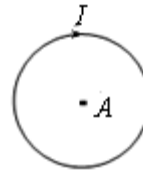


2017-2018 华侨城中学高二物理第二次月考试题

一、单项选择题（9 小题，每题 4 分，共 36 分）

1. 如图，当环通有顺时针方向的电流 I 时，环中点 A 处的磁场方向是

- A. 沿着纸面向上
- B. 沿着纸面向下
- C. 垂直纸面向里
- D. 垂直纸面向外

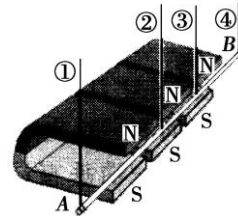


2. 下列有关安培力和洛仑兹力的描述，正确的是

- A. 处于匀强磁场中的通电直导线一定受到安培力
- B. 安培力是大量运动电荷所受洛仑兹力的宏观表现
- C. 洛仑兹力对在匀强磁场中运动的带电粒子做正功
- D. 带电粒子所受洛仑兹力的方向跟磁场的方向平行

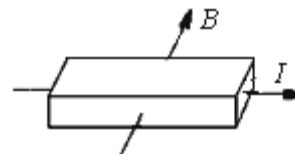
3. 首先对电磁作用力进行研究的科学家是安培，故把磁场对电流的作用力称为安培力. 如图装置可以探究影响安培力大小的因素. 实验中如果想增大导体棒 AB 摆动的幅度，则要

- A. 把磁铁的 N 极和 S 极换过来
- B. 减小通过导体棒的电流强度 I
- C. 把接入电路的导线从②、③两条换成①、④两条
- D. 更换磁性较小的磁铁



4. 如图，让电流 I 自左向右流过铜块，磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直前表面穿入铜块，从后表面垂直穿出，下列说法正确的是

- A. 上、下表面产生电势差，上表面的电势低
- B. 上、下表面产生电势差，下表面的电势低
- C. 前、后表面产生电势差，前表面的电势低
- D. 前、后表面产生电势差，后表面的电势低

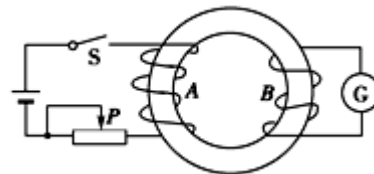


5. 首先发现电磁感应现象、概括感应电流方向规律的物理学家分别是

- A. 法拉第和楞次
- B. 奥斯特和法拉第
- C. 奥斯特和安培
- D. 安培和法拉第

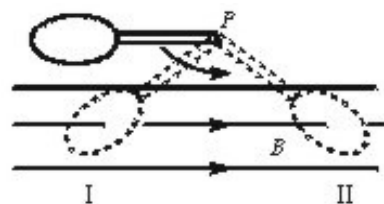
6. 如图为当年法拉第实验装置示意图，两个线圈分别绕在一个铁环上，线圈 A 接直流电源，线圈 B 接灵敏电流表，下列哪种情况不可能使电流表 G 产生感应电流

- A. 开关 S 接通的瞬间
- B. 开关 S 接通后一段时间
- C. 开关 S 接通后，不断改变滑动变阻器滑片 P 时
- D. 将开关 S 断开的瞬间

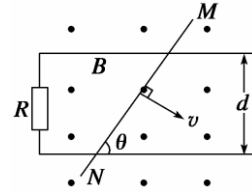


7. 一平面线圈用细杆悬于 P 点，开始时细杆处于水平位置，释放后让它在如图所示的匀强磁场中运动，已知线圈平面始终与纸面垂直，当线圈第一次通过位置 I 、 II 时，顺着磁场的方向看去，线圈中的感应电流的方向分别为

- | | |
|----------|---------|
| 位置 I | 位置 II |
| A. 顺时针方向 | 顺时针方向 |
| B. 顺时针方向 | 逆时针方向 |
| C. 逆时针方向 | 逆时针方向 |
| D. 逆时针方向 | 顺时针方向 |

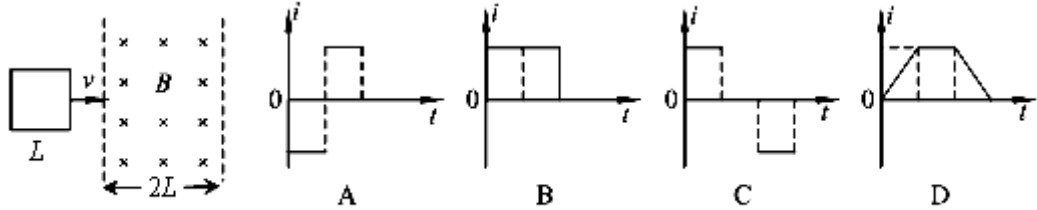


8. 如图, 平行金属导轨间距为 d , 接有电阻 R , 匀强磁场的磁感应强度为 B , 方向垂直于导轨平面. 一根金属棒与导轨成 θ 角放置, 金属棒与导轨的电阻均不计. 当金属棒沿垂直于棒的方向以恒定的速度 v 在金属导轨上滑行时, 通过电阻 R 的电流是



