

全 日 制 普 通 高 级 中 学

每课一练

MEIKESHAN

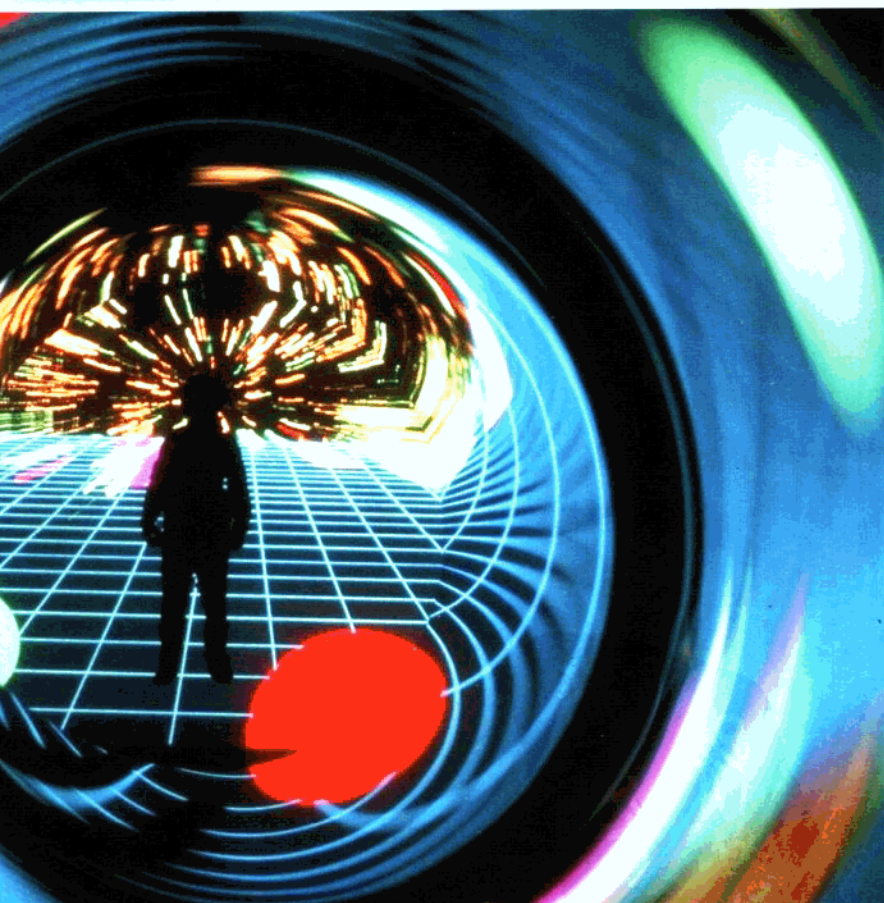
物理

二年级

下



最新版



浙江少年儿童出版社

编写说明

这套由具有丰富教学经验的特级教师和高级教师参加编写的高中《每课一练》,是以现行高中语文、数学、英语、物理、化学、历史、地理、生物、思想政治等教材为依据分学科编写的学生助学读物,目的是使高中学生在课堂学习之后,能及时进行知识的巩固性训练。

本丛书各册均与现行教材同步,恰当渗透新课程标准的教学理念,紧扣教学要求和知识训练点,针对学习重点和难点,安排适量与恰当的习题,每课配一练习,每单元配一测验,期末配模拟考试 A、B 两份试卷。所编习题均按新颖、灵活、精当的要求,重视知识的连贯和综合运用,既具广度、深度,又具梯度、新意。

《每课一练》高中物理部分共分五册。高一、高二年级(各分上、下两册)各分册的习题注重双基训练,难度参照会考要求,高三年级(全一册)的习题配合高考第一轮复习,因此后部分习题注重实用性和综合性,难度参照高考要求。

参加本次修订的有俞国安、施国芳、许卫强、诸林根、周吾仁、谢益民、臧文彧等,由周吾仁统稿。

本丛书习题均经过浙江大学竺可桢学院的学生验算。

编 者

2005 年 12 月

每课一练

目录

MEI KE YI LIAN

第十五章 磁场

第一节 磁场 磁感线	1
第二节 安培力 磁感应强度	2
第三节 电流表的工作原理	4
第四节 磁场对运动电荷的作用	5
第五节 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪 第六节 回旋加速器	6
* 第七节 安培分子电流假说 磁性材料	7
第十五章单元测验	8

第十六章 电磁感应

第一节 电磁感应现象	12
第二节 法拉第电磁感应定律——感应电动势的大小	14
第三节 楞次定律——感应电流的方向	16
第四节 楞次定律的应用	18
第五节 自感现象	20
第六节 日光灯原理	21
第十六章单元测验	21

第十七章 交变电流

第一节 交变电流的产生和变化规律	26
第二节 表征交变电流的物理量	27
第三节 电感和电容对交变电流的影响	28
第四节 变压器	29
第五节 电能的输送	30
实 验 练习使用示波器	31
第十七章单元测验	32

第十八章 电磁场与电磁波

第一节 电磁振荡	35
第二节 电磁振荡的周期和频率	36
第三节 电磁场 第四节 电磁波	37
第五节 无线电波的发射和接收 第六节 电视 雷达	38
第十八章单元测验	39

