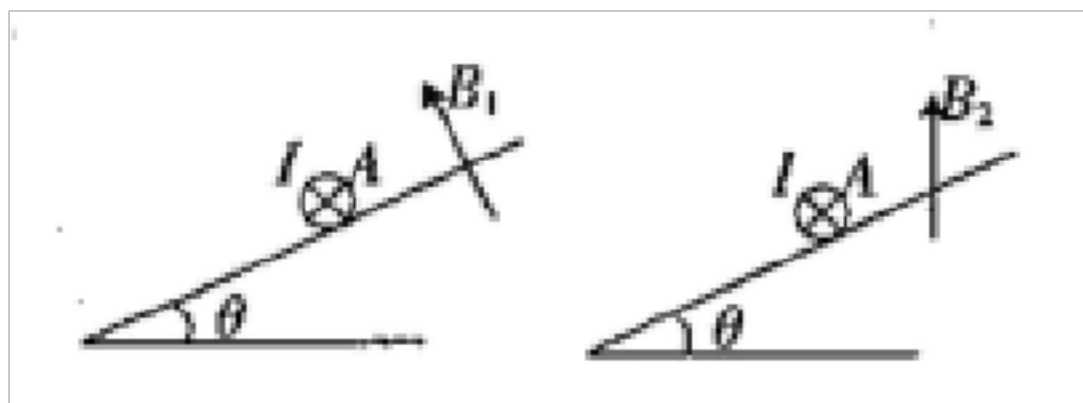


一、选择题

1. (0 分)[ID: 128257]如图所示，在一光滑绝缘斜面上放一导体棒，斜面的倾角为 θ ，导体棒中通以电流 I ，电流方向垂直纸面向里。以下列两种方式在空间加上匀强磁场可使导体棒静止在斜面上：（1）磁场方向垂直于斜面向上，磁感应强度大小为 B_1 ；（2）磁场方向竖直向上，磁感应强度大小为 B_2 。则（ ）



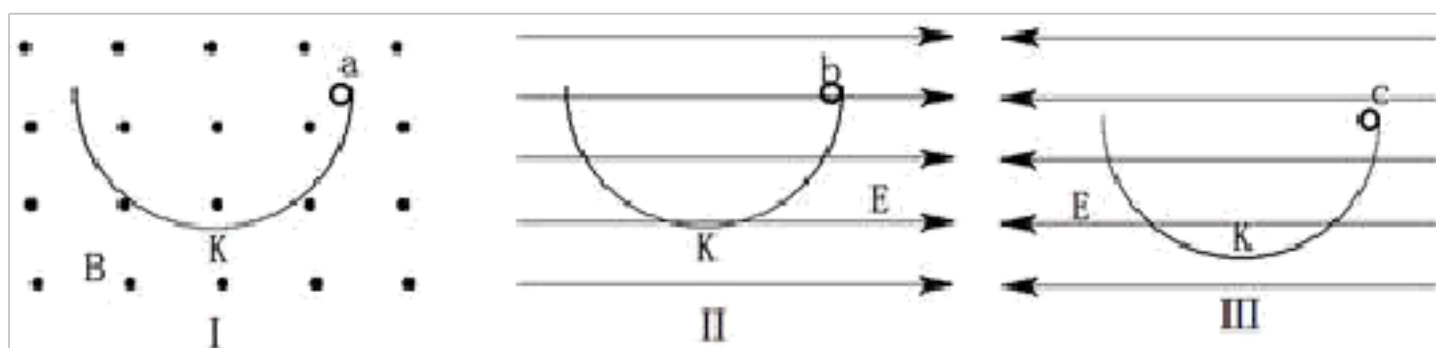
- A. 两种情况下，导体棒所受的安培力大小相等
- B. 两种情况下，斜面对导体棒的支持力大小相等
- C. $B_1 = B_2$
- D. $B_1 = B_2 \cos \theta$

2. (0 分)[ID: 128255]一条形磁铁放在水平桌面上，它的上方靠近 S 极一侧吊挂一根与它垂直的导体棒，图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（ ）



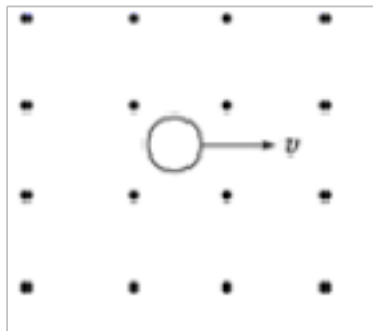
- A. 磁铁对桌面的压力不变
- B. 磁铁对桌面的压力增大
- C. 磁铁受到向右的摩擦力
- D. 磁铁受到向左的摩擦力

3. (0 分)[ID: 128230]如图所示，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ是竖直平面内三个相同的半圆形光滑轨道， K 为轨道最低点，Ⅰ处于匀强磁场中，Ⅱ和Ⅲ处于匀强电场中，三个完全相同的带正电小球 a 、 b 、 c 从轨道最高点自由下滑至第一次到达最低点 K 的过程中，下列说法正确的是（ ）



