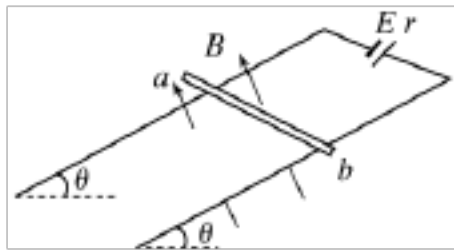


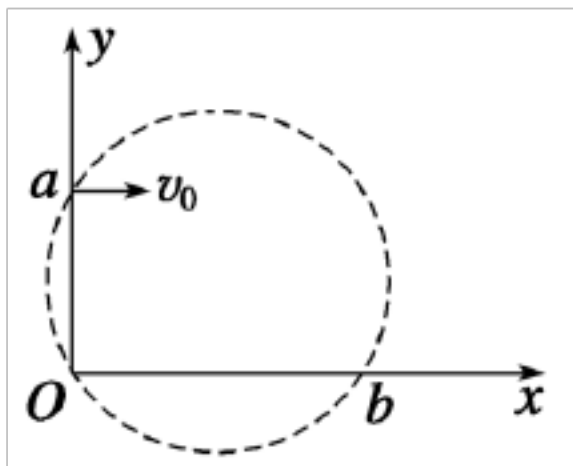
一、选择题

1. (0分)[ID: 128256]如图所示，两平行金属导轨间的距离 $L=0.20\text{m}$ ， $\vartheta=37^\circ$ ，磁感应强度 $B=1\text{T}$ 、方向垂直于导轨所在平面的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势 $E=4\text{V}$ 、内阻 $r=1\Omega$ 的直流电源。现把一个质量 $m=0.08\text{kg}$ 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，导体棒与金属导轨接触的两点间的电阻 $R=1\Omega$ ，金属导轨电阻不计， g 取 10m/s^2 。已知 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则下列说法中正确的是 ()



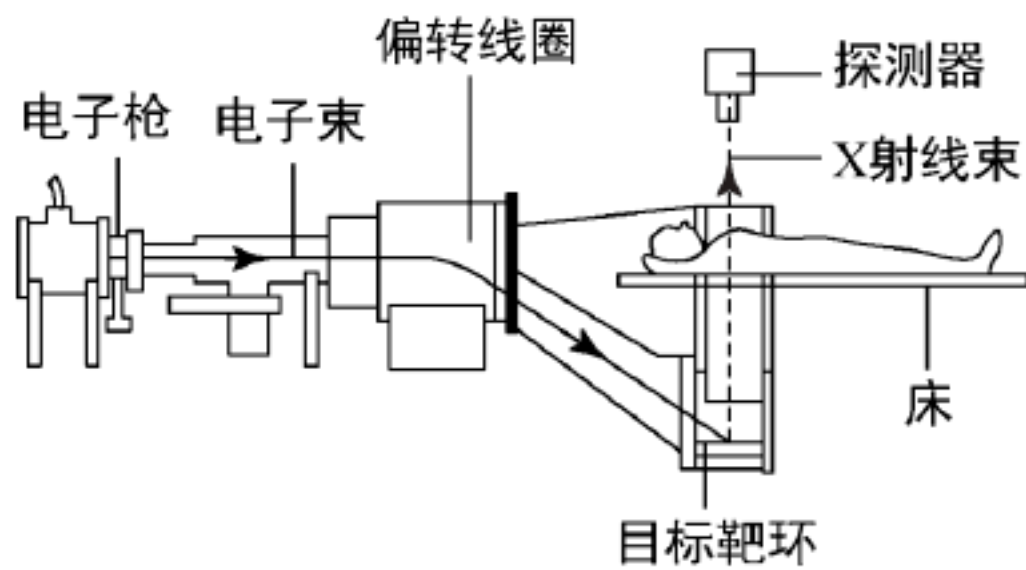
- A. 导体棒上的电流大小为 1A
 B. 导体棒受到的安培力大小为 0.40N
 C. 导体棒受到的摩擦力方向为沿导轨平面向下
 D. 导体棒受到的摩擦力大小为 0.06N

2. (0分)[ID: 128252]如图所示，在平面直角坐标系中有一个垂直纸面向里的圆形匀强磁场，其边界过原点 O 和 y 轴上的点 $a(0, L)$ 。一质量为 m 、电荷量为 e 的电子从 a 点以初速度 v_0 平行于 x 轴正方向射入磁场，并从 x 轴上的 b 点射出磁场。此时速度方向与 x 轴正方向的夹角为 60° 。下列说法中正确的是 ()