第十九章 光的传播

第一节 光的直线传播	42
第二节 光的折射	42
第三节 全反射	43
第四节 光的色散	45
实 验 测定玻璃的折射率	46
第十九章单元测验	47

第二十章 光的波动性

第一节 光的干涉	49
第二节 光的衍射	50
第三节 光的电磁说	51
第四节 光的偏振 第五节 激 光	52
实验 用双缝干涉测光的波长	53
第二十章单元测验	54

第二十一章 量子论初步

第一节 光电效应 光子	57
第二节 光的波粒二象性	58
第三节 能级	59
第四节 物质波	60
第二十一章单元测验	62

第二十二章 原子核

第一节 原子的核式结构 原子核	65
第二节 天然放射现象 衰变 * 第三节 探测射线的方法	66
第四节 放射性的应用与防护	67
第五节 核反应 核能	68
第六节 裂变	70
第七节 轻核的聚变	71
第二十二章单元测验	72

会考专题

第一节	力和物体的平衡	75
第二节	直线运动	77
第三节	牛顿运动定律	79
第四节	曲线运动	81
第五节	万有引力定律	83
第六节	机械能	85
第七节	振动和波	87
第八节	分子动理论 能量守恒 气体	89
第九节	电场	91
第十节	恒定电流	93
第十一节	磁场	95
第十二节	电磁感应	98
第十三节	电磁场 电磁波	100
第十四节	光的传播	102
第十五节	光的波动性和量子论初步	104
第十六节	原子核	106

高中物理会考模拟试卷

108

部分参考答案

114

第十五章 磁 场

第一节 磁场 磁感线

1. 奥斯特实验说明了().
A. 磁场的存在
B. 磁场具有方向性
C. 通电导线周围存在着磁场
D. 磁体间有相互作用
2. 下列物体周围一定存在磁场的是().
A. 地球
B. 铁片
C. 通电导线环
D. 静止的带电金属球
3. 下列关于磁场的描述中,正确的是().
A. 磁场不仅对磁极有力的作用,而且对电流也有力的作用
B. 磁场只有在磁极与磁极、磁极与电流发生作用时才产生
C. 磁极之间的相互作用是通过磁场发生的,磁场和电场一样,也是一种物质
D. 磁场与磁极、磁极与电流、电流与电流的相互作用都是通过磁场来传递的
4. 关于磁感线,下列说法中正确的是().
A. 磁感线从磁体的 N 极出发,终止于磁体的 S 极
B. 磁感线上任一点的切线方向,都与该点磁场的方向相同
C. 磁感线是可以相交的
D. 磁感线是客观存在于磁场中的有方向的曲线
5. 如图 15-1 所示,电子以 O 为圆心在 yOz 平面内做匀速圆周运动,则 O 点的磁场方向().
A. 沿 y 轴正方向
B. 沿 x 轴负方向
C. 沿 x 轴正方向
D. 沿 z 轴负方向
6. 磁感线与电场线的区别在于().
A. 磁感线是运动电荷的轨迹,电场线是静止电荷形成的
B. 磁感线总是起止于磁极,电场线总是起止于电荷
C. 磁感线可以穿过物体,电场线在任何情况下也不能穿过物体
D. 磁感线是无头无尾的无源线,电场线是有头有尾的有源线
7. 两根非常靠近且互相垂直的长直导线,当通以如图 15-2 所示方向的电流时,电流所产生的磁场在导线所在平面内方向一致且向里的区域是().
A. 区域 I
B. 区域 II
C. 区域 III
D. 区域 IV
8. M_1 与 M_2 为两根未被磁化的铁棒,现将它们分别放置于如图 15-3 所示的位置,则铁棒被通电螺线管产生的磁场磁化后,().
A. M_1 的右端为 N 极, M_2 的左端为 N 极
B. M_1 和 M_2 的右端均为 N 极
C. M_1 的左端为 N 极, M_2 的右端为 N 极
D. M_1 和 M_2 的左端均为 N 极

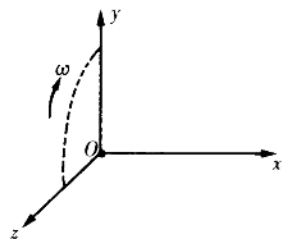


图 15-1

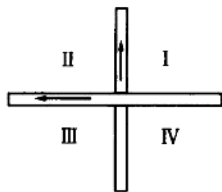


图 15-2

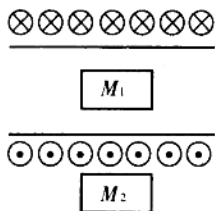


图 15-3

第二节 安培力 磁感应强度

- 下列关于磁感应强度大小的说法中,正确的是().
 - 通电导线受磁场力大的地方磁感应强度一定大
 - 一小段通电导线放在某处不受磁场力作用,则该处的磁感应强度一定为零
 - 磁感线的指向就是磁感应强度减小的方向
 - 磁感应强度的大小和方向跟放在磁场中的通电导线受力的大小无关
- 下列关于磁感应强度方向的说法中,正确的是().
 - 磁感线上某点的切线方向就是该点的磁感应强度的方向
 - 某处的磁感应强度方向是一小段通电导线在该处所受磁场力的方向
 - 小磁针 N 极的受力方向就是该处磁感应强度的方向
 - 垂直于磁场放置的通电导线的受力方向就是该处磁感应强度的方向

- 磁场中某区域的磁感线如图 15-4 所示,则().