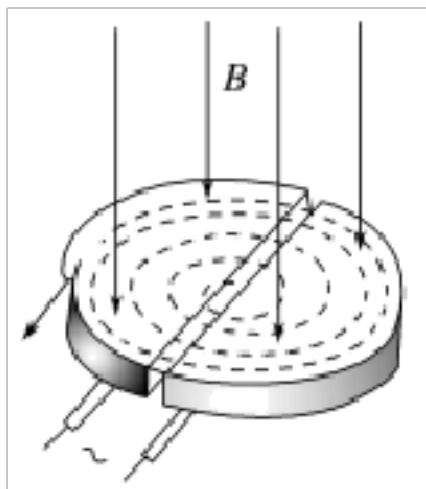
- A. 在 K 处球 a 速度最大
- B. 在 K 处球 b 对轨道压力最大
- C. 球 b 需要的时间最长
- D. 球 c 机械能损失最多

4. (0 分)[ID: 128226]如图所示，一个带负电的油滴以水平向右的速度 v 进入一个方向垂直纸面向外的匀强磁场 B 后，保持原速度做匀速直线运动，如果使匀强磁场发生变化（不考虑磁场变化引起的电场），则下列判断中错误的是（ ）



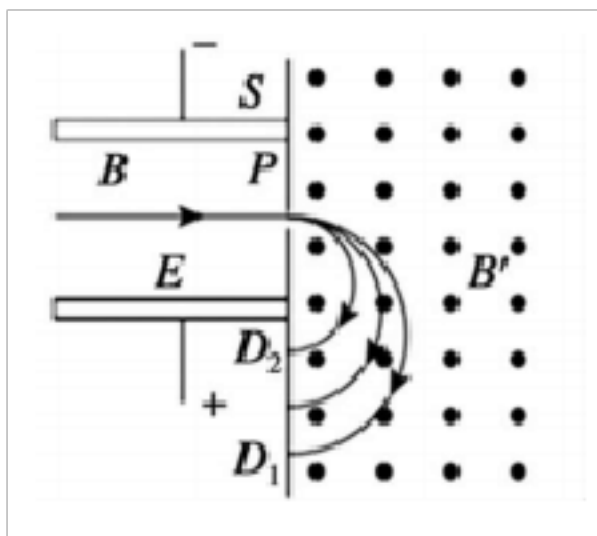
- A. 磁场 B 减小，油滴动能增加
- B. 磁场 B 增大，油滴机械能不变
- C. 使磁场方向反向，油滴动能减小
- D. 使磁场方向反向后再减小，油滴重力势能减小

5. (0 分)[ID: 128222]回旋加速器由两个铜质 D 形盒构成，其间留有空隙，原理如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 带电粒子在 D 形盒内时，被磁场不断地加速
- B. 交变电场的周期等于带电粒子做圆周运动的周期
- C. 加速电压越大，带电粒子获得的最大动能越大
- D. 加速器可以对带电粒子进行无限加速

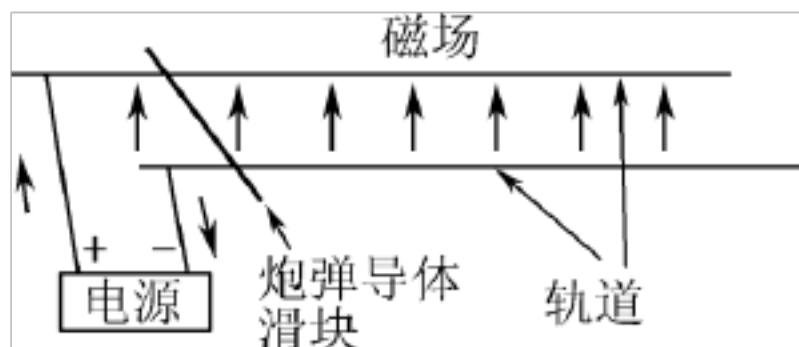
6. (0 分)[ID: 128218]如图所示，速度选择器中磁感应强度大小为 B 和电场强度大小为 E ，两者相互垂直。一束带电粒子以一定的初速度沿直线通过速度选择器后从狭缝 P 进入另一磁感应强度大小为 B' 的匀强磁场，最后打在平板 S 的 $D_1 D_2$ 上，不计粒子重力，则（ ）



- A. 速度选择器中的磁场方向垂直纸面向里
- B. 通过狭缝 P 的带电粒子速度为 $v = B / E$
- C. 打在 D_1 、 D_2 处的粒子在磁场 B' 中运动的时间都相同
- D. 带电粒子打在平板 S 上的位置越靠近 P ，粒子的比荷越大

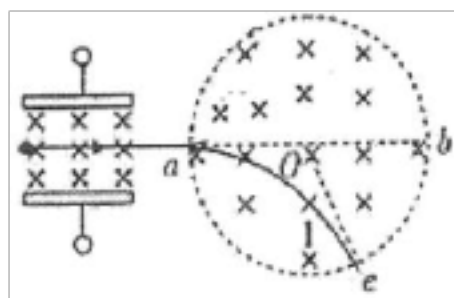
7. (0 分)[ID: 128280]电磁弹射就是采用电磁的能量来推动被弹射的物体向外运动，电磁炮