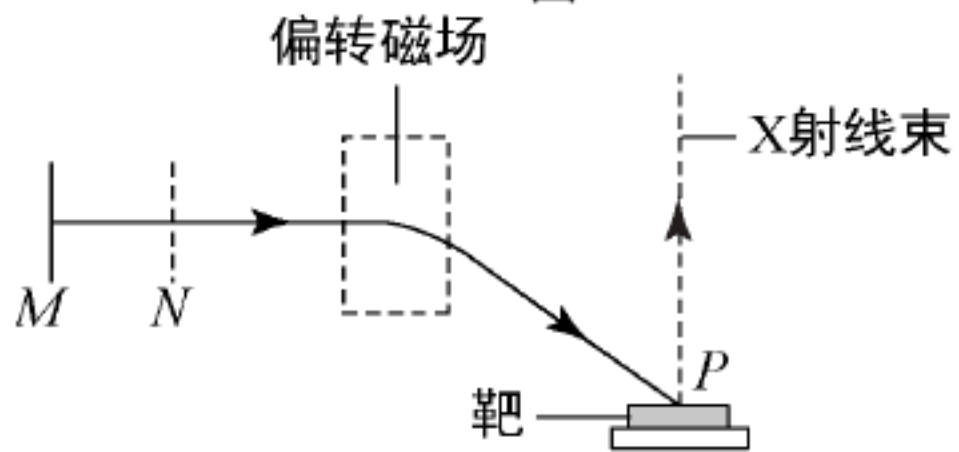


- A. 电子在磁场中运动的半径为 L
 B. 电子在磁场中运动的时间为 $\frac{2\pi L}{3v_0}$
 C. 电子在磁场中做圆周运动的圆心坐标为 $\left(\frac{\sqrt{3}L}{2}, \frac{L}{2}\right)$
 D. 电子在磁场中做圆周运动的圆心坐标为 $(0, -2L)$

3. (0分)[ID: 128239]CT 扫描是计算机 X 射线断层扫描技术的简称，CT 扫描机可用于对多种病情的探测。图 a 是某种 CT 机主要部分的剖面图，其中 X 射线产生部分的示意图如图 b 所示。图 b 中 M 、 N 之间有一电子束的加速电场，虚线框内有匀强偏转磁场；经调节后电子束从静止开始沿带箭头的实线所示的方向前进，打到靶上，产生 X 射线（如图中带箭头的虚线所示）；将电子束打到靶上的点记为 P 点。则 ()



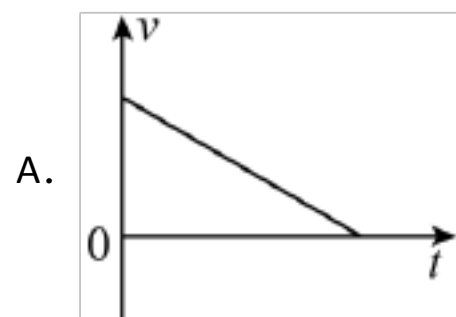
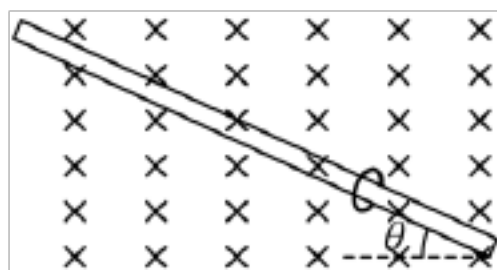
图a

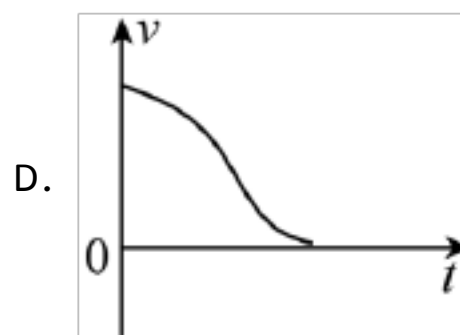
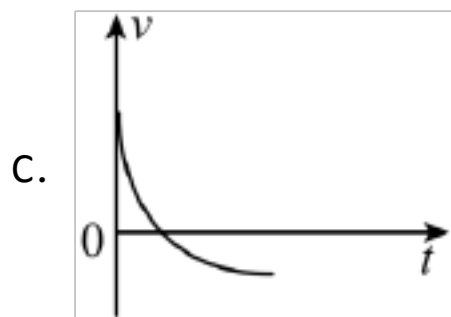
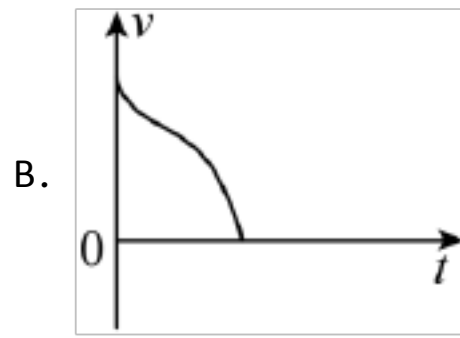


图b

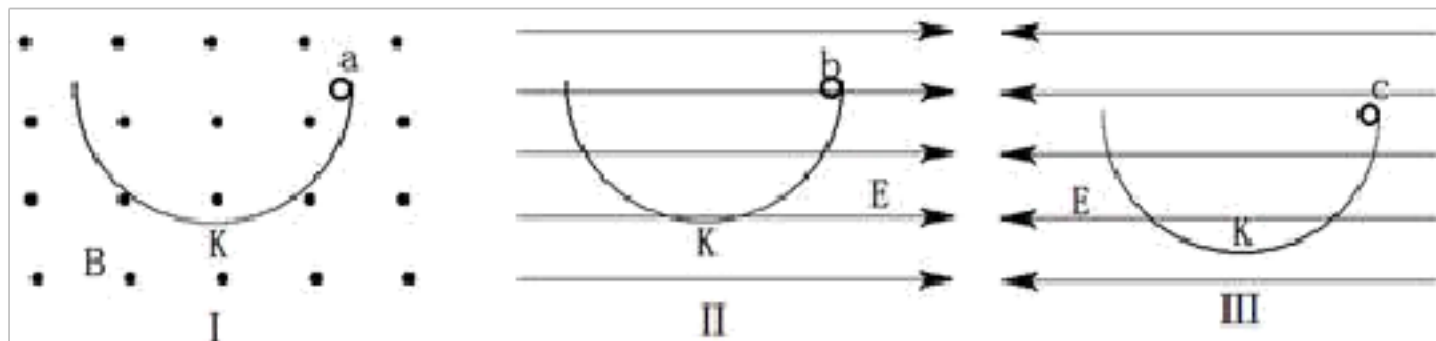
- A. 电子在 N 处的电势能比 M 处大
- B. 仅增大 M 、 N 之间的加速电压，电子在偏转磁场中的运动时间变短
- C. 偏转磁场的方向垂直于纸面向外
- D. 仅增大偏转磁场磁感应强度的大小可使 P 点右移