- A. $\frac{Bdv}{R}$ B. $\frac{Bdv \sin \theta}{R}$ C. $\frac{Bdv \cos \theta}{R}$ D. $\frac{Bdv}{R \sin \theta}$

9. 如图甲所示, 一边长为 L 的正方形导线框, 匀速穿过宽 $2L$ 的匀强磁场区域. 取它刚进入磁场的时刻为 $t=0$, 则在图乙中, 能正确反映线框感应电流 i 随时间 t 变化规律的是 (规定线框中电流沿逆时针方向为正)

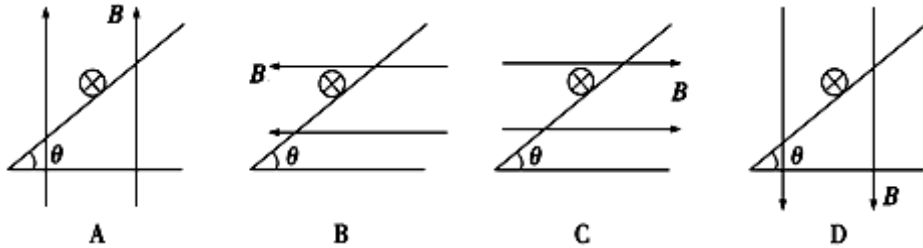


图甲

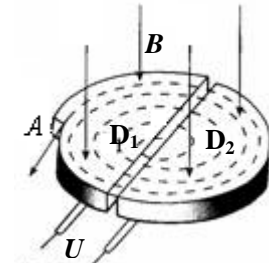
图乙

二、多项选择题 (9 小题, 每题 4 分, 共 36 分)

10. 下面四图中的通电导线静止在斜面上, 其中摩擦力可能为零的是



11. 1930 年劳伦斯制成了世界上第一台回旋加速器, 其原理如图所示, 这台加速器由两个铜质 D 形盒 D_1 、 D_2 构成, 其间留有间隙, 下列说法正确的是



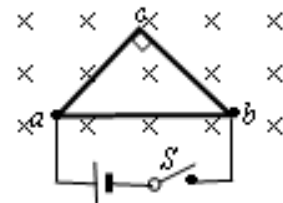
- A. 离子由加速器的中心附近进入加速器
B. 离子由加速器的边缘进入加速器
C. 离子从磁场中获得能量
D. 离子从电场中获得能量

12. 当一个磁体向一个超导体 (电阻为零) 靠近时, 超导体表面会出现超导电流. 下列说法正确的是



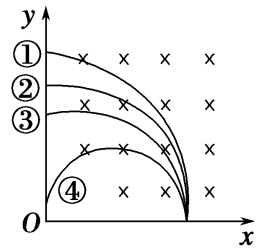
- A. 超导电流方向可用楞次定律判断
B. 超导电流产生的磁场与磁体磁场方向相同
C. 一旦产生超导电流, 磁体停止运动电流也不变
D. 一旦产生超导电流, 超导体中将产生热量

13. 如图, 用一根粗细均匀的导线做成一直角三角形框架 acb , 固定于匀强磁场中, 磁场方向垂直于框架平面向里, ab 两点接在电源电路上, 当闭合开关 S 时, 则



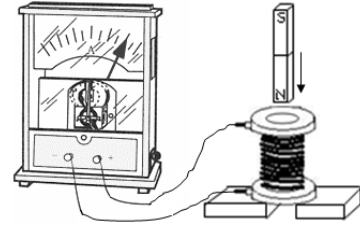
- A. ab 与 acb 所受的安培力的方向相反
B. ab 与 acb 所受的安培力的方向相同
C. ab 所受的安培力大于 acb 所受的安培力
D. ab 与 acb 所受的安培力的大小相等

14. 在 $x>0$ 、 $y>0$ 的空间有磁感应强度的方向垂直于 xOy 平面向里，大小为 B 的匀强磁场，现有四个比荷相同的带电粒子，由 x 轴上的 P 点以大小不同的初速度平行于 y 轴射入此磁场，其出射方向如图所示，不计重力的影响，则

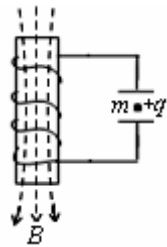


- A. 初速度最大的粒子是沿①方向射出的粒子
 B. 初速度最大的粒子是沿②方向射出的粒子
 C. 在磁场中运动时间最长的是沿③方向射出的粒子
 D. 在磁场中运动时间最长的是沿④方向射出的粒子

