

上海科技版课标本

200万套

销量饱含读者厚爱

名誉主编 雷洁琼

丛书主编 希 扬



三点一测丛书

树 品 牌 典 范

拓 成 才 之 路



探究目标



探究指导



快乐套餐



课标本

与上海科技版最新教材同步

九年级物理(下)

● 洪林旺 任佳友 主编

科学出版社

龍門書局

三点一测丛书

(上海科技版课标本 2005 年春季用书)

九年级物理(下)

◎ 洪林旺 任佳友 主编

科学出版社
龙门书局
北京

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160, 13501151303(打假办)

邮购电话：(010)64000246

图书在版编目(CIP)数据

三点一测丛书. 九年级物理. 下. 上海科技版课本/希扬主编;
洪林旺, 任佳友本册主编. —北京: 科学出版社 龙门书局, 2004

ISBN 7-5088-0111-3

I. 三… II. ①希…②洪…③任… III. 物理课—初中—教学
参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 111668 号

责任编辑: 王 敏 韩 博/封面设计: 东方上林工作室

科学出版社 出版
龙门书局

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

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

北京市东华印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2004 年 11 月第 一 版 开本: A5(890×1240)

2004 年 11 月第一次印刷 印张: 12 1/4

印数: 1—18 000 字数: 470 000

定 价: 13.50 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

在探究中体验

同学们，从现在起，这本书将成为你的好朋友，帮你学好物理。

本书根据教育部九年义务教育《物理课程标准》要求，与上海科技版教材《物理》（课标本）同步。全书每节有以下栏目：

探究目标指每节内容的知识与能力目标；过程与方法目标；情感、态度与价值观目标。对教材中的重点、难点做了明确的阐述，使同学们在学习过程中，心中有数、有的放矢。

探究指导分三部分：物理宫殿将每节知识点进行整合和归纳，用形象的图表帮助同学们理解，一看就懂，一学就会。同时，对各个知识点还配有对应的例题，侧重分析该题为什么这样做，这类题的解法、捷径及误区。通过例题的学习达到以一当十、事半功倍的效果。

探究活动中以生活中的物理、科技中的物理为素材，通过简单问题的探究，使同学们在探究中体验科学的过程，在探究中领悟科学的方法，受到科学价值观的熏陶。在探究过程中体验成功与失败，从而感悟物理，领悟自然、社会和人生的奥妙。

聊天室中胖胖、乐乐和老师以聊天互动的方式，联系科学、技术、社会（STS），通过同学们身边的物理、社会中的物理问题的剖析，进一步扩大同学们的视野，了解科学的发展，掌握物理思想、方法。使同学们分析问题的思路更开阔，解决问题的方案更合理。

快乐套餐即每节综合能力测试，同学们通过“猜一猜，你发现了什么”“练一练，你会了吗”巩固知识与技能目标。通过“想一想，如何探究”强化过程与方法目标。通过“试一试，经历这些活动”及“读一读，你有何收获”进一步丰富“情感、态度与价值观”目标。

本章测试题立意新颖、设问巧妙。题目注重联想题、设计题、开放题和实践题的设置，体现探究和创新。各部分练习均给出了答案，一些开放性问题还给了适当的提示。

相信本书会给同学们一个意外的惊喜！

限于作者水平，书中遗漏及错误之处，恳请致函（E-mail: hongliwang2002@163.com）赐教，不胜感谢！

编 者

目 录

九年级下学期课本部分

第十六章 从指南针到磁悬浮列车	(1)
第一节 磁是什么	(1)
第二节 电流的磁场	(14)
第三节 科学探究:电动机为什么会转动	(26)
本章小结	(35)
本章测试卷	(39)
本章成长记录	(44)
第十七章 电从哪里来	(45)
第一节 电能的产生	(45)
第二节 科学探究:怎样产生感应电流	(54)
第三节 电从发电厂输送到家里	(62)
本章小结	(70)
本章测试卷	(75)
本章成长记录	(79)
第十八章 走进信息时代	(80)
第一节 感受信息	(80)
第二节 让信息飞起来	(87)
第三节 踏上信息高速公路	(95)
本章小结	(102)
本章测试卷	(105)
本章成长记录	(109)
第十九章 材料世界	(110)
第一节 我们周围的材料	(110)
第二节 半导体	(117)
第三节 探索新材料	(126)
本章小结	(132)