4. (0分)[ID: 128232]一质量 m 、电荷量的 $-q$ 圆环，套在与水平面成 θ 角的足够长的粗糙细杆上，圆环的直径略大于杆的直径，细杆处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中。现给圆环一沿杆左上方方向的初速度 v_0 ，（取为初速度 v_0 正方向）以后的运动过程中圆环运动的速度图像可能是（ ）

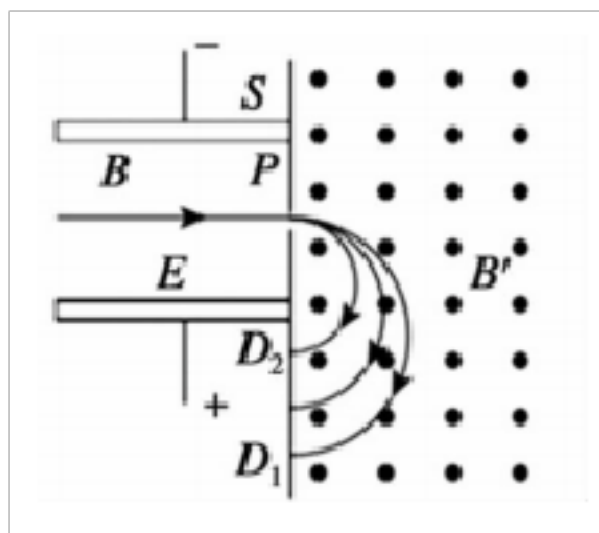




5. (0分)[ID: 128230]如图所示，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ是竖直平面内三个相同的半圆形光滑轨道， K 为轨道最低点，Ⅰ处于匀强磁场中，Ⅱ和Ⅲ处于匀强电场中，三个完全相同的带正电小球 a 、 b 、 c 从轨道最高点自由下滑至第一次到达最低点 K 的过程中，下列说法正确的是（ ）

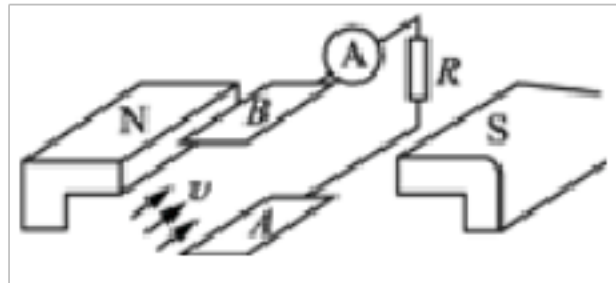


- A. 在 K 处球 a 速度最大
 B. 在 K 处球 b 对轨道压力最大
 C. 球 b 需要的时间最长
 D. 球 c 机械能损失最多
6. (0分)[ID: 128218]如图所示，速度选择器中磁感应强度大小为 B 和电场强度大小为 E ，两者相互垂直。一束带电粒子以一定的初速度沿直线通过速度选择器后从狭缝 P 进入另一磁感应强度大小为 B' 的匀强磁场，最后打在平板 S 的 D_1D_2 上，不计粒子重力，则（ ）



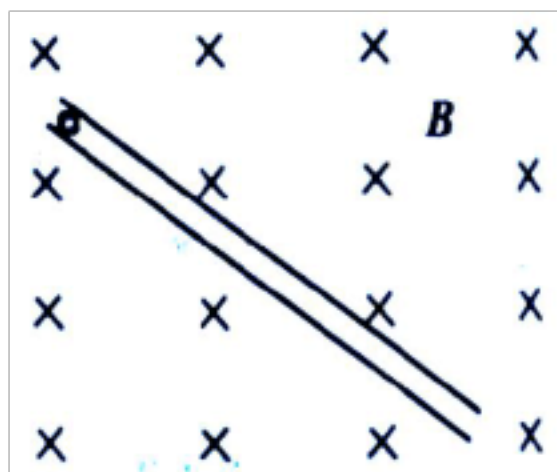
- A. 速度选择器中的磁场方向垂直纸面向里
- B. 通过狭缝 P 的带电粒子速度为 $v = B/E$
- C. 打在 D_1 、 D_2 处的粒子在磁场 B' 中运动的时间都相同
- D. 带电粒子打在平板 S 上的位置越靠近 P ，粒子的比荷越大

7. (0分)[ID: 128278]磁流体发电机原理如图所示，等离子体高速喷射到加有强磁场的管道内，正、负离子在洛伦兹力作用下分别向 A 、 B 两金属板偏转，形成直流电源对外供电。则（ ）



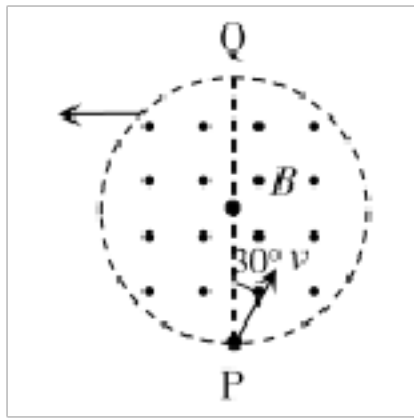
- A. 仅减小两板间的距离，发电机的电动势将增大
- B. 仅增强磁场磁感应强度，发电机的电动势将增大
- C. 仅增加负载的阻值，发电机的输出功率将增大
- D. 仅增大磁流体的喷射速度，发电机的总功率将减小

