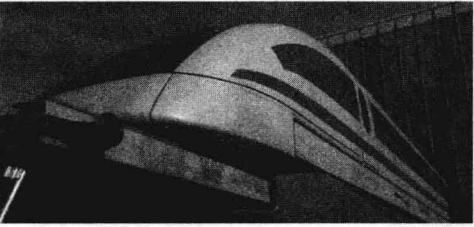
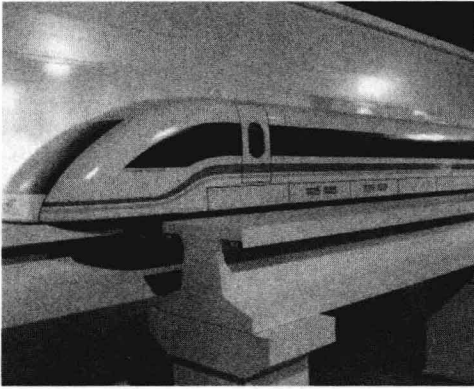


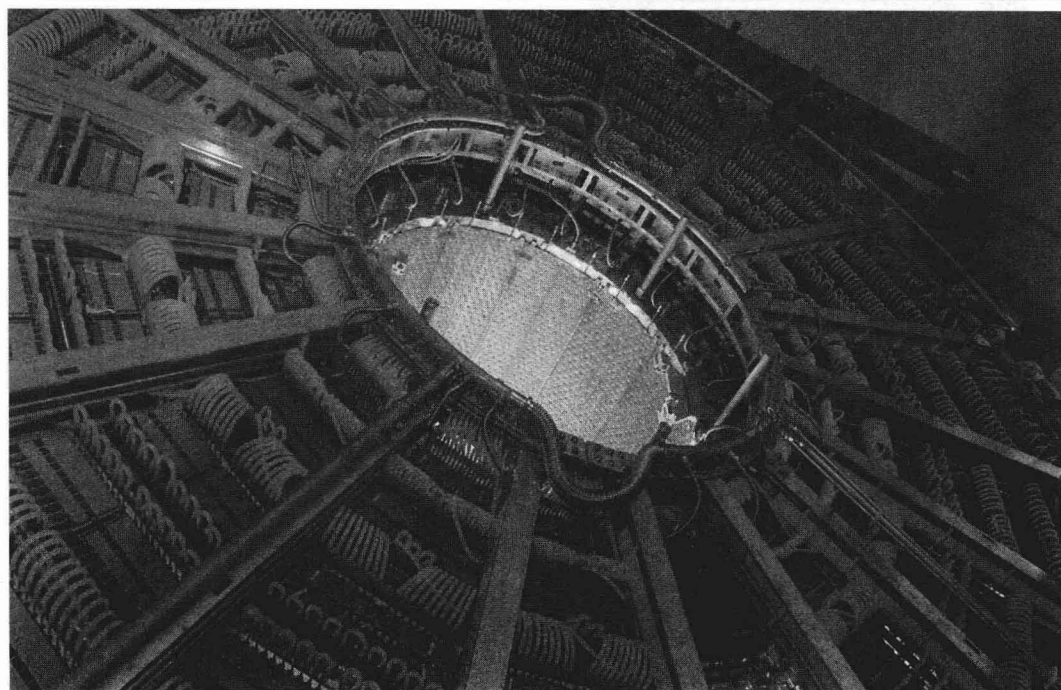
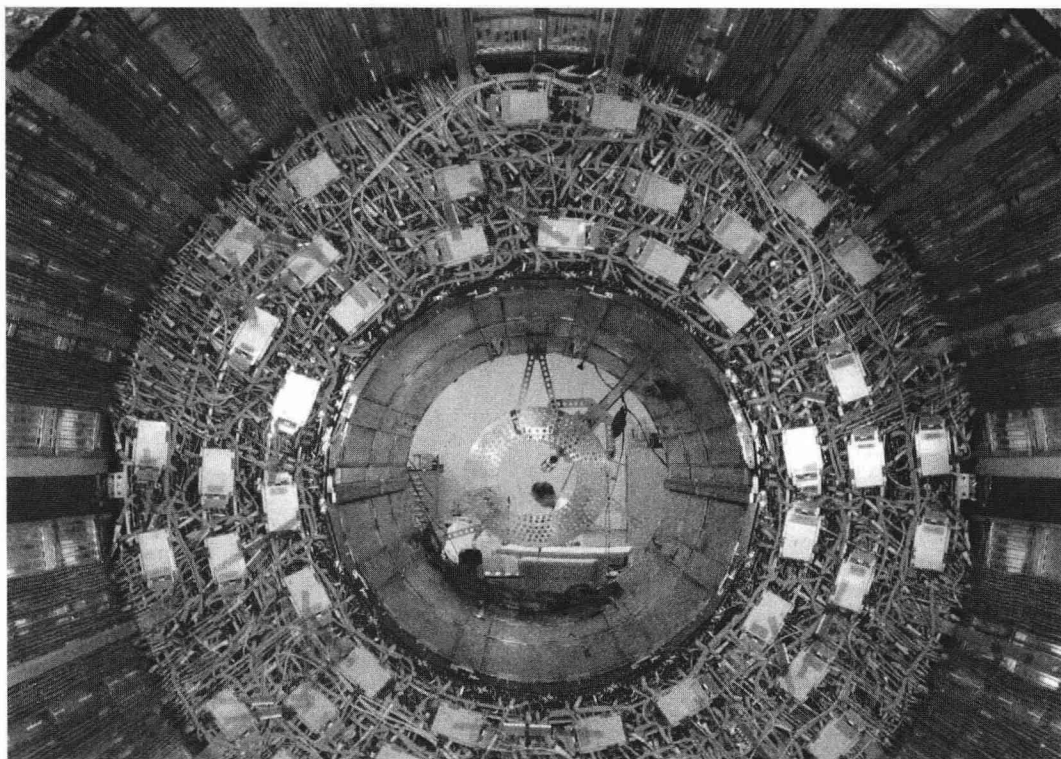
茫茫宇宙，天地万象。磁，对于我们来说既陌生又熟悉，是客观而真实地存在着的。在千奇百怪的自然现象里，磁更是若即若离，无处不在。它总是在不经意间带给我们些许匪夷所思、意趣丛生的奇妙景象，令人心存遐想，浮想联翩。