本章测试卷	(135)
本章成长记录	(139)
第二十章 能量与能源	(140)
第一节 能量的转化与守恒	(140)
第二节 能源与社会	(151)
第三节 开发新能源	(160)
本章小结	(168)
本章测试卷	(174)
本章成长记录	(180)
期中测试卷	(181)
期末测试卷	(189)

初中物理总复习

第二十一章 物质	(199)
第一节 物质的形态和变化	(199)
第二节 物质的属性	(211)
第三节 物质的结构与物体的尺度	(221)
第四节 新材料及应用	(226)
第二十二章 运动和相互作用	(232)
第一节 多种多样的运动形式	(232)
第二节 机械运动和力	(241)
第三节 声和光	(269)
第四节 电和磁	(282)
第二十三章 能量	(288)
第一节 能量、能的转化和转移	(288)
第二节 机械能	(291)
第三节 内能	(302)
第四节 电磁能	(306)
第五节 能量守恒	(329)
第六节 能源与可持续发展	(335)
参考答案与点拨	(341)
课本作业参考答案	(383)

九年级下学期课本部分



第十六章 从指南针到磁悬浮列车

第一节 磁是什么

探究目标

1. 知识与技能 知道磁体有吸铁性和指向性;知道磁极间有相互作用;知道磁体周围存在着磁场和磁场具有方向性;知道磁感线;初步认识地磁场.

2. 过程与方法 通过磁体的作用来认识磁场;观察磁体周围铁屑和磁针的排列,抽象磁感线.

3. 情感、态度与价值观 通过了解我国古代的磁学成就,增强民族自豪感;关心磁现象在生活中的应用.

探究指导



物理宫殿

1. 磁的妙用

(1) 磁体

具有磁性(吸引铁、钴、镍等物质的性质)的物体称为磁体.

①磁体的分类:磁体按来源可分为:天然磁体和人造磁体(如图 16.1-1),按保持磁性的持久可分为:永磁体和软磁体.



磁石中含有磁铁矿石



人造磁体

图 16.1-1

【例 1】 现有外形完全一样且涂有油漆的正方体实心木块和铁块,请你在不破坏他们的前提下将他们区分开来。

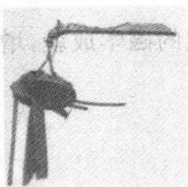
思路与技巧 区分木块和铁块的方法很多,如可以比较物体质量的大小;利用物体的浮沉条件;利用打击物体发声的音色不同;还可运用铁是磁性材料木不是磁性材料来区分等。

答案 方法一:用一磁体分别靠近两正方体,能被磁体吸引的是铁块;不能被磁体吸引的是木块。

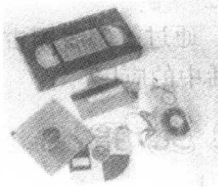
方法二:用手试一试两正方体,重的是铁块,轻的是木块。根据 $m = \rho V$, 因 V 相同, $\rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{木}}$, 所以 $m_{\text{铁}} > m_{\text{木}}$ 。

方法三:将两正方体放入盛有适量水的容器内,沉下去的是铁块,浮在水面的是木块。因 $G_{\text{铁}} > F_{\text{铁浮}}$ $G_{\text{木}} < F_{\text{木浮}}$ ($F_{\text{浮}}$ 均为浸没时所受浮力)。

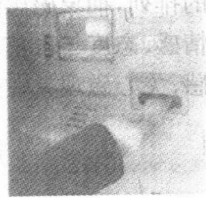
②磁的应用:现代生活和生产中应用磁体的地方很多,如电磁起重、磁卡、磁选矿机、磁悬浮列车等。(如图 16.1-2)。