8. (0分)[ID: 128275]如图所示，足够长的绝缘粗糙中空管道倾斜固定放置在竖直平面内，空间存在与管道垂直的水平方向匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里，将直径略小于管道内径的带正电小球从管道顶端由静止释放，小球沿管道下滑，则关于小球以后的运动，下列说法正确的是（ ）



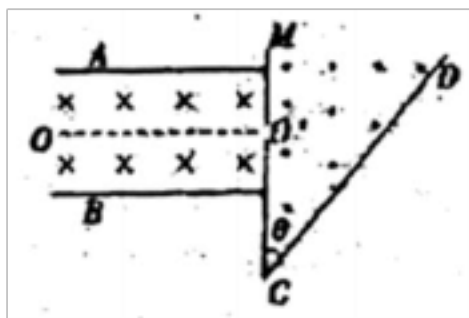
- A. 小球的速度先增大后减小
- B. 小球将做匀加速直线运动
- C. 小球最终一定做匀速直线运动
- D. 小球的加速度一直减小

9. (0分)[ID: 128195]如图，横截面是圆的匀强磁场区域（纸面），其半径为 R ，磁感应强度大小为 B ，方向垂直于纸面向外。一电荷量为 $-q$ ($q>0$)、质量为 m 的粒子自 P 点沿与直径 PQ 成 30° 角的方向射入圆形磁场区域，粒子射出磁场时的运动方向与直径 PQ 垂直，不计粒子的重力，则粒子的速率和在磁场中运动的时间分别为（ ）



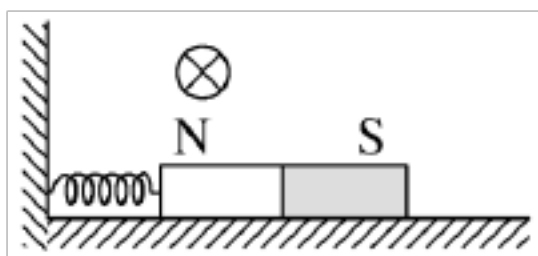
- A. $\frac{qBR}{2m}, \frac{2\pi m}{3qB}$
- B. $\frac{qBR}{m}, \frac{2\pi m}{3qB}$
- C. $\frac{3qBR}{2m}, \frac{4\pi m}{3qB}$
- D. $\frac{qBR}{m}, \frac{2\pi m}{qB}$

10. (0分)[ID: 128212]如图所示，两平行金属板 AB 中间有互相垂直的匀强电场和匀强磁场。A 板带正电荷，B 板带等量负电荷，电场强度为 E ；磁场方向垂直纸面向里，磁感应强度为 B_1 。平行金属板右侧有一挡板 M ，中间有小孔 O ， OO' 是平行于两金属板的中心线。挡板右侧有垂直纸面向外的匀强磁场，磁场应强度为 B_2 。 CD 为磁场 B_2 边界上的一绝缘板，它与 M 板的夹角 $\theta = 45^\circ$ ， $O'C = a$ ，现有大量质量均为 m ，含有各种不同电荷量、不同速度的带电粒子（不计重力），自 O 点沿 OO' 方向进入电磁场区域，其中有些粒子沿直线 OO' 方向运动，并进入匀强磁场 B_2 中，则能击中绝缘板 CD 的粒子中，所带电荷量的最大值为（ ）



- A. $q = (\sqrt{2} + 1) \frac{mE}{B_1 B_2 a}$
- B. $q = (\sqrt{2} - 1) \frac{mE}{B_1 B_2 a}$
- C. $q = (\sqrt{2} + 1) \frac{B_1 B_2 a}{mE}$
- D. $q = (\sqrt{2} - 1) \frac{B_1 B_2 a}{mE}$

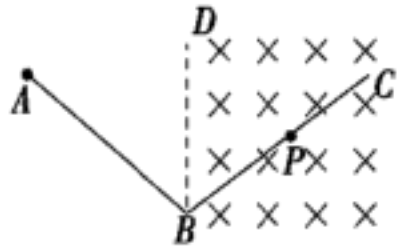
11. (0分)[ID: 128205]如图所示，在粗糙水平面上一轻质弹簧将挡板和一条形磁铁连接起来，此时弹簧为原长，若在磁铁左上方位置固定一导体棒，当导体棒中通以垂直纸面向里的电流时，磁铁保持静止（ ）



- A. 弹簧有被拉伸的趋势

- B. 磁铁受到水平向左的摩擦力
- C. 磁铁对地面的压力将减小
- D. 磁铁对地面的压力将增大

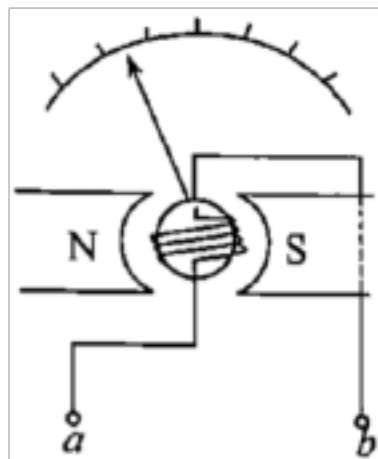
12. (0分)[ID: 128190]如图所示，一轨道由两等长的光滑斜面 AB 和 BC 组成，两斜面在 B 处用一光滑小圆弧相连接， P 是 BC 的中点，竖直线 BD 右侧存在垂直纸面向里的匀强磁场， B 处可认为处在磁场中，一带电小球从 A 点由静止释放后能沿轨道来回运动， C 点为小球在 BD 右侧运动的最高点，则下列说法正确的是 ()