就是利用电磁弹射工作的。电磁炮的原理如图所示，则炮弹导体滑块受到的安培力的方向是（ ）



- A. 竖直向上
B. 竖直向下
C. 水平向左
D. 水平向右

8. (0 分)[ID: 128279]如图所示，水平放置的平行金属板与电源相连，间距为 d ，两金属板间有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，圆心为 O ，半径为 R 的圆形区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场。一束带电粒子沿两金属板中轴线以速度 v 射入金属板间，然后沿直线运动，从 a 点射入圆形磁场，在磁场中粒子从 e 点射出磁场。已知 ab 为圆形区域的水平直径， $\angle aOe = 120^\circ$ 。不计粒子重力。下列说法正确的是（ ）



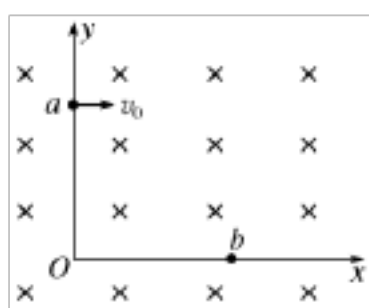
A. 两金属板间匀强电场的电场强度大小为 vB ，方向竖直向上

B. 两金属板间的电压为 $\frac{1}{2} Bdv$

C. 粒子的比荷为 $\frac{\sqrt{3}v}{3BR}$

D. 粒子在圆形磁场中运动的时间为 $\frac{2\pi R}{\sqrt{3}v}$

9. (0 分)[ID: 128276]带电粒子以初速度 v_0 从 a 点垂直 y 轴进入匀强磁场，如图所示，运动中粒子经过 b 点， $Oa = Ob$ 。若撤去磁场加一个与 y 轴平行的匀强电场，仍以 v_0 从 a 点垂直 y 轴进入电场，粒子仍能过 b 点，粒子重力不计，那么电场强度 E 与磁感应强度 B 之比为（ ）

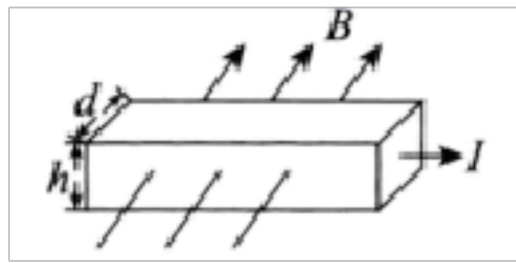


- A. v_0
B. $\frac{1}{v_0}$
C. $2v_0$
D. $\frac{v_0}{2}$

10. (0 分)[ID: 128270]如图所示，宽度为 d 、厚度为 h 的某种金属导体放在垂直于它的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，当电流通过该导体时，在导体的上、下表面之间会产生电势差，这种现象称为霍尔效应。实验表明，当磁场不太强时，电势差 U 、电流 I 和磁感应强

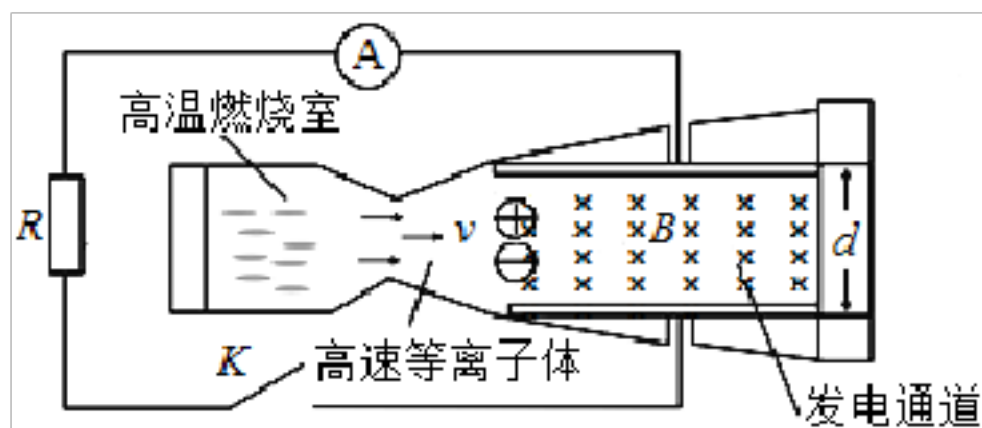
度 B 的关系为： $U = k \frac{IB}{d}$ ，式中的比例系数 k 称为霍尔系数。设自由电子的电荷量为 e ，

下列说法正确的是（ ）



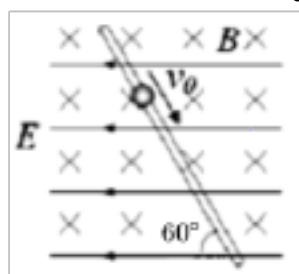
- A. 自由电子所受静电力的大小 $F = e \frac{U}{d}$
- B. 导体上表面的电势一定大于下表面的电势
- C. 自由电子所受洛伦兹力的大小 $F_{\text{洛}} = \frac{BI}{nhd}$ ，其中 n 为导体单位体积内的电子数
- D. 霍尔系数 $k = \frac{1}{ne}$ ，其中 n 为导体单位长度上的电子数