电磁起重机



利用磁性材料记录信息的产品



磁卡自动取款机(ATM)

图 16.1-2

(2)磁极

磁体上磁性最强的部位称为磁极(magnetic pole)。任何磁体都有两个磁极,分别叫磁北极(N极)、磁南极(S极)。

说明 磁体的两个磁极不可分开。任一个磁体均有两个磁极,无论怎样分割,磁体都有 N、S 极存在。(如图 16.1-3)

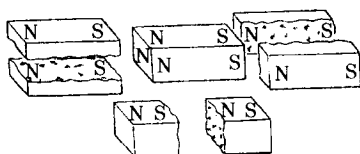


图 16.1-3

(3) 磁体的指向性

在水平面内可以自由转动的磁体,静止后总是一个磁极指南,另一个磁极指北。指南的磁极叫南极(south pole),又叫 S 极;指北的磁极叫做北极(north pole),又叫 N 极,如图 16.1-4。

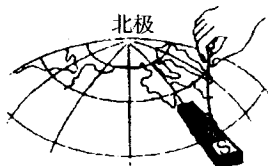


图 16.1-4

(4) 磁极间的相互作用规律

同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,如图 16.1-5。

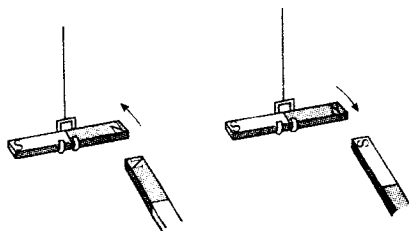


图 16.1-5

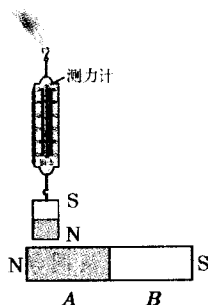


图 16.1-6

【例 2】 如图 16.1-6 所示,当弹簧测力计吊着一磁体,沿水平方向从水平放置的条形磁铁的 A 端移到 B 端的过程中,能表示测力计示数与水平位置关系的是图 16.1-7 中的 ()

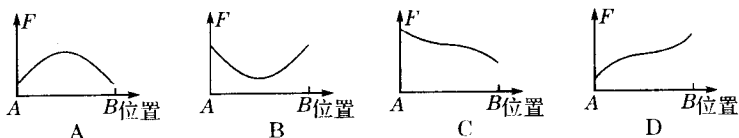


图 16.1-7

思路与技巧 弹簧测力计的示数等于吊着磁体的重力与两磁体间相互作用的力的合力的大小。当吊着磁体在 A 端时,根据同名磁极

相互排斥,在 A 端斥力最大,重力与磁体间相互作用的斥力的合力最小,弹簧测力计示数最小.当吊着的磁体移到 B 端时,根据异名磁极相互吸引,吊着磁体受到最大的引力作用,磁体的重力和引力的合力最大,弹簧测力计示数最大.当吊着的磁体由 A 端逐渐移向 AB 中点的过程中,磁体间斥力逐渐减小,经过 AB 的中点后引力逐渐增大,弹簧测力计的示数逐渐变大.

答案 D

说明 解答本题应注意磁体两端的磁性最强,中间的磁性最弱这一特点.

(5)磁化

把铁磁性物质与磁铁的磁极接触或靠近后显出磁性的过程叫做磁化(magnetization).

说明 ①凡是能被磁体吸引的物质称为铁磁性物质.

②只有铁磁性物质才能被磁化.像人造磁体都是通过磁化的方法使其具有磁性.

③磁体吸引铁钉等物体的实质是铁钉被磁体磁化,因靠近磁极端被磁化为异名磁极而相吸.

④被磁化物体磁极的确定方法:一般是靠近磁极那端磁化为异名磁极;或将磁化物体认为是小磁针,利用小磁针受力特点确定.