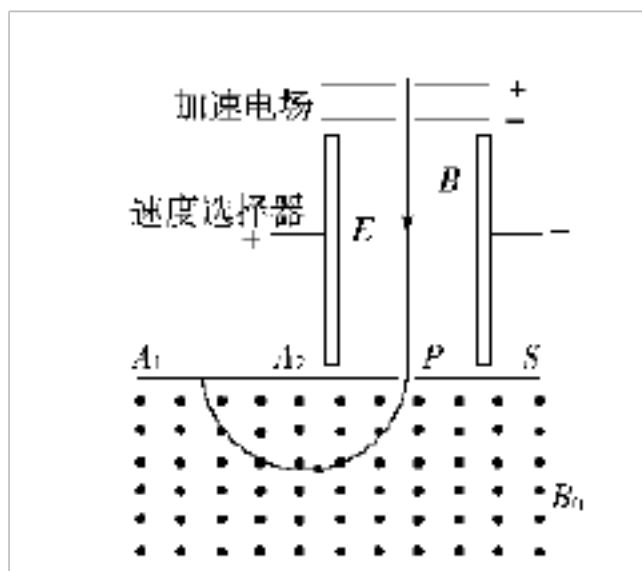
- A. C 点与 A 点不在同一水平线上
- B. 小球向右或向左滑过 B 点时，对轨道压力相等
- C. 小球向上或向下滑过 P 点时，其所受洛伦兹力相同
- D. 小球从 A 到 B 的时间是从 C 到 P 时间的 $\sqrt{2}$ 倍

二、填空题

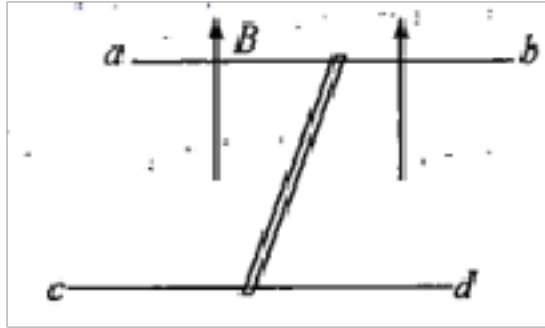
13. (0分)[ID: 128374]如图所示，为一种磁电式仪表的原理图，可用它来测定电流的大小。无电流时，指针指在左边。当有电流时指针偏向右边，则电流从_____接线柱进入。



14. (0分)[ID: 128355]下图是质谱仪的工作原理示意图。带电粒子被加速电场加速后，进入速度选择器最后打在 S 板上。速度选择器内相互正交的匀强磁场和匀强电场的强度分别为 B 和 E 。平板 S 上有可让粒子通过的狭缝 P 和记录粒子位置的胶片 A_1A_2 。平板 S 下方有强度为 B_0 的匀强磁场。则此粒子带_____电荷且经过速度选择器时的速度大小为_____，选择器内磁场方向为垂直纸面_____ (填向外或向内)。

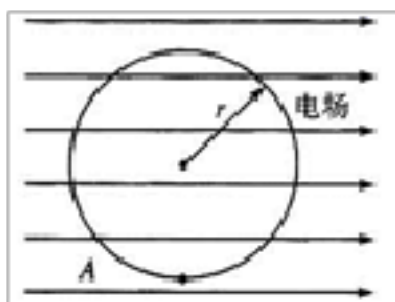


15. (0分)[ID: 128350]如图，在同一水平面内的两导轨相互平行，并处在竖直向上的匀强磁场中，一根质量 3.6kg 的金属棒放在宽为 2m 的导轨上当金属棒中通以 5A 的电流时，金属棒做匀速运动；当金属棒中的电流增加到 8A 时，金属棒获得 8m/s^2 的加速度，则磁场的磁感强度为_____T.

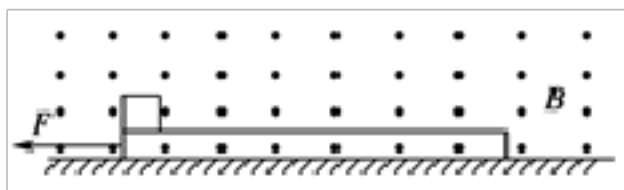


16. (0分)[ID: 128328]磁场对运动电荷的作用力称为_____，当电荷的运动方向与磁场方向垂直时磁场对电荷的作用力最大，其大小为_____，当电荷的运动方向与磁场方向平行时，磁场对电荷的作用力等于_____.

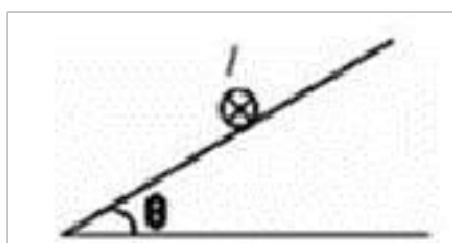
17. (0分)[ID: 128318]半径为 r 的绝缘光滑圆环固定在竖直平面内，环上套有一质量为 m 、带正电的珠子，空间存在水平向右的匀强电场，如图所示，珠子所受静电力是其重力的 $\frac{3}{4}$ 。将珠子从环上最低位置A点由静止释放，则珠子所能获得的最大动能 E_k 为_____.