- a 、 b 两处的磁感应强度关系为 $B_a > B_b$
- a 、 b 两处的磁感应强度关系为 $B_a < B_b$
- 同一通电导线放在 a 处受力一定比放在 b 处受力大
- 同一通电导线放在 a 处受力一定比放在 b 处受力小

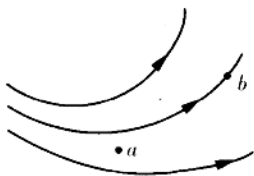


图 15-4

- 将长度为 20cm、通有 0.1A 电流的直导线放入一匀强磁场中,电流与磁场的方向如图 15-5 所示,已知磁感应强度为 1T. 试求下列各图中导线所受安培力的大小,并在图中标明方向.

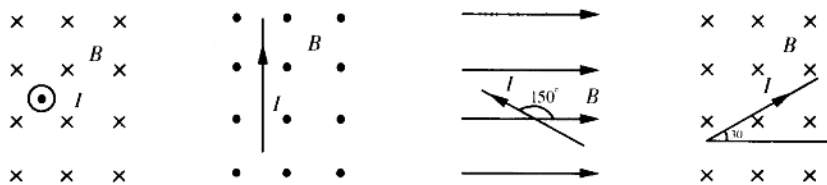


图 15-5

$$F_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N} \quad F_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N} \quad F_3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N} \quad F_4 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$$

- 如图 15-6 所示,电流从 A 点分两路对称地通过圆环形支路再汇合于 B 点,则圆环形的中心处 O 点的磁感应强度().

- 方向垂直圆环面指向纸内
- 方向垂直圆环面指向纸外
- 为零
- 条件不足,无法判断方向或强度

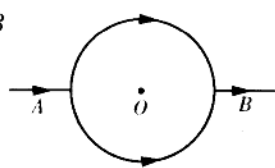


图 15-6

- 在磁感应强度 B 的定义式中,有关各物理量间的关系,下列说法中正确的是().

- B 由 F 、 I 和 L 决定
- F 由 B 、 I 和 L 决定
- I 由 B 、 F 和 L 决定
- L 由 B 、 F 和 I 决定

- 关于通电导线在磁场中所受的安培力,下列说法中正确的是().

- 安培力的方向就是该处的磁场方向
- 安培力的方向一定垂直于磁感线和通电导线所在的平面
- 若通电导线所受的安培力为零,则该处的磁感应强度为零
- 对给定的通电导线在磁场中某处的各种取向中,以导线垂直于磁场时所受的安培力最大

- 一段通电的直导线平行于匀强磁场放入磁场中,如图 15-7 所示,导线上的电流自左向右流过.

在导线以左端点为轴在竖直平面内转过 90° 的过程中,导线所受的安培力 ().

- A. 大小不变,方向也不变
 B. 大小由零逐渐增大,方向随时改变
 C. 大小由零逐渐增大,方向不变
 D. 大小由最大逐渐减小到零,方向不变

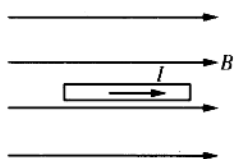


图 15-7

9. 如图 15-8 所示,一根质量为 m 的金属棒 MN ,两端用细软导线连接后悬挂于 a, b 两点,棒处于方向垂直纸面向里的匀强磁场中,棒中通有电流,方向从 M 流向 N ,此时悬线上有拉力.若使悬线上拉力等于零,可采取的办法是 ().

- A. 适当减小磁感应强度
 B. 适当增大磁感应强度
 C. 使磁场反向
 D. 使电流和磁场均反向

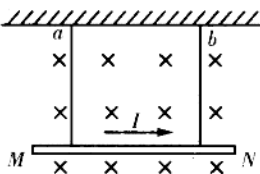


图 15-8

10. 矩形线圈 $abcd$ 可绕通过两长边中点的水平轴 OO' 转动,如图 15-9 所示. 通入顺时针方向的电流 I ,若想使线圈做右视顺时针方向的转动,应加的磁场是 ().

- A. 垂直纸面向里的磁场
 B. 由 O 指向 O' 的磁场
 C. 竖直向上的磁场
 D. 竖直向下的磁场

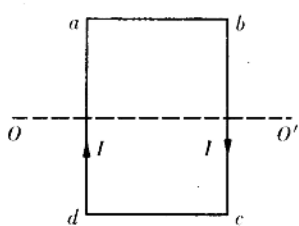


图 15-9

11. 如图 15-10 所示,若通有电流 I_1 的长直导线和通有电流 I_2 的环形电流被固定,在过环中心垂直环面的轴线上的 P 点的磁感应强度的方向怎样?

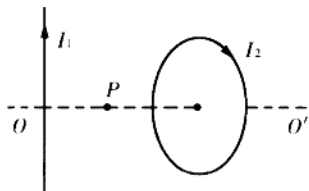


图 15-10

12. 在匀强磁场中放入一通电直导线,导线与磁场垂直,导线长 0.10m ,电流 2A ,所受磁场力为 $2 \times 10^{-2}\text{N}$. (1) 该处的磁感应强度是多大? (2) 若让导线与磁场平行,该处的磁感应强度又为多大? 此时通电导线受到的磁场力多大?

第三节 电流表的工作原理

1. 把磁极和圆柱形铁芯的间隙中的磁场,设计成均匀的辐向磁场,其目的是使通电线圈在转动过程中所受到的_____保持不变.
2. 当电流表指针偏转一定的角度停留在某个位置时,通电线圈所受到的_____和螺旋弹簧对它的_____平衡.
3. 请依据图 15-11 所示的电流表线圈的电流方向和所受安培力方向,在两磁极标上“N”和“S”,画出磁极和圆柱形铁芯间均匀分布的辐向磁场的磁感线.

