

新 创意丛书

根据 **新课程** 标准编写

适用各种版本教材

高中 物理

$$G=mg$$

选修1-1 选修3-2
选修2-1 选修3-4
选修2-3 选修3-5
选修3-1

3

好题巧解

主编 胡均宇

贯彻新课程标准 步入成材阶梯

C20C°

km/h

江西高校出版社

新 创意丛书

高中 物理

$G=mg$

$C20C^{\circ}$

km/h

好题巧解

好题巧解·高中数学 ①

好题巧解·高中数学 ②

好题巧解·高中数学 ③

好题巧解·高中物理 ①

好题巧解·高中物理 ②

好题巧解·高中物理 ③ ✓

好题巧解·高中化学 ①

好题巧解·高中化学 ②

好题巧解·高中化学 ③

责任编辑 / 胡李钦
封面设计 / 李法明

ISBN 978-7-81132-334-4



9 787811 323344 >

定价：
19.00元

定价：45.00元(全三册)

新创意丛书

内容求新 知识求序 方法求活 练习求精

好题巧解

高中物理

3

主编：胡均宇

江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

好题巧解. 高中物理. 3 / 胡均宇主编. —南昌: 江西高校出版社, 2008.7
(新创意丛书)

ISBN 978 - 7 - 81132 - 334 - 4

I. 好… II. 胡… III. 物理课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 100447 号

责任编辑: 胡李钦

封面设计: 李法明

版式设计:  Creative Times
创意时代

好题巧解·高中物理③

江西高校出版社出版发行

(江西省南昌市洪都北大道 96 号)

邮编: 330046 电话: (0791) 8529392, 8504319

北京市业和印务有限公司印刷

各地新华书店经销

*

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 36 印张 517 千字

印数: 1—5000

ISBN 978 - 7 - 81132 - 334 - 4

定价: 45.00 元(全三册)

(江西高校版图书如有印刷、装订错误, 请随时向承印厂调换)

前言



亲爱的读者，展现在您面前的这本《好题巧解·高中物理③》是《新创意丛书》系列中的一种。本丛书是由具有丰富教研、教学经验的特级教师和优秀教师合作编写。本丛书主要以高考要求和新课程标准为依据来编写。

本书通过8个专题，对解题方法和技巧进行了探讨，并对各种类型的物理习题进行了详细点拨，介绍了一些特殊方法与技巧。这些方法与技巧，不仅新颖、巧妙，而且容易掌握和便于记忆。为了保证本书在编写上的完整性，对于高考降低了要求或不考内容，仍然保留了一些，这些内容在目录里没做任何标注，供读者参考。为了便于区分选修部分，我们在目录里作了详细标注。

《新创意丛书》在编写体例上遵循学习规律，本丛书每个专题有以下几大特点：

1. **图表导航：**将每章节的知识，以互相关联的内容为中心，精心设计图表以便于解读，使读者对知识的系统性、深入性有一个完整的把握，便于读者学习以及有所侧重地查阅。

2. **知识一览：**概括总结了各节的定义、公式、定理，便于读者解题查阅。

3. **特别提示：**归纳各节的要点，指出解题当中容易出错的知识，给你指点捷径，让你受益匪浅。

4. **典例精析：**设置“自主探究、真题回放及模拟精析”三部分，丛书不仅对每一道好题进行了“巧解”，而且更能引导读者“解题”，注重方法、思路的点拨，使读者学有所思、学有所得，不仅能举一反三，更能提高解题能力，大幅度提高学习效率，达到事半功倍之效。

5. **高考预测大本营：**设置“自主探究、深度拓展及走近奥赛”三部分，本丛

书采用由浅入深的方法来编排，在自主探究、深度拓展过关训练的基础上，选编一道走近奥赛题，让学生在解题的思路有一个质的飞跃，达到触类旁通的效果，从而真正掌握解题的方法和规律。