18. (0分)[ID: 128310]如图所示，空间有一垂直纸面向外的磁感应强度为 0.5T 的足够大匀强磁场，一质量为 0.2kg 且足够长的绝缘木板静止在光滑水平面上，在木板左端无初速度放置一质量为 0.1kg 、电荷量 $q=+0.2\text{C}$ 的滑块，滑块与绝缘木板之间的动摩擦因数为 0.5 ，滑块受到的最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力。现对木板施加方向水平向左，大小为 0.6N 的恒力， g 取 10m/s^2 ，则滑块的最大速度为_____m/s；滑块做匀加速直线运动的时间是_____s。



19. (0分)[ID: 128306]在倾角为 θ 的光滑斜面上，置一通有电流 I 、长为 L 、质量为 m 的导体棒，如图为截面图。要使棒静止的斜面上，且对斜面无压力，则所加匀强磁场的磁感应强度 B 的大小是____，方向是_____。



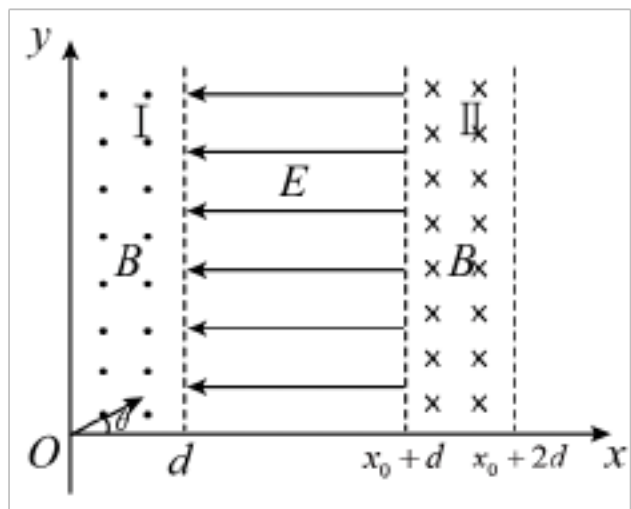
20. (0分)[ID: 128303]安培力的方向可以用_____（填“左手”或“右手”）定则来判定，通电螺线管中的磁场方向可以用_____（填“左手”或“右手”）定则来判定。

三、解答题

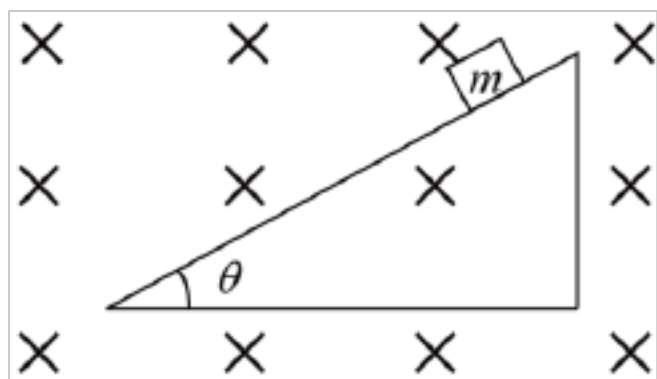
21. (0分)[ID: 128485]如图所示, 在坐标系 xOy 的第一象限中存在两个宽度均为 d 、磁感应强度大小均为 B 且方向相反的匀强磁场 I 和 II 。两磁场区域的下边界与 x 轴重合, 无上边界, 左、右两侧边界相互平行。磁场 I 的左边界为 y 轴, 磁场方向垂直纸面向外。两磁场区域之间存在宽度为 x_0 、场强方向沿 x 轴负方向的匀强电场。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子以某一速度从坐标原点 O 射入磁场 I , 粒子在 O 点的速度方向与 x 轴正方向成 $\vartheta=30^\circ$ 角, 且粒子进入电场时的速度方向恰好沿 x 轴正方向。已知匀强电场的场强大小

$$E = \frac{qB^2d}{m}, \quad x_0 \text{ 的大小在粒子从 } O \text{ 点射入前可以进行调节, 不计粒子重力。}$$

- (1) 求粒子射入磁场 I 时的速度大小 v_0 ;
- (2) 若粒子无法进入磁场 II , 则 x_0 至少需要多大?
- (3) 通过调节 x_0 的大小使得粒子进入第二象限时的位置与 O 点相距最远, 求该最远距离 y_m 以及该粒子在电场中运动的总时间。



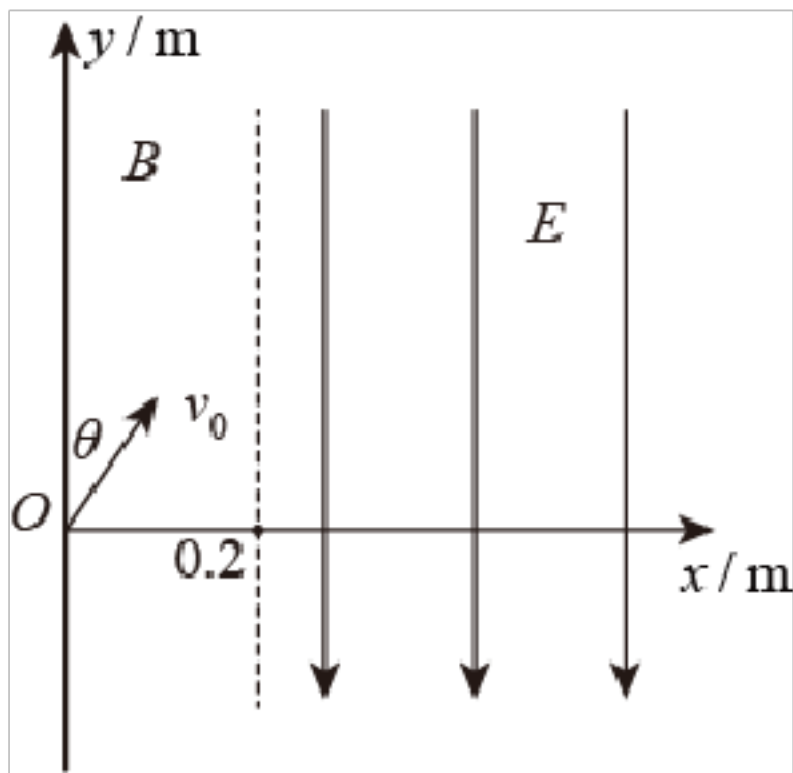
22. (0分)[ID: 128474]如图所示, 质量为 m , 带电 $-q$ 的滑块从倾角为 ϑ 的光滑绝缘斜面上由静止开始下滑, 如果斜面处于垂直于纸面向里的匀强磁场内, 磁感应强度为 B 。若斜面足够大, 滑块在斜面上滑行的最大速度和最大距离分别为多少?