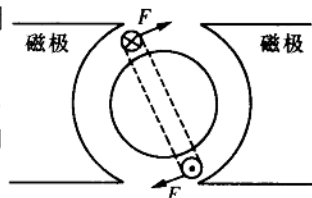


图 15-11

4. 关于放在匀强磁场中的通电矩形线圈,下列说法中正确的是().
 - A. 线圈平面平行于磁感线时,所受合力为零,所受合力矩最大
 - B. 线圈平面平行于磁感线时,所受合力最大,所受合力矩也最大
 - C. 线圈平面垂直于磁感线时,所受合力为零,所受合力矩也为零
 - D. 线圈平面垂直于磁感线时,所受合力为零,所受合力矩最大
5. 如图 15-12 所示,处在匀强磁场中的通电矩形线圈平面跟磁感线平行.在线圈在磁场力的作用下从图示位置起转过 90° 的过程中,线圈所受的().
 - A. 磁场力逐渐增大
 - B. 磁力矩逐渐增大
 - C. 磁场力逐渐变小
 - D. 磁力矩逐渐变小

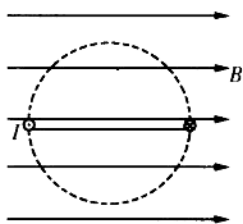


图 15-12

6. 关于磁电式电流表内的磁铁和铁芯间的矩形线圈与该磁场的关系,下列说法中正确的是().
 - A. 通电线圈旋转的角度不同,它所在位置的磁感应强度大小也不同
 - B. 不管通电线圈转到什么位置,它所在位置的磁感应强度大小都相等
 - C. 通电线圈旋转的角度不同,它的平面与磁感线的夹角也不同
 - D. 不管通电线圈转到什么位置,它的平面都与磁感线平行
7. 发现一只电流表的读数偏小,为纠正这一差错,可行的措施是().
 - A. 减少表头线圈的匝数
 - B. 减小永久磁铁的磁性
 - C. 增加分流电阻的阻值
 - D. 增加表头线圈的匝数

8. 图 15-13 所示为电流表矩形线圈中的一匝 $abcd$ 处于均匀辐向磁场中的情况.若 ab 边长为 L_1 , bc 边长为 L_2 ,线圈中电流为 I ,磁感应强度为 B ,则磁场对 ab 边的安培力 $F =$ _____,该力对转轴的力矩 $M =$ _____.若线圈共有 n 匝,则磁场对该线圈的磁力矩 $M' =$ _____.

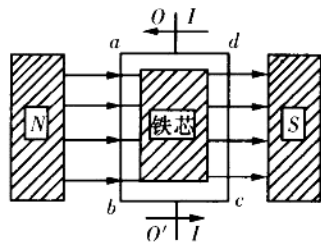


图 15-13

9. 影响电流表灵敏度的因素有:(1)线圈的匝数 n ;(2)辐向磁场的磁感应强度 B ;(3)矩形线圈的边长 L_1 和 L_2 ;(4)螺旋弹簧的劲度系数 k .提高电流表的灵敏度就是使线圈通以较小的电流而指针获得较大的偏角.你认为提高灵敏度应采取的措施是_____.

第四节 磁场对运动电荷的作用

1. 试判定如图 15-14 所示各图中带电粒子受洛伦兹力的方向、带电粒子的运动方向或磁场的方向,并在图上标出.

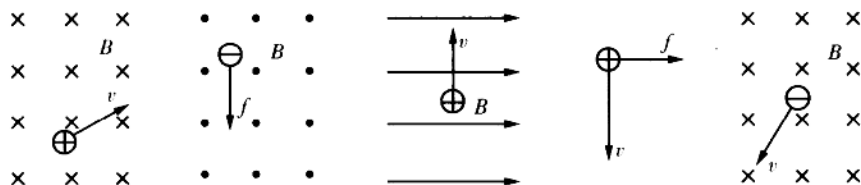


图 15-14

2. 以下对于洛伦兹力的认识中,正确的是().
- 磁场对电荷总是有洛伦兹力的作用
 - 运动的电荷在磁场中一定受洛伦兹力的作用
 - 洛伦兹力有可能对运动电荷做功
 - 洛伦兹力的大小有可能是不变的
3. 如图 15-15 所示,匀强磁场的方向垂直纸面向里,一带正电的微粒某时刻经过坐标原点 O ,其速度方向沿 x 轴正方向,则该微粒所受洛伦兹力的方向为().

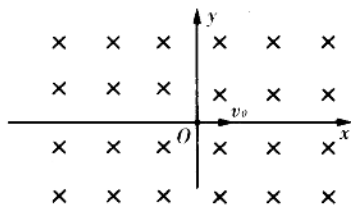


图 15-15

- 沿 x 轴正方向
 - 沿 x 轴负方向
 - 沿 y 轴正方向
 - 沿 y 轴负方向
4. 下列有关带电粒子运动的说法中,正确的是(不考虑粒子的重力)().
- 沿着电场线方向飞入匀强电场,粒子的动能、动量都变化
 - 沿着磁感线方向飞入匀强磁场,粒子的动能、动量都不变
 - 垂直于磁感线方向飞入匀强磁场,粒子的动能、动量都变化
 - 垂直于磁感线方向飞入匀强磁场,粒子的动量不变,动能变化
5. 电子束以一定的初速度沿轴线进入螺线管内,螺线管中通以方向随时间而周期性变化的电流,如图 15-16 所示. 则电子束在螺线管中做().