信鸽是称职的传信使者，绿海龟是著名的航海能手，另外还有很多很多生物都会给我们带来难以置信的奇迹。难道这些都仅仅只是巧合吗？

答案是否定的。原来，这都是磁惹的“祸”。“质本洁来还洁去”，青少年朋友，你知道什么是磁吗？你能说出磁对我们的生活究竟意味着什么吗？如果你愿意，就请和我们一起去走近它，认识它，揭开它神秘而诱人的面纱吧……







第一章 神奇力量——磁

第一节 磁学初探	2
1. 天地之间——话说磁	3
2. 相吸相斥——磁的性质	5
3. 强弱分明——磁的类别	7
4. 千呼万唤始出来——磁性来源	9
5. 古今中外——磁的发展过程	11
6. 万宗归一——磁学	19
7. 两个父亲——磁学之父	24
8. 魔力地带——磁场	28
9. 回形设想——磁感线	34
10. 犬牙交错——磁场类型	36
11. 正负对撞——电磁场	39
第二节 磁学延伸	44
1. “地下工作者”——电磁波	44
2. “周公解梦”——电磁理论	50
3. 心有灵犀——电磁感应	56
4. 隐形伤害——电磁辐射	62
5. 南极北极——地磁场	64
6. 灵感与现实——地磁场理论与假说	69
7. 黑子不黑——太阳磁场	73
8. 夜之魅——极光	80