本书内容丰富、技巧性强、知识面覆盖广，是高中学生学习物理的好帮手，衷心希望本书能成为每一位学生的良师益友，在高考时助大家一臂之力。

由于时间仓促，书中难免有错误、疏漏之处，敬请批评指正，以便再版时修订。

只要信心多一点，能力强一点，你的脚步将迈得更加轻松、自在！

编者

2008年8月

知识一览

定义
定理
公式

典例精析

自主探究
真题回放
模拟精析

高考预测大本营

自主探究
深度拓展
走近奥赛

专题1 磁场..... 1

- 1.1 磁现象和磁场
(选修3-1) 2
- 1.2 安培力与磁电式仪表
(选修2-1) 9
- 1.3 磁场对运动电荷的作用
(选修1-1) 22
- 1.4 带电粒子在匀强磁场中的运动
(选修3-1) 31
- 1.5 回旋加速器 40

专题2 电磁感应 49

- 2.1 电磁感应现象
(选修2-1) 50
- 2.2 法拉第电磁感应定律
(选修1-1) 58
- 2.3 楞次定律(选修3-2) 68
- 2.4 感生电动势和动生电动势
(选修3-2) 78
- 2.5-2.6 互感和自感
(选修3-2) 89
- 2.7 涡流(选修3-2) 101

专题3 交变电流..... 103

- 3.1 交变电流(选修3-2) ... 104
- 3.2 描述交变电流的物理量

(选修3-2) 107

3.3 电感和电容对交变电流的影响

(选修3-2) 111

3.4-3.5 变压器 电能的输送

(选修3-2) 114

3.6 三相交变电流

(选修2-1) 121

专题4 电磁场和电磁波 122

- 4.1 电磁振荡(选修3-4) ... 123
- 4.2 电磁振荡的周期和频率 ... 127
- 4.3 电磁场 电磁波
(选修2-1) 131
- 4.4 无线电波的发射和接收 电视
和雷达 135

专题5 光的传播 141

- 5.1 光的折射(选修3-4) ... 142
- 5.2 全反射(选修3-4) ... 152
- 5.3 光的颜色 色散
(选修3-4) 158

专题6 光的波动性 163

- 6.1 光的干涉(选修2-3) ... 164
- 6.2 光的衍射(选修2-3) ... 171
- 6.3 光的偏振(选修2-3) ... 177
- 6.4 激光(选修2-3) 180