23. (0分)[ID: 128468]如图所示, 在 $0 \leq x \leq 0.2\text{m}$, $-\infty < y < +\infty$ 区域中存在方向垂直于纸面的匀强磁场。一质量为 $m=3.2 \times 10^{-18}\text{kg}$ 、电荷量 $q=1.6 \times 10^{-15}\text{C}$ 带正电的粒子以速度 $v=1.0 \times 10^3\text{m/s}$, 从 O 点射入磁场, 速度方向与 y 轴正方向的夹角 $\vartheta=37^\circ$, 不计重力。

$\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。则:

- (1) 如果粒子经磁场偏转后穿过 y 轴正半轴离开磁场, 试判断磁场的方向, 并求在这种情况下磁感应强度的最小值 B_m ;
- (2) 如果磁感应强度大小为 $4B_m$, 方向反向, $0.2\text{m} \leq x < +\infty$, $-\infty < y < +\infty$ 区域存在 $E=1 \times 10^2\text{N/C}$ 方向平行 y 轴向下的匀强电场, 粒子从 x 轴上的 P 点 (未画出) 飞出第一象限, 求 P 点到 O 的距离。

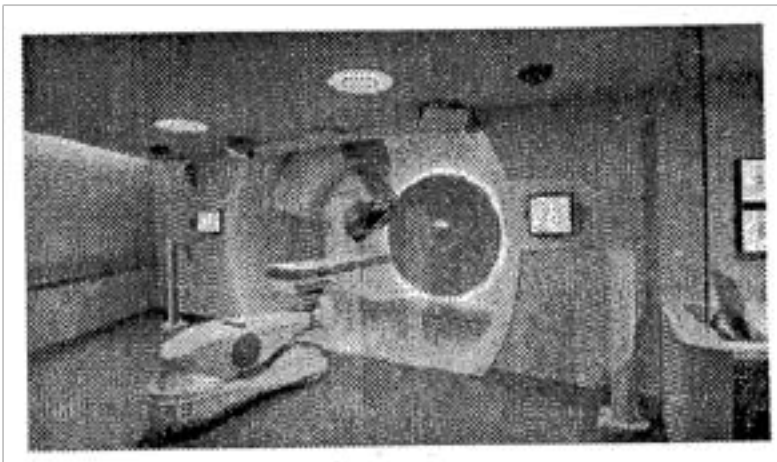


24. (0分)[ID: 128417]“质子疗法”可以进行某些肿瘤治疗，质子先被加速至较高的能量，然后经磁场引向轰击肿瘤，杀死其中的恶性细胞，如图所示。若质子由静止被加速长度为 $l = 4\text{m}$ 的匀强电场加速至 $v = 1.0 \times 10^7 \text{ m/s}$ ，然后被圆形磁场引向后轰击恶性细胞。已知质子的质量为 $m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ，电量为 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。

(1)求匀强电场电场强度大小；

(2)若质子正对直径 $d = 1.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ 的圆形磁场圆心射入，被引向后的偏角为 60° ，求该磁场的磁感应强度大小；

(3)若质子被引向后偏角为 90° ，且圆形磁场磁感应强度为 10.44 T ，求该圆形磁场的最小直径为多大。



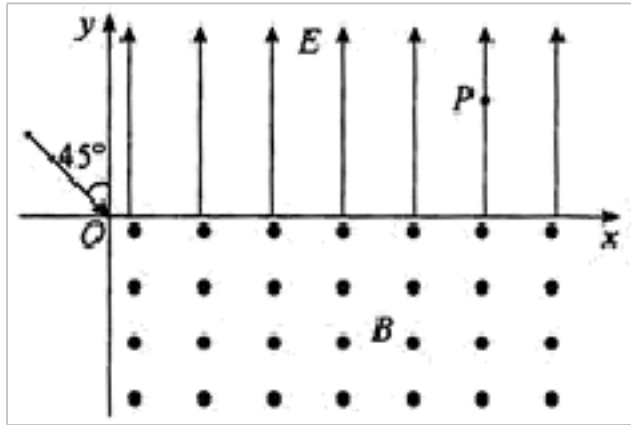
25. (0分)[ID: 128403]如图所示，在平面坐标系 xOy 的第一象限内有沿 y 轴正方向的匀强电场，在第四象限内有垂直于纸面向外的匀强磁场。有一质量为 m ，电荷量为 q 带负电的粒子（重力不计）从坐标原点 O 射入磁场，其入射方向与 y 轴负方向成 45° 角。当粒子第一次进入电场到达 P 点时速度大小为 v_0 ，方向与 x 轴正方向相同， P 点坐标为 $(6d, d)$ 。