15. 如图，当把条形磁铁插入螺线管中时，电流表的指针向右偏转。现将插在螺线管中该条形磁铁抽出时，下列判断正确的是

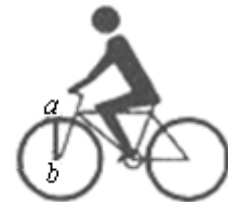


- A. 若向上抽出，则电流表指针向右偏
 B. 若向上抽出，则电流表指针向左偏
 C. 若向下抽出，则电流表指针向右偏
 D. 若向下抽出，则电流表指针向左偏
16. 如图，两块水平放置的金属板间距为 d ，用导线与一个 n 匝线圈连接，线圈中有竖直向下的磁场。两板间有一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的油滴恰好静止，则



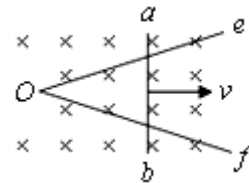
- A. 磁感应强度 B 正在均匀增强
 B. 磁感应强度 B 正在均匀减弱
 C. 磁通量的变化率是 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{mgd}{nq}$
 D. 磁通量的变化率是 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{mgd}{q}$

17. 在北半球，地磁场的水平分量由南向北，竖直分量竖直向下。北京平安大街上，某人骑车从东往西行走，如图所示，下列说法正确的是



- A. 自行车左车把的电势比右车把的电势高
 B. 自行车左车把的电势比右车把的电势低
 C. 图中辐条 ab ，此时 a 端比 b 端的电势高
 D. 图中辐条 ab ，此时 a 端比 b 端的电势低

18. 如图，水平面上三角形金属导轨 eOf 上放有一金属杆 ab ，在外力作用下使杆 ab 从 O 点开始以速度 v 匀速向右移动，设导轨和金属棒均为粗细相同的同种金属制成，下列判断正确的是



- A. 电路中的感应电动势不变
 B. 电路中的感应电动势均匀增大
 C. 电路中的感应电流不变
 D. 电路中的感应电流均匀增大

三、非选择题（3 小题，共 38 分）

19. (12 分) 图中虚线框内存在一沿水平方向、且与纸面垂直的匀强磁场。现通过测量通电导线在磁场中所受的安培力，来测量磁场的磁感应强度大小。所用部分器材已在图中给出，其中 D 为位于纸面内的 U 形金属框，其底边水平，两侧边竖直且等长； E 为直流电源； R 为电阻箱； ⓐ 为电流表； S 为开关。此外还有细沙、天平、米尺和若干轻质导线。

(1) 在图中画出连线，完成实验电路。

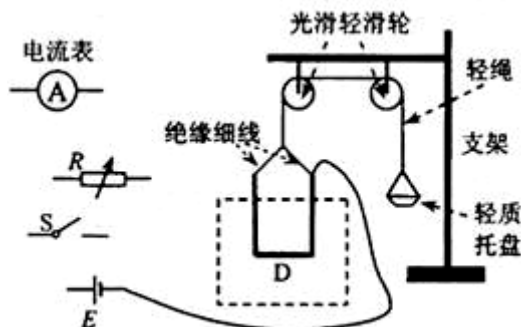
(2) 完成下列主要实验步骤中的填空

①保持开关 S 断开，在托盘内加入适量细沙，使 D 处于平衡状态；然后用天平称出细沙质量 m_1 。

②闭合开关 S，调节 R 的值使电流大小适当，在托盘内重新加入适量细沙，使 D _____；
然后读出 _____，并用天平称出 _____。

③用米尺测量 _____。

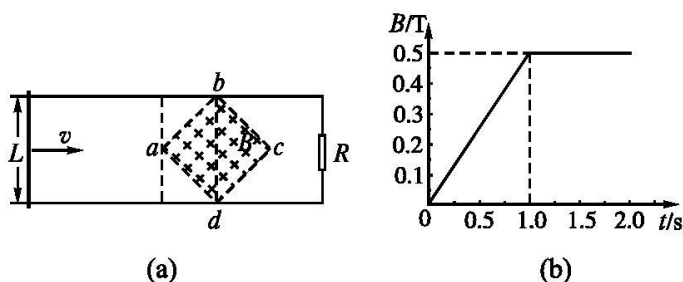
(3)用测得物理量和重力加速度 g 表示磁感应强度的大小 $B =$ _____。