11. (0 分)[ID: 128214]磁流体发电机，又叫等离子体发电机，图中的燃烧室在 3000K 的高温下将气体全部电离为电子和正离子，即高温等离子体。高温等离子体经喷管提速后以 1000m/s 进入矩形发电通道。发电通道有垂直于喷射速度方向的匀强磁场，磁感应强度 $B=6\text{T}$ 。等离子体发生偏转，在两极间形成电势差。已知发电通道长 $a=50\text{cm}$ ，宽 $b=20\text{cm}$ ，高 $d=20\text{cm}$ ，等离子体的电阻率 $\rho = 2\Omega \cdot \text{m}$ 。则以下判断中正确的是（ ）



- A. 发电机的电动势为 120V
- B. 因正离子带电量未知，故发电机的电动势不能确定
- C. 当外接电阻为 8Ω 时，发电机的效率最高
- D. 当外接电阻为 4Ω 时，发电机输出功率最大

12. (0 分)[ID: 128209]如图所示，空间中存在水平方向的匀强电场和匀强磁场，电场方向水平向左，磁场方向垂直纸面向里，在正交的电磁场空间中有一足够长的固定光滑绝缘杆，与电场方向成 60° 夹角且处于竖直平面内。一带电小球套在绝缘杆上，当小球沿杆向下的初速度为 v_0 时，小球恰好做匀速直线运动，则以下说法正确的是（ ）



- A. 小球可能带正电，也可能带负电

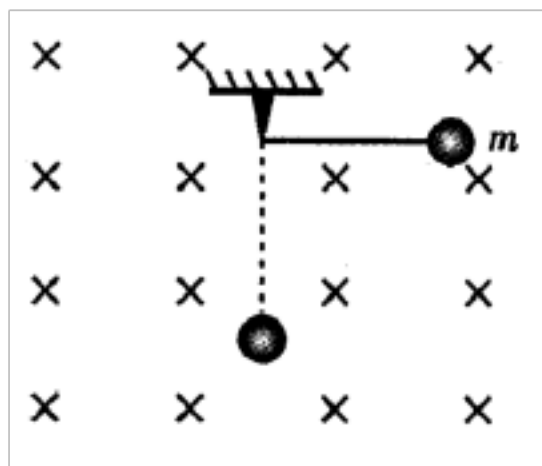
B. 磁场和电场的大小关系为 $\frac{E}{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0$

C. 若撤去磁场，小球仍做匀速直线运动

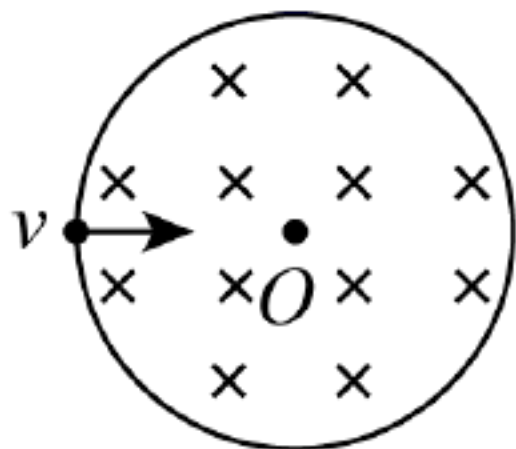
D. 若撤去电场，小球的机械能不断增大

二、填空题

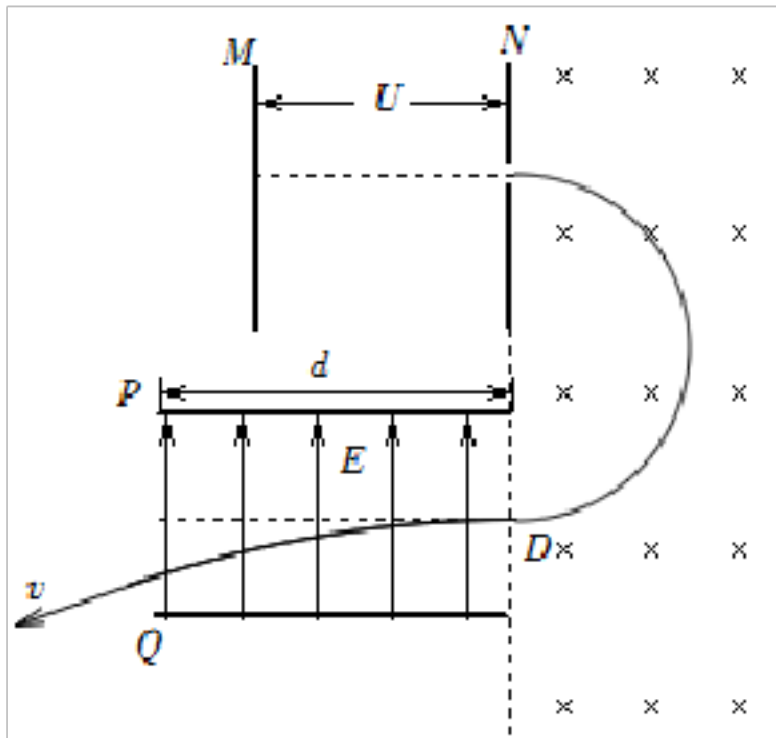
13. (0 分)[ID: 128387]如图所示，用长为 L 的轻绳，悬挂一质量为 m 的带电小球，放在磁感应强度为 B ，方向垂直纸面向里的匀强磁场中。现将小球拉到与悬点等高处由静止释放，小球便在垂直于磁场的竖直面内摆动，当小球第一次摆到最低点时，轻绳的拉力恰好为零，重力加速度为 g ，忽略空气阻力，由此可知小球_____（选填“带正电”“不带电”或“带负电”）当小球第二次经过最低点时轻绳拉力等于_____。