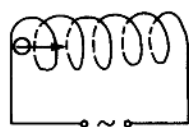


图 15-16

- 匀速直线运动
 - 匀速圆周运动
 - 加速、减速交替的运动
 - 来回振动
6. 如图 15-17 所示,一带负电的滑块从粗糙斜面的顶端滑至底端时的速率为 v . 若加一个垂直纸面向外的匀强磁场,并保证滑块能滑至底端,则它滑至底端时的速率().

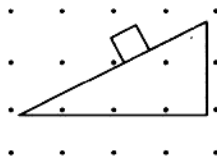


图 15-17

- 变大
 - 变小
 - 不变
 - 条件不足,无法判断
7. 电子以速度 v_0 垂直进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中,则().
- 磁场对电子的作用力始终不做功
 - 磁场对电子的作用力始终不变
 - 电子的动能始终不变
 - 电子的动量始终不变

第五节 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪

第六节 回旋加速器

- 处在区域足够大的匀强磁场内部的两个电子 a 和 b , 分别以速率 v 和 $2v$ 垂直射入匀强磁场中, 经偏转后电子回到原来的出发点的时间是().
A. a 先到达 B. b 先到达 C. a, b 同时到达 D. 条件不够无法比较
- 初速为零的 α 粒子(${}^4_2\text{He}$)和质子(${}^1_1\text{H}$), 在同一位置出发经同一电场加速后, 垂直进入同一匀强磁场, 它们在匀强磁场中做匀速圆周运动的轨道半径之比 $r_1 : r_2 =$ _____, 周期之比 $T_1 : T_2 =$ _____.
- 如图 15-18 所示, 一带电粒子(重力不计)在匀强磁场中沿图中轨迹运动, 中央是一块薄绝缘板, 粒子在穿过绝缘板时有动能损失. 由图可知().
A. 粒子运动轨迹是 $abcde$ B. 粒子运动轨迹是 $edcba$
C. 粒子带正电 D. 粒子在下半周所用时间比上半周所用时间长

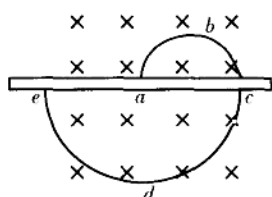


图 15-18

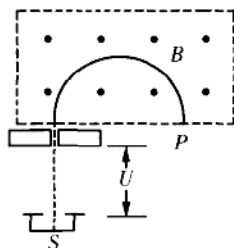


图 15-19

- 质谱仪是测定带电粒子质量的一种装置, 其示意图如图 15-19 所示. 从离子源 S 产生质量为 m 、电量为 q 的正离子, 其初速可视为零, 离子经电压 U 加速, 进入磁感应强度为 B 的匀强磁场, 沿半圆运动, 到达记录它的照相底片 P . 若测得 P 到进入磁场处的距离为 d , 则离子的质量 $m =$ _____.
- 图 15-20 所示为一速度选择器, 内有一磁感应强度为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场, 一束粒子流以速度 v 水平射入, 为使粒子流经磁场时不偏转(不计重力), 则磁场区域内必须同时存在一个匀强电场. 关于这个电场场强大小和方向的说法中, 正确的是().
A. 大小为 B/v , 粒子带正电时, 方向向上
B. 大小为 B/v , 粒子带负电时, 方向向下
C. 大小为 Bv , 方向向下, 与粒子带何种电荷无关
D. 大小为 Bv , 方向向上, 与粒子带何种电荷无关

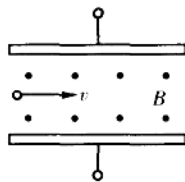


图 15-20

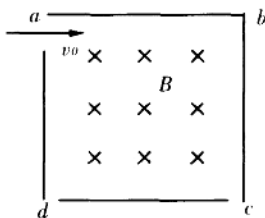


图 15-21

- 如图 15-21 所示的正方形区域内有一匀强磁场, 方向垂直于纸面向里, 在区域顶角 a, c, d 处均有一缝隙. 现有一束质量不等的一价正离子从 a 处垂直射入磁场, 其中有一部分从 d 处射出, 另一部分从 c 处射出. 则从同一出口处射出的离子().
A. 具有相同的速度 B. 具有相同的动能
C. 具有相同的动量 D. 在磁场中运动的时间相同

7. 如图 15-22 所示,一质量为 m 、电量为 q 的带电粒子以速度 v_0 从 O 点沿 y 轴正方向射入磁感应强度为 B ,以 y 轴、 x 轴正方向作为左、下边界的矩形匀强磁场区域,磁场方向垂直于纸面. 粒子飞出磁场区域后,从 b 处穿过 x 轴,速度方向与 x 轴正方向夹角为 30° ,重力不计. 求:(1)矩形区域的最小面积;(2)粒子从 O 进入磁场区域到达 b 点经过的时间.