【例3】 某同学想自制一根小磁针,采取了如图 16.1-8 所示,沿同一方向摩擦几次,则钢针被磁化后,下面说法正确的是 ()

- A. A 端为 N 极, B 端为 S 极
- B. A 端为 S 极, B 端为 N 极
- C. A 端可能为 N 极,也可能为 S 极
- D. 以上的三种情况都有可能

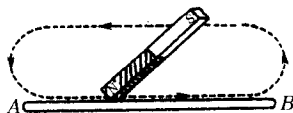


图 16.1-8

思路与技巧 钢针未磁化时,其内部由绕原子核旋转的电子形成的分子电流方向非常紊乱,由分子电流所形成的磁分子同样非常紊

乱,对外不显磁性;磁化时,磁分子指向变得大致相同如图 16.1-9,于是对外界显示出磁性.当磁体按如图 16.1-8 方向移动时,根据磁极作用规律,钢针内磁分子的 S 极均指向 B 端,因此,磁化后钢针的 A 端为 N 极,B 端为 S 极.

答案 A

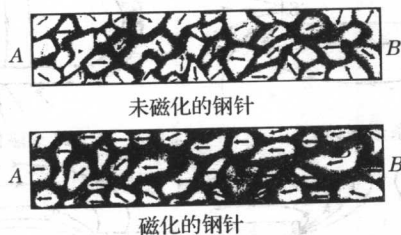


图 16.1-9

2. 磁体的周围有什么?

磁体的周围存在着磁场.

说明 ①磁场看不见,摸不到,可利用它产生的作用来认识.

②靠近磁极附近的磁场最强,磁体中间附近的磁场最弱.

③磁场具有能量.磁场对放入磁场中的磁体有力的作用,磁体的相互作用其实就是磁场的相互作用.

④磁场具有方向性.磁场中任一点的磁场方向跟放在该点小磁针 N 极的受力方向相同.如图 16.1-10 说明磁场中各点的磁场方向不同.

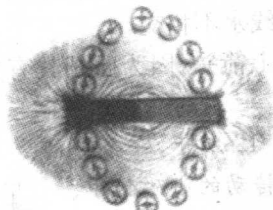


图 16.1-10

3. 磁感应线——一种描述磁场的方法

(1)什么是磁感应线?

用带箭头的曲线来描述磁场的某些特征和性质,这种曲线称为磁感应线,简称为磁感线.

(2)磁感线的特点

①在磁体外部,磁感线总是从磁体的 N 极发出,最后回到 S 极.如图 16.1-11 表示磁体周围或磁极间的磁感线.

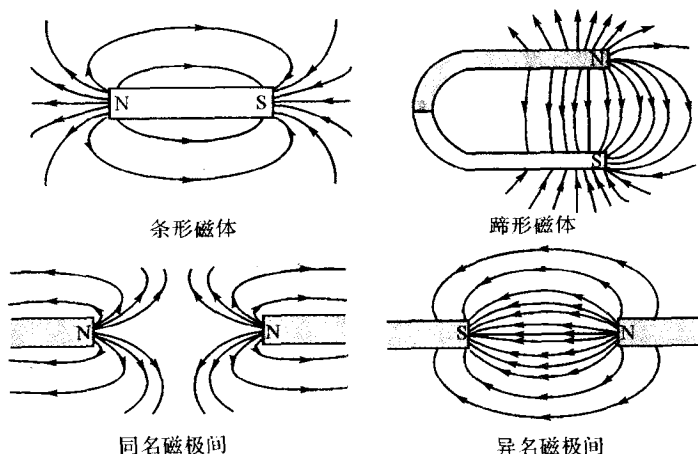


图 16.1-11

②磁感线上任何一点的切线方向,就是该点的磁场方向.放在磁场中的小磁针 N 极的受力方向与该点的磁感线方向一致.