14. (0 分)[ID: 128378]如图所示，半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场。重力不计、电荷量一定的带电粒子以速度 v 正对着圆心 O 射入磁场，若粒子射入、射出磁场点间的距离为 R ，则粒子在磁场中的运动时间为_____。

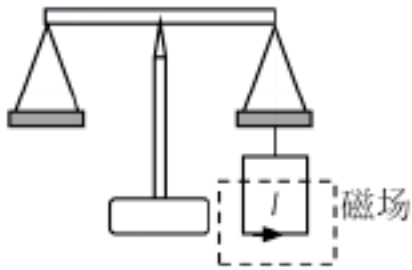


15. (0 分)[ID: 128365]M 板附近的带电粒子由静止释放后从 M 板加速运动到 N 板（MN 板间电压为 U ），从 N 板上的小孔 C 飞出电场，垂直进入以 N 板为左边界的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，半个圆周后从 D 处进入如图所示的电场，PQ 两板间匀强电场的电场强度为 E ，PQ 板长为 d 。则该电荷电性为_____（正电、负电、无法确定），到 C 的速度为_____（用 m ， q ， U 表示），最后从匀强电场 E 中飞出的速度大小为_____（已知带电粒子电荷量为 q ，质量为 m ，不计重力，各有界场之间互不影响）

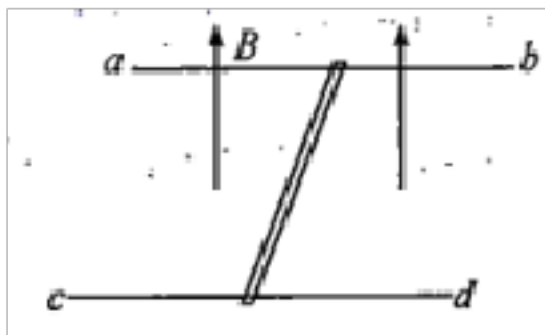


- A. $\sqrt{\frac{4qU^2 + qE^2d^2}{2mU}}$ B. $\sqrt{\frac{4qU + qEd}{2mU}}$ C. $\sqrt{\frac{4qU^2 + qE^2d^2}{mU}}$ D. $\sqrt{\frac{4qU + qEd}{mU}}$

16. (0 分)[ID: 128357]如图，在本来水平平衡的等臂天平的右盘下挂一矩形线圈，线圈的水平边长为 0.1m ，匝数为 25 匝。线圈的下边处于磁感应强度为 1T 的匀强磁场内，磁场方向垂直纸面。当线圈内通有大小为 0.5A 、方向如图的电流时，天平恰好重新水平平衡，则磁场方向垂直纸面向_____（选填“里”或“外”）；现在左盘放一物体后，线圈内电流大小调至 1.0A 时天平重新平衡，则物体的质量为_____kg。



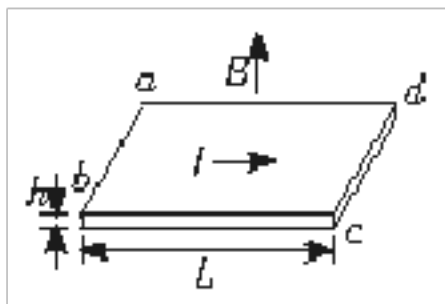
17. (0 分)[ID: 128350]如图，在同一水平面内的两导轨相互平行，并处在竖直向上的匀强磁场中，一根质量 3.6kg 的金属棒放在宽为 2m 的导轨上当金属棒中通以 5A 的电流时，金属棒做匀速运动；当金属棒中的电流增加到 8A 时，金属棒获得 8m/s^2 的加速度，则磁场的磁感强度为_____T。



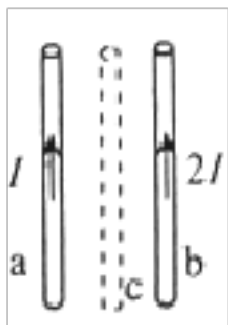
18. (0 分)[ID: 128316]一种半导体材料称为“霍尔材料”，用它制成的元件称为“霍尔元件”。这种材料有可定向移动的电荷，称为“载流子”，每个载流子的电荷量大小为 1 元电荷，即 $q=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ 。霍尔元件在自动检测、控制领域得到广泛应用，如录像机中用来测量录像磁鼓的转速、电梯中用来检测电梯门是否关闭以自动控制升降电动机的电源的通断等。在一次实验中，一块霍尔材料制成的薄片宽 $ab=1.0\times 10^{-2}\text{m}$ 、长 $bc=L=4.0\times 10^{-2}\text{m}$ 、厚 $h=1\times 10^{-3}\text{m}$ ，水平放置在竖直向上的磁感应强度 $B=1.5\text{T}$ 的匀强磁场中， bc 方向通有 $=3.0\text{A}$ 的电流，如图所示，沿宽度产生 $1.0\times 10^{-5}\text{V}$ 的横电压。