目录 Contents

图表导航

知识网络 典型示例

一个让你对所有知识点一目了然的图表

知识一览

定义
定理
公式

典例精析

自主探究
真题回放
模拟精析

高考预测大本营

自主探究
深度拓展
走近奥赛

专题7 量子论初步 183

7.1 能量量子化 物理学的新纪元
(选修3-5) 184

7.2 科学的转折:光的粒子性
(选修3-5) 189

7.3 玻尔的原子模型
(选修3-5) 192

7.4 概率波(选修3-5) 199

7.5 不确定的关系(选修3-5) ... 201

专题8 原子核 203

8.1 原子的核式结构模型

(选修3-5) 204

8.2 放射性元素的衰变
(选修3-5) 209

8.3 探测射线的方法
(选修3-5) 215

8.4 放射性的应用与防护
(选修3-5) 216

8.5 核力与结合能(选修3-5) ... 216

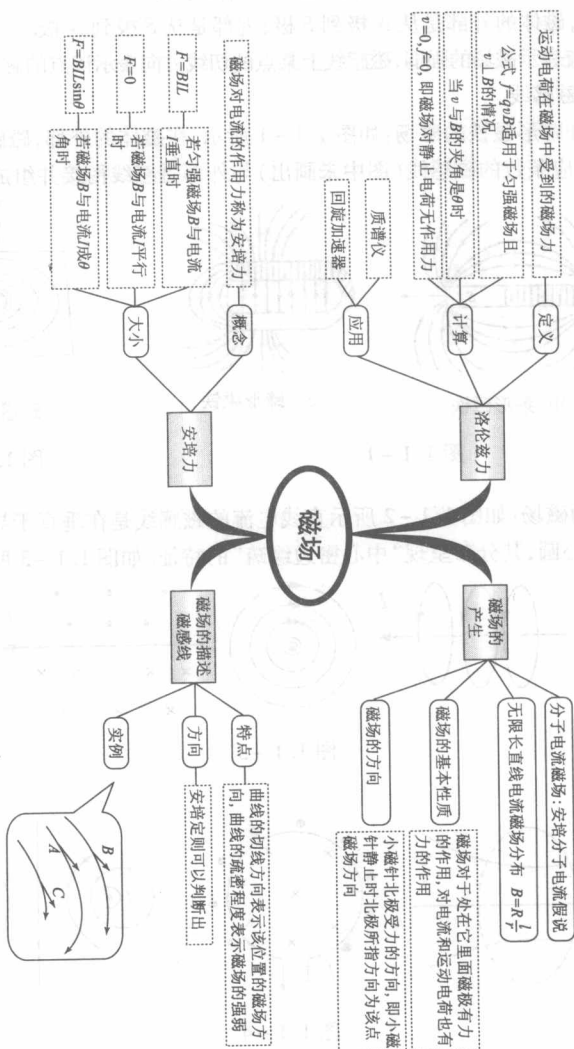
8.6 重核的裂变(选修3-5) ... 224

8.7 核聚变(选修3-5) 228

磁场

1
题

图表导航



1.1

磁现象和磁场(选修3-1)

特别提示

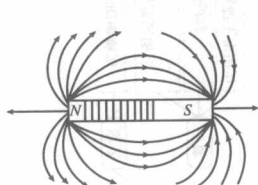
1. 磁感线

(1) 磁感线的特点

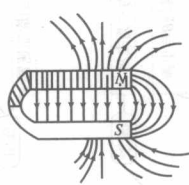
- ①不是真实存在的,是人们为了形象描述磁场而假想的.
- ②是闭合曲线,磁体的外部是从 N 极到 S 极;内部是从 S 极到 N 极.
- ③磁感线的密疏表示磁场的强弱,磁感线上某点的切线方向表示该点的磁场方向.

2. 几种常见的磁感线

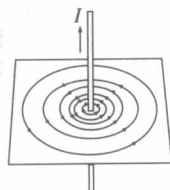
(1) 条形磁铁和蹄形磁铁的磁场:如图 1.1-1 所示,在磁体的外部,磁感线从 N 极射出进入 S 极,在内部也有相应条数的磁感线(图中未画出)与外部磁感线衔接并组成闭合曲线.



甲:条形磁铁



乙:蹄形磁铁



磁感线分布

图 1.1-1

图 1.1-2

(2) 直线电流的磁场:如图 1.1-2 所示直线电流的磁感线是在垂直于导线平面上的以导线上某点为圆心的同心圆,其分布呈现“中心密边疏”的特征.如图 1.1-3 所示



图 1.1-3

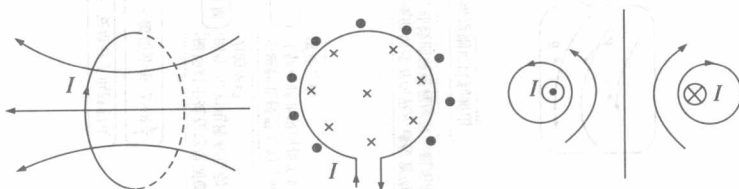


图 1.1-4

(3) 环形电流的磁场:如图 1.1-4 所示环形电流的磁感线是一组穿过环所在平面的曲线,在环形导线所在平面处,各条磁感线都与环形导线所在的平面垂直.

(4) 通电螺线管的磁场:如图 1.1-5 所示通电螺线管的磁感线与条形磁铁相似,一端相当于北极 N ,另一端相当于南极 S .

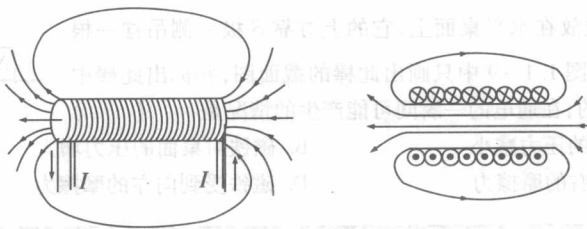


图 1.1-5

(5) 匀强磁场:如图 1.1-6 所示,在磁场的某些区域内,若磁感线为同向、间距相等的平行密线,则这个区域的磁场叫匀强磁场.