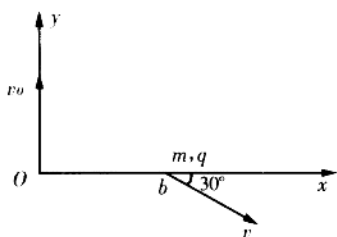


图 15-22

* 第七节 安培分子电流假说 磁性材料

- 安培的_____假说揭示了磁现象的_____. 磁铁的磁场和电流的磁场一样,是由_____产生的.
- 关于磁现象的电本质,安培提出了分子电流的概念,他提出这一假说是().
A. 通过精密的仪器观测到了分子电流
B. 依据环形电流的磁性跟磁铁相似
C. 依据原子结构理论,进行严格推理得出的
D. 凭空想象出来的
- 将条形磁铁的 N 极一端锯掉,再拼上同样规格的一段软铁,将这软铁靠近小磁针的 N 极,会产生的作用是().
A. 相吸
B. 相斥
C. 可能相吸可能相斥
D. 无相互作用力
- 安培提出的分子电流假说认为,在原子、分子等物质微粒内部,存在着一种_____电流,这种电流使每个物质微粒都成为微小的_____,它的两侧相当于两个_____.
- 关于磁现象的电本质,下列说法中正确的是().
A. 有磁必有电,有电必有磁
B. 磁铁的磁场和电流的磁场都起源于电流或运动电荷
C. 除永久磁铁外,一切磁场都是由运动的电荷或电流产生的
D. 磁化是由于铁棒在外界磁场作用下,内部分子电流取向大致相同,两端形成了磁极
- 电磁铁用软铁做铁芯,这是因为软铁().
A. 能保持磁性
B. 可被其他磁体吸引
C. 去磁迅速
D. 能导电
- 图 15-23 是铁棒甲与铁棒乙内部分子电流取向的示意图. 甲棒内部分子电流取向杂乱无章,乙棒内部分子电流取向大致相同,则下面说法中正确的是().
A. 两棒均显磁性
B. 两棒均不显磁性
C. 甲棒不显磁性,乙棒显磁性
D. 甲棒显磁性,乙棒不显磁性

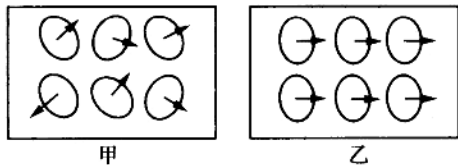


图 15-23

8. 下列磁现象, 仅用“分子电流假说”就可以解释的是().
- A. 无论把磁棒折成多小的一段, 它总有两个磁极
 B. 永磁体受高温或猛烈敲击会失去磁性
 C. 外磁场能使某些物质磁化, 而另一些物质磁化不明显
 D. 靠磁性物质能使外磁场稍有减弱
9. 安培分子电流假说, 认为磁场是由于运动电荷产生的. 如果这种思想对于地磁场也适用, 而目前在地球上并没有发现有相对地球定向移动的电荷, 那么由此可以推断, 地球应该().
- A. 带负电 B. 带正电 C. 不带电 D. 无法确定
10. 顺磁性物质和抗磁性物质称为_____物质, 铁磁性物质称为_____物质. 通常所说的磁性材料是指_____物质.

第十五章单元测验

一、选择题

1. 下面关于磁现象电本质的表述中, 正确的是().
- A. 一切磁现象都起源于电流或运动电荷, 一切磁作用都是电流或运动电荷之间通过磁场而发生的相互作用
 B. 除永久磁铁外, 一切磁场都是由运动电荷或电流产生的
 C. 据安培的分子电流假说, 在外界磁场作用下, 物体内部分子电流取向变得大致相同时, 物体就被磁化, 两端形成磁极
 D. 磁就是电, 电就是磁; 有磁必有电, 有电必有磁
2. 下列说法中正确的是().
- A. 磁感线从磁体的 N 极出发, 终止于 S 极
 B. 磁感线可以表示磁场的强弱和方向
 C. 磁铁能产生磁场, 电流也能产生磁场
 D. 放入螺线管内的小磁针, 由于异名磁极相吸引, 小磁针的 N 极指向螺线管的 S 极
3. 如图 15-24 所示, 一束电子沿 y 轴正方向移动, 则在 z 轴上某点 A 的磁场方向应是().
- A. 沿 x 轴正方向 B. 沿 x 轴负方向
 C. 沿 z 轴正方向 D. 沿 z 轴负方向
4. 下列关于磁感线的叙述中, 正确的是().
- A. 磁感线是磁场中确实存在的一种曲线
 B. 磁感线总是从 N 极指向 S 极
 C. 磁感线是由磁场中的铁屑形成的
 D. 磁感线是根据磁场的特性人为地画出来的曲线
5. 在图 15-25 中, 标出了磁场的方向、通电直导线中电流 I 的方向, 以及通电直导线所受安培力 F 的方向. 其中正确的是().

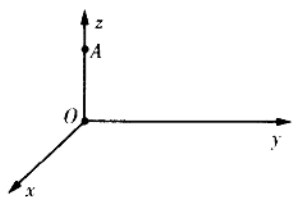


图 15-24

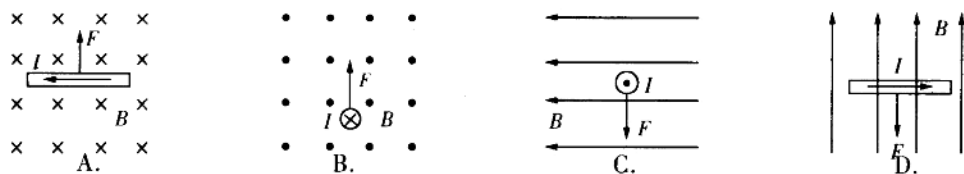


图 15-25

6. 如图 15-26 所示,从粒子源 S 处发出不同的粒子,其初动量相同,其中表示带最小电量的正电粒子的运动径迹的是().