(1) 假定载流子是电子， a 、 b 两端中电势较高的哪端是_____；

(2) 薄板中形成电流 I 的载流子定向运动的速率是_____。



19. (0 分)[ID: 128315]如图，两根通电长直导线 a、b 平行放置，a、b 中的电流强度分别为 I 和 $2I$ ，此时 a 受到的磁场力为 F ，若以该磁场力的方向为正，则 b 受到的磁场力为_____；a、b 的正中间再放置一根与 a、b 平行共面的通电长直导线 c 后，a 受到的磁场力大小变为 $2F$ ，则此时 b 受到的磁场力为_____或_____（已知 $B = k \frac{I}{r}$ ）

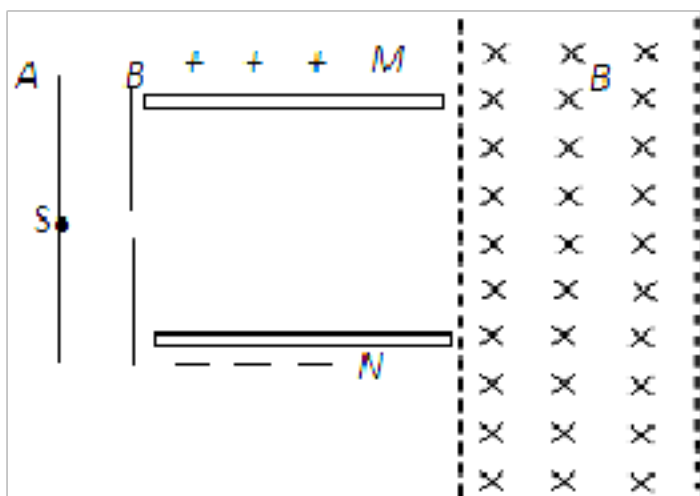


20. (0 分)[ID: 128303]安培力的方向可以用_____（填“左手”或“右手”）定则来判定，通电螺线管中的磁场方向可以用_____（填“左手”或“右手”）定则来判定。

三、解答题

21. (0 分)[ID: 128481]如图所示，一质量为 m 、电量为 $+q$ 、重力不计的带电粒子，从 A 板的 S 点由静止开始释放，经 A、B 加速电场加速后，穿过中间偏转电场，再进入右侧匀强磁场区域。已知 AB 间的电压为 U ，MN 极板间的电压为 $2U$ ，MN 两板间的距离和板长均为 L ，磁场垂直纸面向里、磁感应强度为 B 、有理想边界。求：

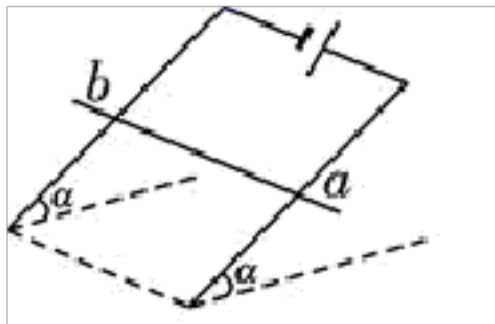
- (1) 带电粒子离开 B 板时速度 v_0 的大小；
- (2) 带电粒子离开偏转电场时速度 v 的大小；
- (3) 要使带电粒子最终垂直磁场右边界射出磁场，磁场的宽度 d 多大？



22. (0 分)[ID: 128459]如图所示，一对与水平面倾角为 α 的光滑平行导轨固定，轨道间的距离为 L ，两轨道底端的连线与轨道垂直，顶端接有电动势为 E 、内阻为 r 的电源。将一根质量为 m 、电阻为 R 的直导体棒 ab 放在两轨道上，与两轨道垂直且接触良好，其他电阻不计。在轨道所在空间加一竖直向上的匀强磁场，使导体棒在轨道上保持静止。（重力加速度为 g ）