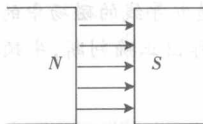


图 1.1-6



图 1.1-7

(6) 地球的磁场:地球的磁场与条形磁铁的磁场相似,其主要特点有三个:

① 地磁场的 N 极在地球的南极附近, S 极在地球的北极附近,磁感线分布如图 1.1-7 所示.

② 地磁场 B 的水平分量 B_x 总是从地球南极指向地球北极,而竖直分量 B_y 在南半球垂直地面向上,在北半球垂直地面向下.

③ 在赤道平面上,距离地球表面高度相等的各点,磁感应强度相等,且方向水平向北.

典例精析

自主探究

真题回放

模拟精析

例 1 如图 1.1-8 所示为通电螺线管的纵剖面,“ $\times$ ”和“ $\cdot$ ”

分别表示导线中电流垂直纸面流进和流出,试画出 a 、 b 、 c 、 d 四个位置上小磁针静止时 N 极指向.

解析

根据安培定则可知,螺线管内部磁感线方向从右到左,再根据磁感线为闭合曲线的特点,即可画出图中通电螺线管的磁感线.分布示意图线上各点的切线方向,就是小磁针在该点处 N 极的受力方向,于是小磁针静止时在 a 、 b 、 c 、 d 四点指向分别为向左、向左、向左、向右.

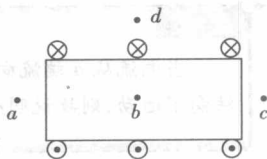


图 1.1-8

点拨

理解根据安培定则判定出螺线管内部和外部的磁感线方向是解题的关键。

例 2 一条形磁铁放在水平桌面上,它的上方靠 S 极一侧吊挂一根与它垂直的导电棒,图 1.1-9 中只画出此棒的截面图,并标出此棒中的电流是流向纸内的,在通电的一瞬间可能产生的情况是 ()

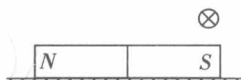


图 1.1-9

- A. 磁铁对桌面的压力减小 B. 磁铁对桌面的压力增大
C. 磁铁受到向右的摩擦力 D. 磁铁受到向左的摩擦力

点拨

对导体棒,通电后,由左手定则,导体棒受到斜向左下的安培力,由牛顿第三定律可得,磁铁受到导体棒的作用力应斜向右上,所以在通电的一瞬时,磁铁对桌面的压力减小,磁铁受到向左的摩擦力,因此 AD 正确;此题考查通电导线的磁场中的受力和牛顿第三定律,考生如果以磁铁为研究对象受力分析,就很难作出正确判断,牛顿第三定律就巧妙的解决了这个问题,所以灵活运用知识尤为重要。

答案 AD

自主探究

真题回放

模拟精析

例 1 (上海) 如图 1.1-10 所示为一种利用电磁原理制作的充气泵的结构示意图。其工作原理类似打点计时器。当电流从电磁铁的接线柱 a 流入,吸引小磁铁向下运动时,下列说法中正确的是 ()



图 1.1-10

- A. 电磁铁的上端为 N 极,小磁铁的下端为 N 极
B. 电磁铁的上端为 S 极,小磁铁的下端为 S 极
C. 电磁铁的上端为 N 极,小磁铁的下端为 S 极
D. 电磁铁的上端为 S 极,小磁铁的下端为 N 极

点拨

当电流从 a 端流向电磁铁时,根据右手螺旋定则,得出电磁铁的上端为 S 极,而小磁铁向下运动,则故说明小磁铁的下端为 N 极。

答案 D

注意

首先用安培定则(右手定则)判断出通电螺线管磁场的方向是关键。但要注意在直线电流和环形电流(通电螺线管)两种情况下“四指”和“拇指”指向所代表的方向。

例2 (沈阳)两个完全相同的条形磁铁,放在平板 AB 上,磁铁的 N 、 S 极如图1.1-11所示,开始时平板及磁铁皆处于水平位置,且静止不动,



甲:现将 AB 突然竖直向下平移(平板与磁铁之间始终接触),并使之停在 $A'B'$ 处,结果发现两个条形磁铁吸在一起.