A. ① B. ② C. ③ D. ④、⑤

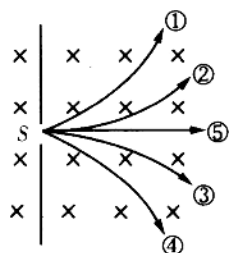


图 15-26

7. 在匀强磁场 B 中,一带电粒子做匀速圆周运动,随后又垂直进入磁感应强度为 $2B$ 的匀强磁场中,则().

A. 粒子运动速率加倍,周期减半
B. 粒子运动速率不变,径迹半径减半
C. 粒子运动速率减半,径迹半径变为原来的 $\frac{1}{4}$
D. 粒子运动速率不变,周期减半

8. 把通电铜棒 MN 用细线挂在匀强磁场中,磁感应强度方向如图 15-27 所示,此时悬线张力大于零而小于棒的重力. 下列措施可使悬线张力等于零的是().

A. 不改变电流方向,适当增大电流
B. 电流反向,适当减小电流
C. 磁场反向,增大电流
D. 磁场反向,电流反向,增大电流

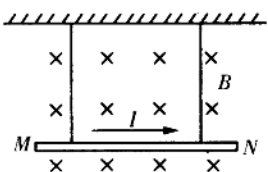


图 15-27

9. 如图 15-28 所示,套在条形磁铁外的三个线圈,其面积 $S_1 > S_2 = S_3$,且线圈 3 在磁铁的正中间. 设各线圈中的磁通量依次为 Φ_1 、 Φ_2 、 Φ_3 ,则它们的大小关系是().

A. $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3$ B. $\Phi_1 > \Phi_2 = \Phi_3$
C. $\Phi_1 < \Phi_2 < \Phi_3$ D. $\Phi_1 < \Phi_2 = \Phi_3$

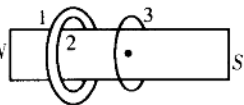


图 15-28

10. 带电粒子(不计重力)可能所处的状态是().

①在磁场中处于平衡状态;②在电场中做匀速圆周运动;
③在匀强磁场中做抛体运动;④在匀强电场中做匀速直线运动.

A. ①、② B. ①、③ C. ②、③ D. ②、④

11. 有一带电粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动. 当它运动到 M 点时,突然与一不带电的静止粒子碰撞并合为一体,碰撞后的运动轨迹应是图 15-29 中的()(实线为原轨迹,虚线为碰后的轨迹;不计粒子的重力)



图 15-29

12. 长为 L 的水平极板间,有垂直纸面向里的匀强磁场,如图 15-30 所示,磁感应强度为 B ,板间距离也为 L ,板不带电. 现有质量为 m 、电量为 q 的带正电粒子(不计重力),从左边极板间中点处垂直磁感线以速度 v 水平射入磁场,欲使粒子不打在极板上,可采用的办法是().

A. 使粒子的速度 $v < \frac{BqL}{4m}$ B. 使粒子的速度 $v > \frac{5BqL}{4m}$
C. 使粒子的速度 $v > \frac{BqL}{m}$ D. 使粒子的速度 $\frac{BqL}{4m} < v < \frac{5BqL}{4m}$

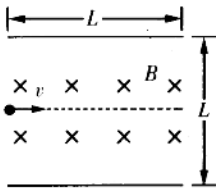


图 15-30

13. 如图 15-31 所示,空间存在竖直向下的匀强电场和水平方向(垂直纸面向里)的匀强磁场.一离子在电场力和洛伦兹力的共同作用下,从静止开始,自 A 点沿曲线 ACB 运动,到达 B 点时速度为零, C 点为运动的最低点.若不计重力,则判定().

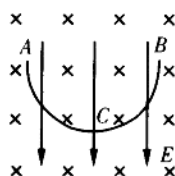


图 15-31

- A. 该离子必带正电荷
B. A、B 两点位于同一高度
C. 离子到达 C 点时的速度最大
D. 离子到达 B 点后,将沿原曲线返回 A 点

二、填空题

14. 某地地磁场的磁感应强度的水平分量是 $3.0 \times 10^{-5} \text{ T}$, 竖直分量是 $4.0 \times 10^{-5} \text{ T}$, 则该地地磁场磁感应强度的大小为_____, 方向为_____; 在水平面上, 面积为 5 m^2 的范围内, 该处地磁场的磁通量为_____ Wb.
15. 如图 15-32 所示, 半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B . 若在圆心处静止的原子核中释放一个质量为 m 、电量为 q 的粒子, 粒子的初速度 v_0 垂直于 B . 则 v_0 必须满足条件_____时, 粒子才能从磁场中穿出, 粒子穿过磁场需要的最长时间为_____.
16. 如图 15-33 所示, 竖直向下的匀强电场场强为 E , 垂直纸面向里的匀强磁场的磁感应强度为 B , 摆长为 L 、摆球质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的摆从位置 A 摆下, 摆动平面垂直磁场. 若图中 $\alpha = 60^\circ$, 摆球从 A 点起第一次到最低点时, 摆线上的拉力为_____.

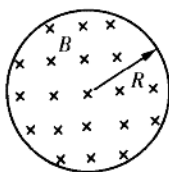


图 15-32

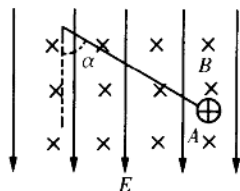


图 15-33

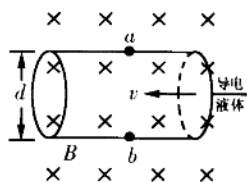


图 15-34

17. 图 15-34 为电磁流量计的示意图, 非磁性管直径为 d , 内有导电液体流动, 垂直液体流方向加一指向纸里的匀强磁场 B , 测得液体 a 、 b 两点间的电势差为 U , 则管内导电液体的流量 $Q = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3/\text{s}$.