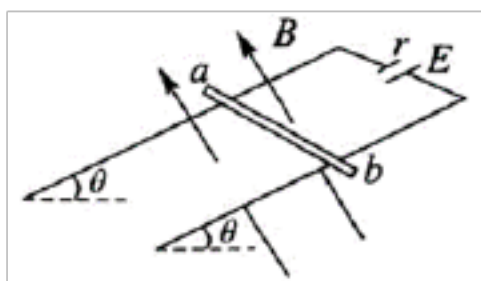
- (1) 求磁场对导体棒的安培力的大小；

(2) 如果导轨所在空间的磁场方向可改变，为使导体棒保持静止，试确定匀强磁场磁感应强度 B 的最小值的大小和方向。



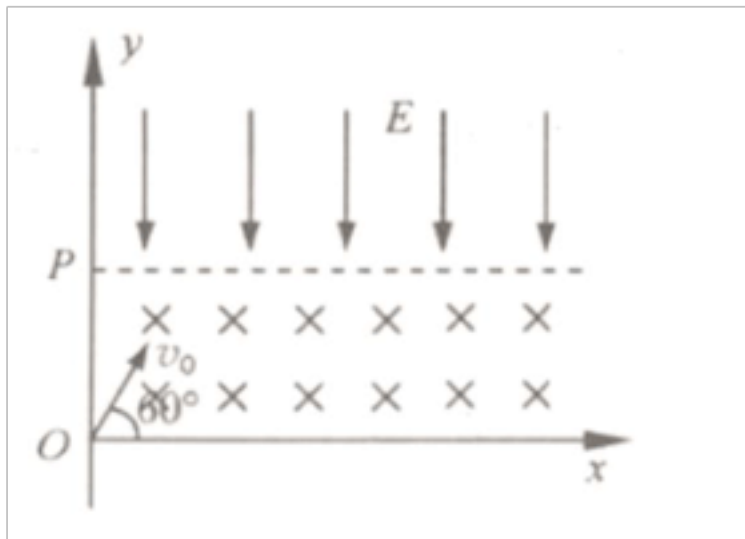
23. (0 分)[ID: 128444]如图所示，两平行金属导轨间的距离 $L=0.40\text{m}$ ，金属导轨所在的平面与水平面夹角 $\theta=37^\circ$ ，在导轨所在平面内，分布着磁感应强度 $B=0.50\text{T}$ 、方向垂直于导轨所在平面向上的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势 $E=6.0\text{V}$ 、内阻 $r=0.50\Omega$ 的直流电源。现把一个质量 $m=0.05\text{kg}$ 的导体棒 ab 放在金属导轨上，导体棒恰好静止。导体棒与金属导轨垂直且接触良好，导体棒的电阻为 $R=2.5\Omega$ ，金属导轨的电阻忽略不计， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， g 取 10m/s^2 ，求：

- (1) 通过导体棒电流 I 的大小和方向；
- (2) 导体棒受到的安培力的大小；
- (3) 导体棒受到的摩擦力的大小和方向。



24. (0 分)[ID: 128438]如图所示，平面直角坐标 xOy 的第一象限内存在着有界匀强磁场和匀强电场直线 $y=d$ 与 y 轴相交于 P 点，磁场分布在 x 轴与直线 $y=d$ 之间，方向垂直纸面向里；电场分布在直线 $y=d$ 上方，电场强度为 E ，方向竖直向下质量为 m 、电荷量为 q 的带正电荷的粒子从坐标原点 O 垂直磁场方向射入，射入时的速度大小为 v_0 ，方向与 x 轴正方向成 60° ，并恰好从 P 点离开磁场。(不计粒子的重力)

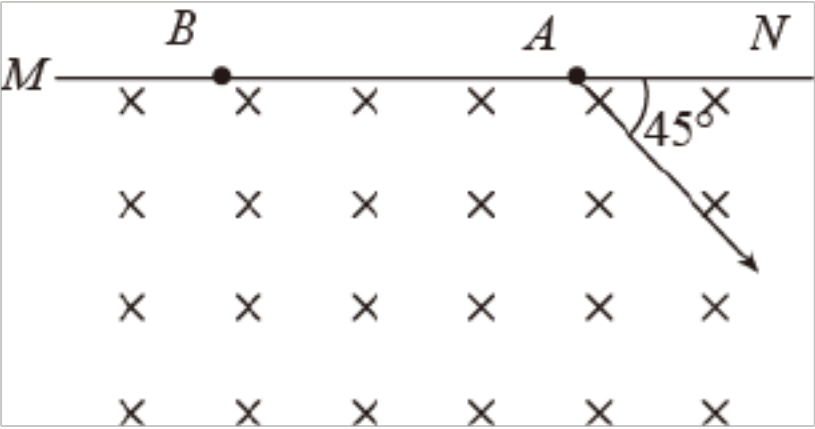
- (1) 求磁场的磁感应强度大小 B ；
- (2) 若将磁感应强度大小变为 $\frac{B}{2}$ ，其他条件不变，求：
 - ① 粒子能达到的纵坐标的最大值 y_m ；
 - ② 粒子在第一象限内运动的时间 t 。



25. (0 分)[ID: 128435]如图所示，在直线 MN 的下方存在着垂直纸面向里的匀强磁场，一

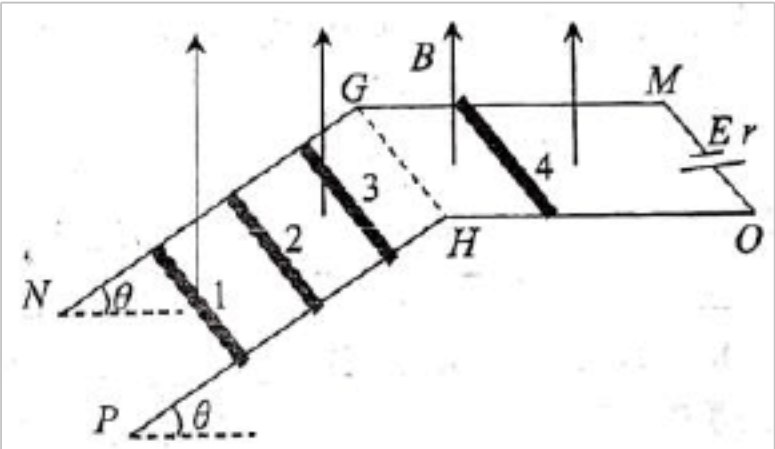
带电量大小为 q ，质量为 m 的带电粒子从直线上的 A 点平行纸面方向射入磁场，速度大小为 v ，方向与直线 MN 成 45° ，粒子最后从直线上的 B 点离开磁场，已知 $AB = L$ ，求：