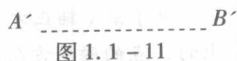


图 1.1-11

乙:如果将 AB 从原来位置突然竖直向下平移(平板与磁铁之间始终接触),并使之停在位置 $A'B'$ 处,结果发现两条形磁铁也吸在了一起.则下列说法正确的是 ()

- A. 开始时两磁铁静止不动说明磁铁间的作用力是排斥力
- B. 开始时两磁铁静止不动说明磁铁间的吸引力等于静摩擦力
- C. 甲过程中磁铁开始滑动时,平板正在向上减速
- D. 乙过程中磁铁开始滑动时,平板正在向下减速

点拨

依题意能吸在一起说明磁铁间是排斥力,A错B对;静止时磁铁间吸引力小于最大静摩擦力,要能吸在一起,必须减小最大静摩擦力,即减小正压力,只有加速度向下才能满足,故可以是(1)过程的向上减速或(2)过程的向下加速,C对D错.考查超重失重的应用.

答案 BC

自主探究

真题回放

模拟精析

例1 如图1.1-12所示,在通有恒定电流的螺线管内有一点 P ,过 P 点的磁感线方向一定是 ()

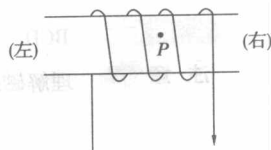


图 1.1-12

- A. 从螺线管的 N 极指向 S 极
- B. 放在 P 点的小磁针 S 极受力的方向
- C. 静止在 P 点的小磁针 N 极指的方向
- D. 在 P 点放一通电小线圈,磁感线一定垂直于小线圈平面

点拨

由右手螺旋定则判定出螺线管磁场左 S 右 N ,在其内部磁感线由 $S \rightarrow N$,则 P 点的磁感线是由 S 极指向 N 极的,是静止在 P 点的小磁针 N 极指的方向,在 P 点放一通电线圈,由环形电流安培定则知磁感线一定垂直于小线圈平面.

答案 CD

注意 理解螺线管内部磁感线方向是解题的关键.

例2 如图1.1-13所示,若一束电子沿 y 轴正方向移动,则在 z 轴上某点 A 的磁场方向应该是 ()

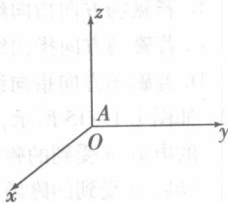


图 1.1-13

- A. 沿 x 轴的正向
- B. 沿 x 轴的负向

C. 沿 z 轴的正向D. 沿 z 轴的负向

点拨

电子沿 y 轴正方向移动, 相当于电流方向沿 y 轴负方向, 根据安培定则可判断在 z 轴上的 A 点的磁场方向应该沿 x 轴负方向, 故选 B.

答案 B

例 3 对于磁感线的认识, 下列说法正确的是 ()

- A. 磁场是由磁感线组成的
- B. 画出磁感线的地方一定存在着磁场
- C. 磁感线上任一点的切线方向就是该点的磁场方向
- D. 在有磁场的空间, 任何一点只能画出一条磁感线

点拨

磁感线是为了研究磁场而假想的曲线, 故 A 错误. 磁感线的密疏表示磁场强弱, 磁感线上某点切线方向即为该点的磁场方向, 故有磁感线的地方必有磁场, 有磁场的地方不一定有磁感线, 磁感线是不相交的, BCD 正确.

答案 BCD

注意 理解磁感线的性质是解题关键, 用它可以描述磁场的强弱和方向.

高考预测大本营

自主探究

深度拓展

走近奥赛

1. 如图 1.1-14 所示, 一带负电的质点在固定的正的点电荷作用下绕该正电荷做匀速圆周运动, 周期为 T_0 , 轨道平面位于纸面内, 质点速度方向如图中箭头所示. 现加一垂直于轨道平面的匀强磁场, 已知轨道半径并不因此而改变, 则 ()

- A. 若磁场方向指向纸里, 质点运动的周期将大于 T_0
- B. 若磁场方向指向纸里, 质点运动的周期将小于 T_0
- C. 若磁场方向指向纸外, 质点运动的周期将大于 T_0
- D. 若磁场方向指向纸外, 质点运动的周期将小于 T_0