说明 ①磁感线是为了形象描述磁场而引入的曲线,实际上并不存在.磁感线布满磁体的整个空间,并不只在一个平面内.

②磁场强的磁感线密,磁场弱的磁感线疏.

③磁体周围的磁感线永不相交.

④画磁感线时应标上箭头,因为磁场具有方向,磁感线反映了磁场的特点.

【例 4】 如图 16.1-12 所示,一条形磁铁的周围放着能自由转动的小磁针甲、乙、丙、丁,这四根磁针静止时 N 极指向画错的是(磁针的黑端表示 N 极)()

- A. 磁针甲 B. 磁针乙
C. 磁针丙 D. 磁针丁

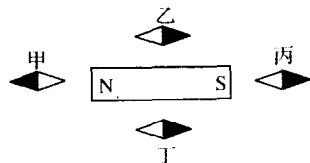


图 16.1-12

思路与技巧 小磁针在磁场中静止时 N 极所指的方向与它所处位置的磁场方向、磁感线的方向是一致的,而条形磁铁周围的磁感线

都是由 N 极出发,回到 S 极.很明显甲、乙、丁的 N 极指向与磁感线的方向是一致的,而丙磁针的 N 极指向与磁感线的方向是相反的,故丙是错误的.

答案 C

说明 磁场中任一点的磁场方向、该点磁感线的切线方向、小磁针的 N 极在该点的受力方向一致.因此,它们的方向判断可由其中任一方向推理其他两个方向.

【例 5】 将能够自由转动的小磁针放在磁体附近,静止时北极指向如图 16.1-13 所示,试画出磁感线的方向,并标出磁铁的 N、S 极.

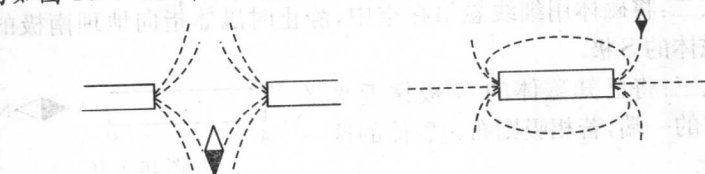


图 16.1-13

思路与技巧 此题应根据磁场方向的规定及磁感线的概念进行分析,小磁针在磁场中静止时,北极的指向即为该点处的磁场方向.根据磁感线的概念,曲线上任一点的切线方向跟该点的磁场方向一致,因此知北极指向即知该点处磁场方向,知磁场方向即知磁感线的方向,再由磁感线由磁体北极出发回到磁体的南极,标出磁体的 N、S 极.

答案 如图 16.1-14

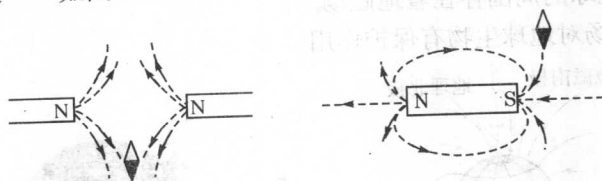


图 16.1-14

【例 6】 如图 16.1-15,一根条形磁体的外面包着一块布放在桌面上.它的 N 极在哪端?用一只磁针来探测一下.

想一想,还可利用什么方法确定磁体的 N、S 极?



图 16.1-15

思路与技巧 磁体的周围存在着磁场,磁场中小磁针 N 极的指向与该点的磁场方向一致,且 N 极指向与磁感线方向一致.而磁感线在磁体的外部由 N 极发出,最后回到磁体的 S 极.因此,可由小磁针 N 极指向确定磁感线方向,再确定磁体的 N、S 极.磁体 N、S 极的确定还可利用磁体在地磁场中的指向性确定,即磁体在空中静止时,指向地理南极是磁体的 S 极.另外还可借助已知磁极的磁体,根据它们间的相互作用来确定.

答案 方法一:将磁体的一端靠近小磁针的 N 极,如图 16.1-16,若相斥,则靠近小磁针 N 极的一端为 N 极,另一端为 S 极.