- (1)该带电粒子带何种电荷？
- (2)磁感应强度大小和粒子在磁场中运动的时间？
- (3)若只改变带电粒子的入射角度（可在 30° 到 120° 之间变化），粒子最后从直线上的 P 点离开磁场，求 PA 间距的范围？



26. (0 分)[ID: 128420]如图所示，平行金属导轨 $MGN-OHP$ 由水平和倾斜两部分组成，其中倾斜段与水平方向的夹角为 $\theta = 30^\circ$ ，导轨右端接一电源，电动势为 E 、内阻为 r ，整个装置处于竖直向上的匀强磁场中（磁感应强度 B 未知），现将 4 个完全相同的金属棒（编号分别为“1”、“2”、“3”、“4”）分别置于导轨的倾斜、水平部分，发现水平导轨上编号为“4”的金属棒恰好不发生滑动，倾斜导轨上其余的 3 根金属棒均恰好与导轨间无摩擦力作用。已知：所有金属棒质量均为 m ，电阻均为 r ，其长度略大于导轨间距，与导轨间处处摩擦因数相同且接触良好，不考虑金属棒间的相互作用力，金属导轨电阻不计，重力加速度大小为 g ，求：

- (1)编号为“1”的金属棒所受安培力的大小；
- (2)金属棒与导轨间的摩擦因数 μ ；
- (3)自上而下依次取走编号为“4”、“3”、“2”的金属棒后，编号为“1”的金属棒所受摩擦力的大小。



【参考答案】

2016-2017 年度第*次考试试卷 参考答案

**科目模拟测试

一、选择题

1. D
2. D
3. C
4. C
5. B
6. D
7. C
8. C
9. C
10. C
11. D
12. C

二、填空题

13. 带负电 6mg
- 14.
15. 负电 A
16. 里 0375
17. 8
18. a
19. -F-3F5F
20. 左手右手

三、解答题

- 21.

22.
23.
24.
25.
26.

2016-2017 年度第*次考试试卷 参考解析

【参考解析】

**科目模拟测试

一、选择题

1. D

解析：D

AB. 第一种情况下，导体棒所受安培力沿斜面向上，因导体棒恰好受力平衡。对导体棒受力分析，有向下的重力，垂直于斜面向上的支持力和沿着斜面向上的安培力。所以有

$$mg \sin \theta = B_1 IL$$

第二种情况下，导体棒所受安培力水平向右，且导体棒受力平衡。对导体棒受力分析，有向下的重力，垂直于斜面向上的支持力和水平向右的安培力。则有

$$mg \tan \theta = B_2 IL$$

两种情况下导体棒所受安培力大小不相等，斜面对导体棒的支持力也不相等，所以 AB 项错误；

CD. 由 AB 选项中两方程可得，两种情况下磁感应强度大小的关系为

$$B_1 = B_2 \cos \theta$$

所以 C 项错误、D 项正确。

故选 D。

2. D

解析：D

由左手定则可知，瞬间通电导体棒受到磁铁斜向左下方的安培力作用，所以磁铁受到导体

棒斜向右上方的作用力，使得磁铁对地面的压力减小，并且使磁铁有可能向右运动或有向右运动趋势，即磁铁受到向左的摩擦力的作用，ABC 错误，D 正确。

故选 D。

3. C

解析：C

ABC. 对 a 小球受力分析可知

$$F_a + qvB - mg = m \frac{v^2}{r}$$

所以

$$F_a = mg - qvB + m \frac{v^2}{r}$$

对 b 球受力分析可得

$$F_b - mg = m \frac{v^2}{r}$$

解得

$$F_b = mg + m \frac{v^2}{r}$$

对 c 球受力分析可知

$$F_c - mg = m \frac{v^2}{r}$$

解得

$$F_c = mg + m \frac{v^2}{r}$$

由于 a 球在磁场中运动，磁场力对小球不做功，整个过程中小球的机械能守恒； c 球受到的电场力对小球做正功，到达最低点时球的速度大小最大，对轨道压力最大， b 球受到的电场力对小球做负功，到达最低点时的速度的大小最小，所以 b 球的运动的时间也长，AB 错误 C 正确；

D. c 球受到的电场力对小球做正功，到达最低点时球的速度大小最大，所以 c 球的机械能增加，D 错误。

故选 C。

4. C

解析：C

- A. 油滴做匀速直线运动，则洛伦兹力与重力合力为零，洛伦兹力一定竖直向上，磁场 B 减小，洛伦兹力减小，油滴向下偏转，重力做正功，动能增加，A 正确，不符合题意；
- B. 磁场 B 增大，洛伦兹力增大，向上偏转，洛伦兹力不做功，油滴机械能不变，B 正确，不符合题意；
- C. 使磁场方向反向，洛伦兹力向下，油滴向下偏转，重力做正功，动能增大，C 错误，符合题意；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/928047056107006041>