第二章 人类之宝——磁应用

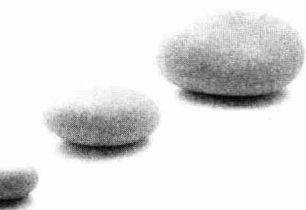
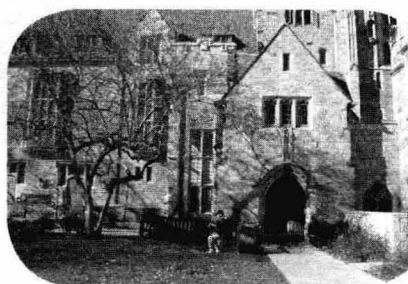
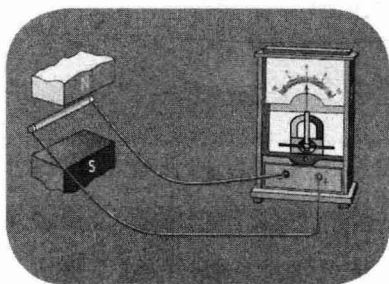
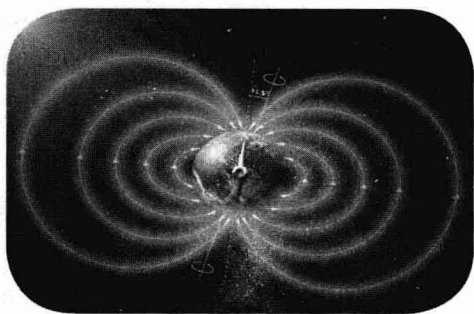
第一节 山上有磁	88
1. 疯狂的石头——磁石	89
2. 咬定南方不放松——指南针	94
第二节 磁之声色	99
1. 塑料带上的舞者——磁带	99
2. 声音拷贝——磁录音	104
3. 超凡记忆——电脑存储器	107
4. 音像成真——磁与电视机	114
第三节 现代化磁	120
1. 一刷就灵——磁卡	120
2. 节能大使——电磁炉	125
3. 陆地天眼——雷达	128
4. 战火枭雄——电磁武器	138
5. 健康之福——磁疗	147
6. 医患福音——核磁共振	151

第三章 前沿阵地——磁的未来之路

第一节 科学魔术——磁悬浮	161
第二节 揭秘宇宙——强子对撞机	172



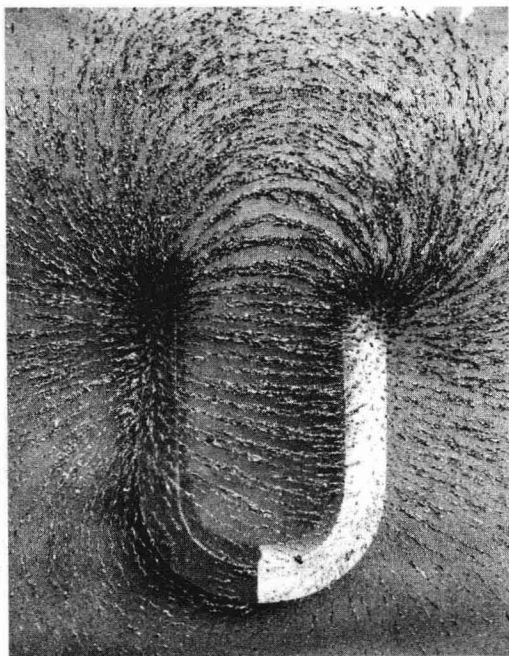
第一章



第一章 神奇力量——磁

第一节 磁学初探

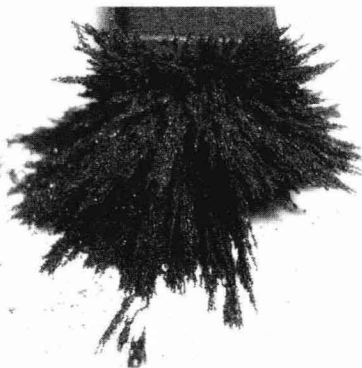
在生活中，我们经常会用“和磁铁一样”去形容很有吸引力的事物。在课本中，我们也经常会看到有关于磁的诗句。其中，文天祥的“臣心一片磁针石，不指南方不肯休”，更是耳熟能详。那么，到底什么是磁，它有哪些特征呢？又是什么让人们的眼光都投向它呢？