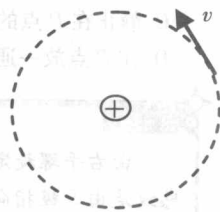


图 1.1-14

2. 如图 1.1-15 所示, 两根平行放置的长直导线 a 和 b 通有大小相同方向相反的电流, a 受到的磁场力大小为 F_1 , 当加入一与导线所在平面垂直的匀强磁场后, a 受到的磁场力大小变为 F_2 , 则此时 b 受到的磁场力大小变为 ()

- A. F_2
- B. $F_1 - F_2$

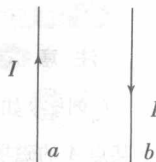


图 1.1-15

C. $F_1 + F_2$

D. $2F_1 - F_2$

3. 图 1.1-16 中的每个图中,最里面的小圆表示一根通电直导线的截面且标出了导线中电流方向,其周围的同心圆表示通电直导线磁场的磁感线. 哪张图比较正确反映磁场情况 ()

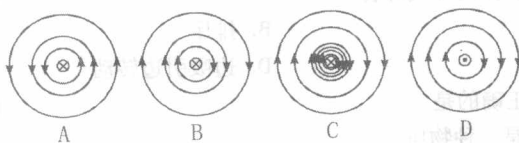


图 1.1-16

4. 正在通电的条形磁铁的铁心突然断成两截,则两截铁心将 ()
 A. 互相吸引
 B. 互相排斥
 C. 不发生相互作用
 D. 无法判断
5. 如图 1.1-17 所示,匀强磁场中有一通以方向如图的稳定电流的矩形线 $abcd$,可绕其中心轴 OO' 转动,则在转动过程中 ()
 A. ab 和 cd 两边始终无磁场力作用
 B. ab 和 cd 两边所受磁场力大小和方向在转动过程中不断变化
 C. 线圈在磁场力作用下转动过程中合力始终不为零
 D. ab 、 cd 两边受到和磁场力的大小和方向在转动过程中始终保持不变

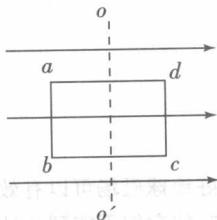


图 1.1-17

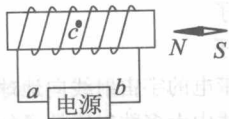


图 1.1-18

6. 在图 1.1-18 所示的情况下,电源的 a 端为 _____ 极(填“正”或“负”),在通电螺线管中的 c 点放一小磁针,它的北极受力方向为 _____.
7. 在下面如图 1.1-19 所示的各图中画出导线中通电电流方向或通电导线周围磁感线的方向. 其中(a)、(b)为平面图,(c)、(d)为立体图.

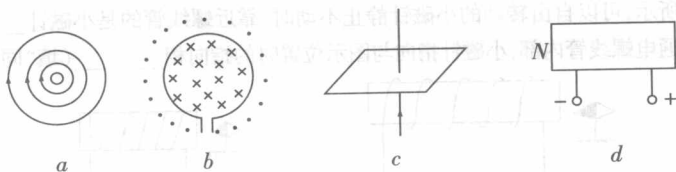


图 1.1-19

自主探究

深度拓展

走近奥赛

1. 如图 1.1-20 两个同样的导线环同轴平行悬挂, 相隔一小段距离, 当同时给两导线环通以同向电流时, 两导线环将 ()

A. 吸引
C. 保持静止

B. 排斥
D. 边吸引边转动

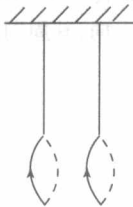


图 1.1-20

2. 关于磁场, 下列说法正确的是 ()

A. 磁场和电场一样, 是一种物质
B. 磁场最基本的特性, 是对处在其中的磁极或电流有磁场力的作用
C. 电流和电流间的作用是通过磁场进行的
D. 某小段电流在空间某处受到磁场力的作用, 则该处一定有磁场

3. 如图 1.1-21 中当电流通过线圈时, 磁针将发生偏转, 以下的判断正确的是 ()