方法二:将磁体用细线悬吊在空中,静止时磁体指向地理南极的一端是磁体的 S 极.

方法三:将已知磁体的 N 极靠近水平放置磁体的一端,若相吸则靠近磁体的这一端为 S 极.

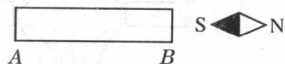


图 16.1-16

4. 地磁体

(1) 地球本身是一个天然大磁体

(2) 地磁体的特点

地磁体的 N 极在地理位置南极附近,地磁体的 S 极在地理位置北极附近,如图 16.1-17.地磁体的两极与地理位置的两极并不重合,而是稍有偏离.我国宋代学者沈括是世界上最早准确记录这一现象的人.

(3) 地球的周围存在着地磁场

地磁场对地球生物有保护作用.

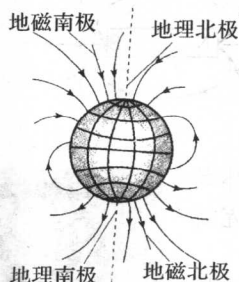


图 16.1-17



指南针

图 16.1-18

【例 7】 如果你坐在行驶着的车辆中,当车辆转弯或沿曲折的道

路行驶时,你带着的指南针(如图 16.1-18)的指向会发生改变吗?为什么?

思路与技巧 指南针在地球周围受地磁场作用才具有一定的指向性.地球是个大磁体,地球表面大部分地区的磁感线基本上是平行于地面的南、北极方向.地磁场方向未变,则指南针指向不变.

答案 不会

这是由于地磁场的作用,如图 16.1-19 所示,如果磁针的两个磁极间的连线与地磁场磁感线之间有一个夹角,则磁针的 N 极与 S 极受到的磁场作用力 F 将不在一直线上,这两个力共同作用的结果将使磁针发生转动,直到磁针两磁极间的连线与磁场方向在一直线上,这时磁针两极在水平方向上所受磁场力将满足二力平衡条件而不再转动,表现为磁针具有指向性.

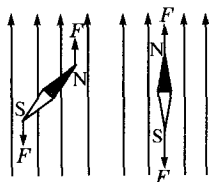


图 16.1-19



科学探究

[提出问题] 小红在观察磁体周围小磁针指向时想到,如果用铁盒将磁体包围起来,小磁针的指向会变化吗?如果用纸盒将磁体包围起来呢?

[猜想与假设] (1)用铁盒或用纸盒包围磁体,磁体周围的小磁针的指向没有变化.(2)用铁盒包围磁体,磁体周围的小磁针的指向与没有用铁盒包围时不一样;用纸盒包围磁体时,磁体周围的小磁针的指向与没有用纸盒包围时一样.

[制订计划] (1)将小磁针置于条形磁体周围的不同位置,观察小磁针的指向.(2)再将条形磁体放入铁盒内,小磁针置于铁盒外的不同位置,观察小磁针的指向.(3)将条形磁铁放入纸盒内,小磁针置于纸盒外的不同位置,观察小磁针的指向.

[收集证据] 条形磁体周围小磁针的指向如图 16.1-20 所示,而用铁盒包围条形磁体时,铁盒外不同位置小磁针的指向均是指南北.用纸盒包围条形磁体时,纸盒外不同位置小磁针的指向与没有用纸盒包围磁体时一样.

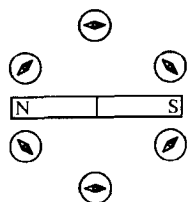


图 16.1-20

[分析论证] 用铁盒包围磁体时,盒外小磁针指南北,说明磁体的磁场被铁盒阻隔,限制在铁盒内;而纸盒不能阻隔磁场,所以,用纸盒包围磁体时,纸盒外小磁针仍然受磁体周围磁场的作用,其指向与没有用纸盒包围时一样。

[结论] 铁盒对磁场有屏蔽作用,纸盒对磁场没有屏蔽作用。

【例8】 为使精密仪器不受外界磁场的影响,应采取什么措施?