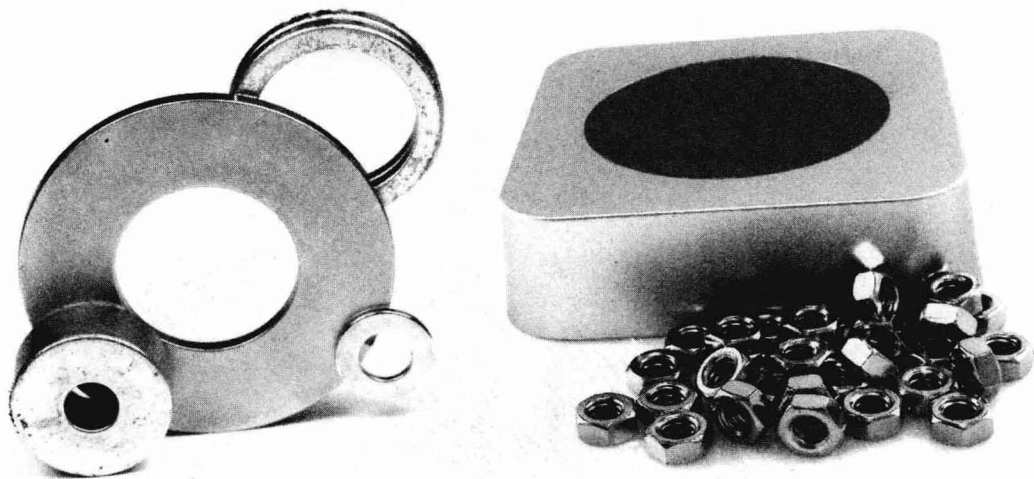
蹄形磁铁

1. 天地之间——话说磁

在我们生存的这个美丽星球上，空气、水、阳光和磁，都是人类生活中不可缺少的生存条件。磁现象是伴随着宇宙的产生而客观存在的一种真实的自然现象。任何物质都或多或少地具有磁性，只不过物体之间的磁性有强有弱；任何空间都隐隐约约地存在着磁场，不同的是空间与空间之间的磁场有高低之分。磁性，作为一种特殊的物理性质普遍分布于宇宙的每一个角落。从遥远无垠的宇宙星际到广袤无边的天地之间，从肉眼无法看见的分子离子到细小如微的原子质子，磁在它们之间演绎着一个个“相吸相斥”的永恒主题。



被磁铁吸引的铁屑



磁性材料

我们的祖先很早以前就认识和发现了磁的特殊性质，掌握了磁技术，并进一步把这一成果应用到了社会生产之中，给当时人们的生产和生活带来了很多便利。指南针的重大发明和使用就是这一时期的杰出代表。

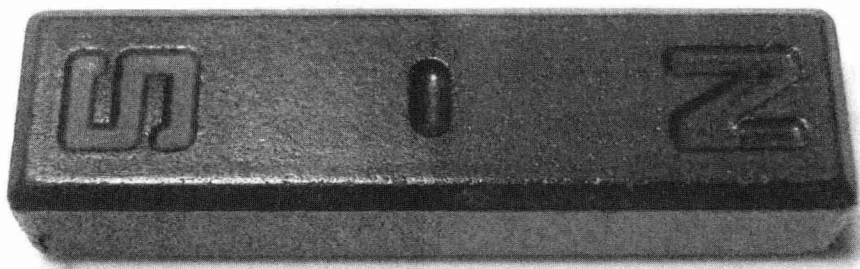
时光荏苒，步入现代，经济和科技空前发展，人们对磁的兴趣和热情也更加高涨，研究和认知也愈加深入，而且逐渐形成了自己的系统。随着磁的理论体系的日益完善，专门学科知识趋于成熟，于是磁学应运而生。