A. 当线圈通以沿顺时针方向的电流时, 磁针 N 极将指向读者
B. 当线圈通以沿逆时针方向的电流时, 磁针 S 极将指向读者
C. 当磁针 N 极指向读者, 线圈中电流沿逆时针方向
D. 不管磁针如何偏转, 线圈中的电流总是沿顺时针方向



图 1.1-21

4. 如图 1.1-22, 一束带电粒子沿着水平方向平行地飞过磁针上方时, 磁针的 S 极向纸内偏转, 这一束带电粒子可能是 ()

A. 向右飞行的正离子
B. 向左飞行的正离子
C. 向右飞行的负离子
D. 向左飞行的负离子



图 1.1-22

5. 每时每刻都有大量带电的宇宙射线向地球射来, 幸好地球磁场可以有效地改变这些宇宙射线中大多数射线粒子的运动方向, 使它们不能到达地面, 这对地球上的生命有十分重要的意义.

假设有一个带正电的宇宙射线粒子垂直于地面向赤道射来, 如图 1.1-23 所示, 则在地球磁场的作用下, 它将向什么方向偏转 ()

A. 向东
C. 向西

B. 向南
D. 向北

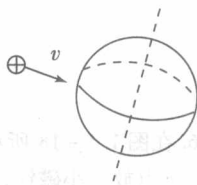


图 1.1-23

6. 如图 1.1-24 所示, 可以自由转动的小磁针静止不动时, 靠近螺线管的是小磁针 _____ 极, 若将小磁针放到该通电螺线管内部, 小磁针指向与图示位置时的指向相 _____ (填“同”或“反”).

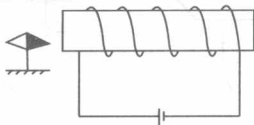


图 1.1-24

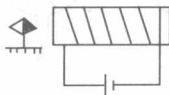


图 1.1-25

7. 如图 1.1-25 所示, 可以自由转动的小磁针静止不动时, 靠近螺线管的是小磁针的那个磁极, 若将小磁针放到该通电螺线管内部, 小磁针指向与图示位置时的指向相同还是相反?

自主探究 深度拓展 走近奥赛

如图 1.1-26 所示,放在通电螺线管内部中间处的小磁针,静止时 N 极指向右,试判断电源的正负极.

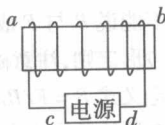


图 1.1-26

参考答案

自主探究

1. AD 2. A
3. C 点拨:直线周围的磁场在离电流越远处越弱,用磁感线描述时,随距离渐大磁感线分布应越稀,即图中内外圆圈间隔越大,如果只注意电流方向和磁感线方向的判别,而没有意识这一点,就会错选 B.
4. A 5. D 6. 正,向左
7. 如图 1.1-27 所示.

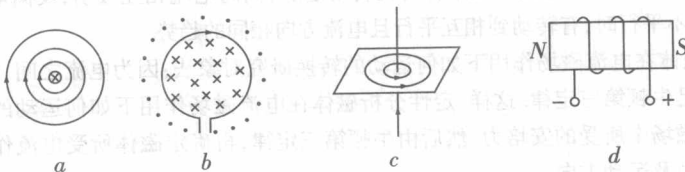


图 1.1-27

深度拓展

1. A 2. ABCD 3. C 4. BC 5. A 6. N 同
7. 由安培定则可知,通电螺线管的磁场左端为 S 极,磁感线在 S 极附近应该指向 S 极.小磁针北极指向与磁感线方向相同,靠近螺线管的是北极.在内部磁感线方向与外部连续,小磁针指向与外部相同.

走近奥赛

小磁针 N 极的指向即为该处的磁场方向,所以在螺线管内部磁感线由 $a \rightarrow b$,根据安培定则可判断电流由电源的 c 端流出,由 d 端流入.故 c 端为正极, d 端为负极.

1.2

安培力与磁电式仪表(选修2-1)

1.2.1 安培力

特别提示

1. 磁场中某位置的磁感应强度的大小及方向是客观存在的,与放入的电流 I 的大小、导线 L 的长短无关,与电流受到的力也无关,即使不放入载流导体,它的磁感应强度也照样存在,因此