思路与技巧 为了不让外面的磁场影响仪器,就应设法阻隔外面的磁场,因此,可采用铁盒包围精密仪器。

答案 可将该精密仪器放在铁盒内。



聊天室



话题:液体磁铁

胖胖:物质常温下存在的状态有固态、液态和气态;常见的磁体是固体,请问老师,有没有液体磁体?

老师:有液体磁体.那么,什么是液体磁体?

液体磁体中的“液体”,是在一些普通液体中搅和有尺寸为 $0.1\mu\text{m}$ 的铁磁微粒,并采取措施使这些微粒均匀地悬浮于液体之中,形成液体磁体.液体磁体性能极其稳定,即使连续工作几千小时或在重负载的情况下,也不会分崩离析。

液体磁体是很有应用前景的新材料.如利用铁磁液体和环形磁铁制成的液体磁体密封器完全排除了轴与机体之间的接触,从而大大地减少了摩擦;同时,由于摩擦铁磁液体损耗甚少,所以能长期可靠地工作.如果用它进行真空器件的密封,可使真空度保持在百亿分之一毫米汞柱,真可以称得上是天衣无缝。

利用铁磁液体的比重会随着磁化而改变的特性,可制成理想的选矿机,这种选矿机不仅可以从贫矿石中取出所有有价值的物质,甚至还能分出同一金属矿石的不同等级。

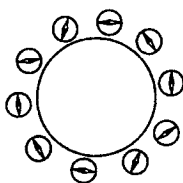
将液体磁体用于制造机器人的“手”时,它更显得柔软灵活,能平衡地伸缩,等等。

快乐套餐

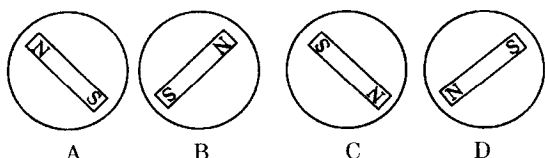
练一练, 你会了吗



1. 在一个圆纸盒里藏放着一个条形磁铁, 在盒子周围放置一些小磁针(小磁针涂黑的一端为 N 极), 这些小磁针静止时的指向如图 16.1-21 甲所示, 则图 16.1-21 乙中能正确反映盒中条形磁铁放置情况的是 ()



甲



乙

图 16.1-21

2. 我国首列磁悬浮列车已于 2002 年 12 月 31 日在上海开始运行. 在轨道上, 列车悬浮起来行驶, 它的最大速度可达 450km/h. 以下说法正确的是 ()
- 列车是靠空气浮力悬浮的
 - 列车是靠异名磁极间斥力悬浮的
 - 列车是靠同种电荷间斥力悬浮的
 - 列车能获得高速, 主要是由于悬浮而大大减小了摩擦阻力
3. 对磁场的有关概念, 正确的说法是 ()
- 磁感线是从磁体的南极出来回到磁体的北极
 - 磁感线是磁场中实际存在的曲线
 - 小磁针 N 极在磁场中某点所受磁力的方向跟该点的磁场方向相反
 - 磁场的基本性质是它对放入其中的磁体产生磁力的作用
4. 在物理学中, 许多看不见、摸不着的东西, 可以通过它对其他物体的作用来认识. 这种研究物理的方法叫做 _____ 法. 在前面我们研究电流的大小时采用了类似的方法.
5. 如图 16.1-22 所示, 条形磁铁的一端吸引着一些大头针, 当用酒精灯加热磁铁一段时间后, 试猜想发生的现象是 _____.
6. 磁性材料在现代生活和科学技术中有着广泛的应用, 研

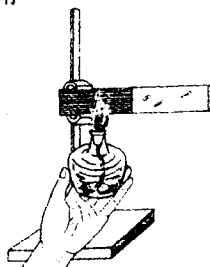


图 16.1 22