磁，被人们广泛应用于各个领域，全面开花，同时也取得了丰硕的骄人成果。而这一时代，电磁作为磁的“家族新贵”一时声名鹊起，风传世界，成为人们口头上津津乐道的时代流行语。

那么，磁究竟是什么？为什么人们对它如此宠爱有加，如痴如狂呢？这一切还得从磁的基本性质说起。



2. 相吸相斥——磁的性质

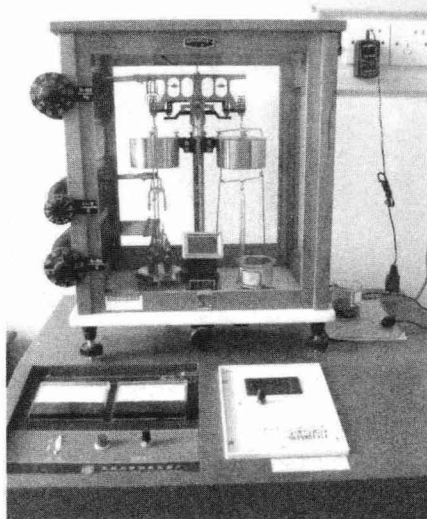


磁体和磁极

简单地说，磁体具有吸引钢一类金属物质的特性，称为磁性；具有磁性的物体叫磁体。我们把物体上本来没有磁性，而后来产生磁性的现象叫磁化。

磁性是物质放在不均匀的磁场中受到磁力的作用而产生的。在相同的不均匀磁场中，物质磁性的强弱是由单位质量的物质所受到的磁力方向和强度来决定的。因为任何物质都具有磁性，所以任何物质在不均匀磁场中都会受到磁力的作用，只不过不同的物质，其磁力的强度也不同。

物质的磁性不但是普遍存在的，而且是多种多样的。因此，物质所具有的这些磁性，也得到



磁天平仪

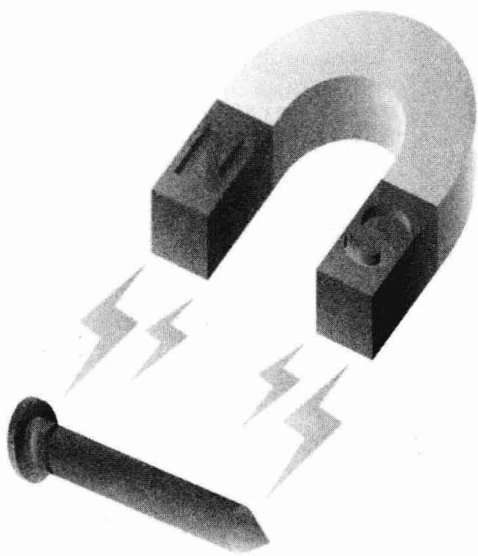
了广泛地研究和应用。近至我们的身体和周边的物质，远至各种星体和星际中的物质，微观世界的原子、原子核和基本粒子，宏观世界的各种材料，都具有这样或那样的磁性。磁体两端磁性强的部分被称为磁极。磁极的一端是北极（N极），另一端为南极（S极）。实验证明，磁体具有同性磁极相互排斥、异性磁极相互吸引的特征。

磁性是物质的一种基本属性。磁性材料主要是指由过渡元素铁、钴、镍及其合金等，能够直接



磁铁吸引铁粉，表现出磁场的空间形态

或间接产生磁性的物质。磁性材料是具有磁性的强磁性物质，广义还包括可应用的磁性和磁效应的弱磁性及反铁磁性物质。



马蹄形磁铁对铁钉的吸引