三、计算题

18. 在某一空间内有一匀强磁场, 两电子从同一点以不同速率沿水平方向入射, 它们分别以 v_1 、 v_2 的速率从 a 、 b 两点射出磁场, v_1 方向竖直向下, v_2 方向如图 15-35 所示. 求:
- (1) 两电子的速率之比 $v_1 : v_2$;
- (2) 两电子通过磁场所用的时间之比 $t_1 : t_2$.

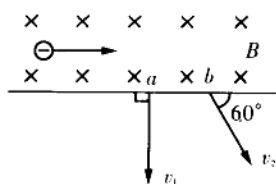


图 15-35

19. 如图 15-36 所示,在 Ox 轴上方有一个方向垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B ;在 Ox 轴下方有一个方向平行于 Ox 轴向右的匀强电场,场强为 E . 一个带电粒子的质量为 m ,电量为 q ,以初速度 v_0 从 a 点垂直于磁场方向水平飞入磁场,然后运动到 d 点再垂直于 Ox 轴方向飞入电场中,最后经过点 c (粒子的重力忽略不计).
- (1) 粒子自 a 点飞入,经过多长时间到达 c 点?
 - (2) Oc 之间的距离是多少?
 - (3) 粒子飞过 c 点时的速度有多大?

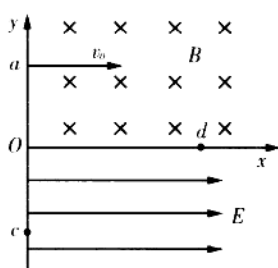


图 15-36

第十六章 电磁感应

第一节 电磁感应现象

1. 首先发现电磁感应现象的科学家是().

A. 安培 B. 奥斯特 C. 法拉第 D. 麦克斯韦

2. 如图 16-1 所示, 一个矩形线圈与通有大小相同电流的平行直导线在同一平面内, 而且矩形线框处在两导线的正中间, 则().

A. 两导线中电流方向相同时, 穿过线圈的磁通量为零
 B. 两导线中电流方向相反时, 穿过线圈的磁通量为零
 C. 两导线中电流同向或反向时, 穿过线圈的磁通量大小相等
 D. 因导线中两电流产生的磁场是不均匀的, 因此不能判断穿过线圈的磁通量是否为零

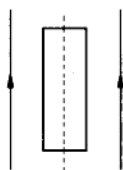


图 16-1

3. 如图 16-2 所示, 通有恒定电流的导线 MN 与闭合金属框共面, 第一次将金属框由 I 平移到 II, 第二次将金属框绕 cd 边由 I 翻转到 II. 设先后两次通过金属框的磁通量变化分别为 $\Delta\phi_1$ 和 $\Delta\phi_2$, 则().

A. $\Delta\phi_1 > \Delta\phi_2$ B. $\Delta\phi_1 = \Delta\phi_2$
 C. $\Delta\phi_1 < \Delta\phi_2$ D. 不能判断

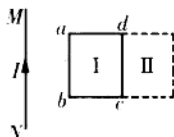


图 16-2

4. 如图 16-3 所示, 两个同心放置的共面金属圆环 a 和 b , 套在一条形磁铁上, 环面与条形磁铁垂直. 则穿过两环的磁通量 ϕ_a 和 ϕ_b 的大小关系为().

A. $\phi_a > \phi_b$ B. $\phi_a = \phi_b$ C. $\phi_a < \phi_b$ D. 无法判断

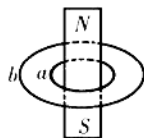


图 16-3

5. 如图 16-4 所示, 矩形线圈与水平面成 α 角, 已知 $\sin\alpha = \frac{4}{5}$, 线圈回路面积为 S , 匀强磁场的磁感应强度为 B , 方向竖直向上, 则通过线框的磁通量为().

A. BS B. $\frac{4}{5}BS$ C. $\frac{3}{5}BS$ D. $\frac{3}{4}BS$

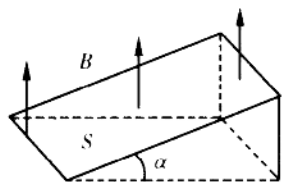


图 16-4

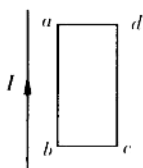


图 16-5

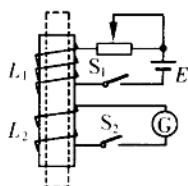


图 16-6

6. 如图 16-5 所示, 在一根沿竖直方向的通有恒定电流 I 的长直导线旁放一矩形线圈 $abcd$, 直导线与线圈在同一平面内, 且与 ab 边平行. 为使线圈中产生感应电流, 线圈应().

A. 竖直向上或向下平动 B. 水平向左或向右平动
 C. 以直导线为轴而转动 D. 保持静止

7. 如图 16-6 所示, 彼此靠近的线圈 L_1 、 L_2 分别连成闭合电路, 其中 E 为电池. 下列情形中电流表 G 指针会发生偏转的是().

A. 移动滑动变阻器的滑动触头 P 时 B. 抽出线圈中铁芯的瞬间
 C. 断开开关 S_1 的瞬间 D. 断开开关 S_2 的瞬间