求：

(1)电场强度的大小；

(2)磁场的磁感应强度 B 的大小；

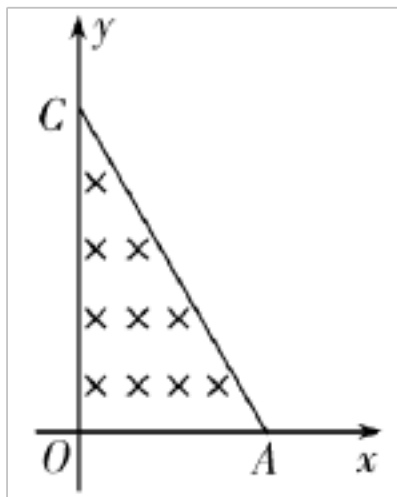
(3)粒子从 O 点运动到 P 点所用的时间。



26. (0分)[ID: 128395]如图, A、C 两点分别位于 x 轴和 y 轴上, $\angle OCA=30^\circ$, OA 的长度为 L 。在 $\triangle OCA$ 区域内有垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 以平行于 y 轴的方向从 OA 边射入磁场。已知粒子从某点入射时, 恰好垂直于 OC 边射出磁场, 且粒子在磁场中运动的时间为 t_0 。不计重力。

(1) 求磁场的磁感应强度的大小;

(2) 若粒子从某点射入磁场后, 其运动轨迹与 AC 边相切, 且在磁场内运动的时间为 $\frac{5}{3}t_0$, 求粒子此次入射速度的大小。



【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. B

2. B

3. B

4. B

5. C

6. D

7. B

8. C

9. B

10. A

11. C

12. D

二、填空题

13. a

14. 正电向外

15. 8

16. 洛伦兹力 qvB_0

17.

18. 10; 3

19. $B=mg/L$ 水平向左【解析】试题分析：若对斜面无压力且处于静止状态则磁场应水平向左且 $mg=BIL$ 则 $B=mg/L$ 考点：安培力【名师点睛】本题是通电导体在磁场中平衡问题类型关键是分析安培力的大小和方向

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. B

解析：B

A. 根据闭合电路欧姆定律，有

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{4}{1+1} \text{A} = 2\text{A}$$

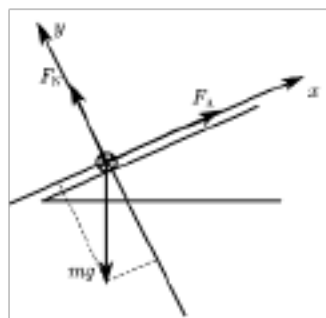
故 A 错误；

B. 导体棒受到的安培力为

$$F_{\text{安}} = BIL = 1 \times 2 \times 0.20 \text{N} = 0.40 \text{N}$$

故 B 正确；

CD. 导体棒受力如图



重力沿斜面向下的分力为

$$G_x = mg \sin 37^\circ = 0.08 \times 10 \times 0.6 \text{N} = 0.48 \text{N} > F_A$$

则棒有向下运动的趋势，静摩擦力沿斜面向上，且静摩擦力大小为

$$f = (0.48 - 0.40) \text{N} = 0.08 \text{N}$$

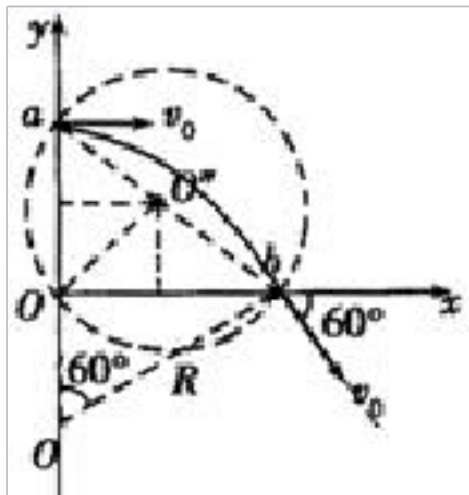
故 CD 错误。

故选 B。

2. B

解析：B

A. 电子在磁场中做匀速圆周运动，粒子运动轨迹如图所示



电子的轨道半径为 R ，由几何知识，电子转过的圆心角

$$\theta = 60^\circ$$

$$R \sin 30^\circ = R - L$$

解得

$$R = 2L$$

故 A 错误；

B. 电子在磁场中做圆周运动的周期

$$T = \frac{2\pi R}{v_0} = \frac{4\pi L}{v_0}$$

电子在磁场中运动时间

$$t = \frac{60^\circ}{360^\circ} T = \frac{2\pi L}{3v_0}$$

故 B 正确；

CD. 设磁场区域的圆心坐标为 (x, y) ，其中

$$x = \frac{1}{2} R \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} L$$

$$y = \frac{L}{2}$$

所以磁场圆心坐标为 $\left(\frac{\sqrt{3}L}{2}, \frac{L}{2}\right)$ 根据几何三角函数关系可得

$$R - L = R \cos 60^\circ$$

解得

$$R = 2L$$

所以电子的圆周运动的圆心坐标为 $(0, -L)$ ，故 CD 错误。

故选 B。

【点睛】

由题意确定粒子在磁场中运动轨迹是解题的关键之处，从而求出圆磁场的圆心位置，再运用几何关系来确定电子的运动轨迹的圆心坐标。

3. B

解析：B

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/71514313331011113>