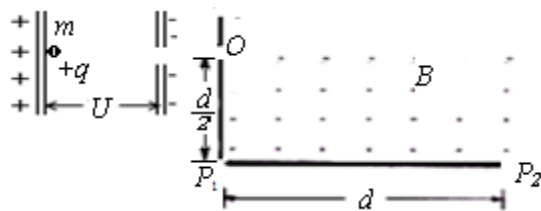
20. (12 分) 如图(a)所示，平行长直金属导轨水平放置，间距 $L=0.4\text{m}$ 。导轨右端接有阻值 $R=1\ \Omega$ 的电阻，导体棒垂直放置在导轨上且接触良好。导体棒及导轨的电阻均不计，导轨间正方形区域 $abcd$ 内有竖直向下的匀强磁场， bd 连线与导轨垂直，长度也为 L 。从 $t=0$ 时刻开始，磁感应强度 B 的大小随时间 t 变化规律如图(b)所示；同一时刻，棒从导轨左端开始向右匀速运动，1s 后刚好进入磁场，若使棒在导轨上始终以速度 $v=1\text{ m/s}$ 做直线运动，求：

(1)棒进入磁场前，回路中的电动势 E ；

(2)棒在运动过程中受到的最大安培力 F 。



21. (14 分) 一群质量为 m 、电量为 q 的正电粒子(不计重力)，利用电场加速后，由 O 处的小夹缝进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中，在与 O 相距 $\frac{d}{2}$ 的正下方，有一块长度为 d 的水平放置的感光板 P_1P_2 ，要使正电荷均打到感光板上，加速电场的电压 U 应取什么范围的值。



2017-2018 华侨城中学高二物理第二次月考试题答案及评分标准

一、单项选择题（每小题 4 分，共 36 分）

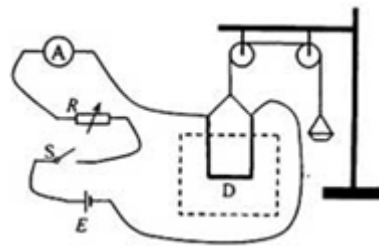
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	B	C	A	A	B	D	D	C

二、多项选择题（每小题 4 分，共 36 分）

题号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	AB	AD	AC	BC	AD	BD	AC	AD	BC

三、非选择题（共 38 分）

19 答：（1）实验电路图连接如图所示（4 分）



（2）②重新处于平衡状态（1 分）

电流表的示数 I （1 分）

此时细沙的质量 m_2 （1 分）

③D 的底边长度 l （1 分）

（3） $\frac{|m_2 - m_1|g}{Il}$.（4 分）

20 解：（1）棒在进入磁场前，棒没有做切割磁感线，但磁场的强弱发生变化，导致磁通量发生变化。

$$abcd \text{ 的面积 } S = \frac{1}{2} L^2 \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \quad \text{① (2 分)}$$

$$E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = n \frac{\Delta BS}{\Delta t} \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \quad \text{② (2 分)}$$

由①②联立得： $E = 0.04\text{V}$ （1 分）

（2）棒进入磁场中后，做切割磁感线运动，当棒到达 bd 时，产生的感应电流最大，同时切割长度最大，到达 bd 时，产生的感应电动势

$$E' = BL_{bd}v \quad \text{③ (2 分)}$$

$$\text{产生的感应电流 } I = \frac{E'}{R} \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \quad \text{④ (2 分)}$$

$$\text{所受最大安培力 } F = BIL_{bd} \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \quad \text{⑤ (2 分)}$$

由③④⑤联立得： $F = 0.04\text{N}$ （1 分）

21 解：要使正电荷均打到感光板 P_1P_2 连线上，即要以正电荷转半圆从感光板的左下端平行飞出确定正电荷进入磁场时的最小速度；又要以正电荷从感光板的右下端斜向下飞出确定正电荷进入磁场时的最大速度，如图所示。

设正电荷在磁场中的最小速度为 v_1 ，转动半径为

$$R_1 = \frac{d}{4} \text{-----① (2分)}$$

根据牛顿第二定律有 $qv_1B = m \frac{v_1^2}{R_1}$ -----② (2分)

①②二式联立得: $v_1 = \frac{qBd}{4m}$ -----③ (1分)

设最大速度为 v_2 . 在直角三角形 $O'P_1P_2$ 中,

根据勾股定理: $(R_2 - \frac{d}{2})^2 + d^2 = R_2^2$ ----- (1分)

可得正电荷转动半径为 $R_2 = \frac{5d}{4}$ -----④ (1分)

根据牛顿第二定律有 $qv_2B = m \frac{v_2^2}{R_2}$ -----⑤ (1分)

④⑤二式联立得: $v_2 = \frac{5qBd}{4m}$ -----⑥ (1分)

在加速电场中, 根据 $qU = \frac{1}{2}mv^2$ ----- (2分)

得最小电压 $U_1 = \frac{qB^2d^2}{32m}$, 最大电压 $U_2 = \frac{25qB^2d^2}{32m}$ (2分)

故加速电场电压的取值范围为 $\frac{qB^2d^2}{32m} \leq U \leq \frac{25qB^2d^2}{32m}$ (1分)

