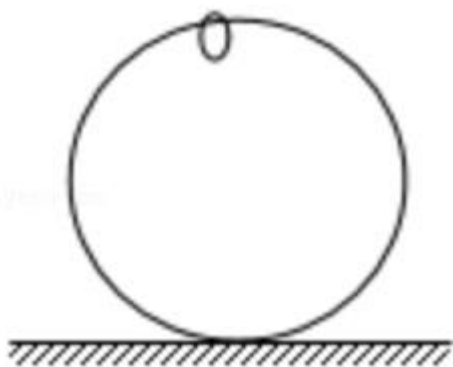


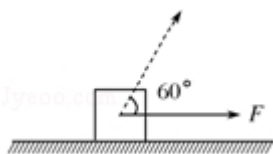
## 2017 年全国统一高考物理试卷（新课标 II）

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~5 题只有一项是符合题目要求，第 6~8 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分。有选错的得 0 分。

1. (6 分) 如图，一光滑大圆环固定在桌面上，环面位于竖直平面内，在大圆环上套着一个小环，小环由大圆环的最高点从静止开始下滑，在小环下滑的过程中，大圆环对它的作用力 ( )

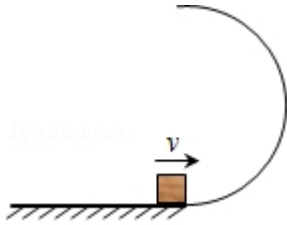


- A. 一直不做功  
B. 一直做正功  
C. 始终指向大圆环圆心  
D. 始终背离大圆环圆心
2. (6 分) 一静止的铀核放出一个  $\alpha$  粒子衰变成钍核，衰变方程为  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$ ，下列说法正确的是 ( )
- A. 衰变后钍核的动能等于  $\alpha$  粒子的动能  
B. 衰变后钍核的动量大小等于  $\alpha$  粒子的动量大小  
C. 铀核的半衰期等于其放出一个  $\alpha$  粒子所经历的时间  
D. 衰变后  $\alpha$  粒子与钍核的质量之和等于衰变前铀核的质量
3. (6 分) 如图，一物块在水平拉力  $F$  的作用下沿水平桌面做匀速直线运动。若保持  $F$  的大小不变，而方向与水平面成  $60^\circ$  角，物块也恰好做匀速直线运动。物块与桌面间的动摩擦因数为 ( )



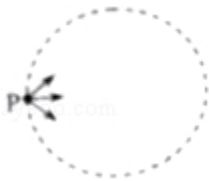
- A.  $2 - \sqrt{3}$   
B.  $\frac{\sqrt{3}}{6}$   
C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. (6分) 如图，半圆形光滑轨道固定在水平地面上，半圆的直径与地面垂直，一小物块以速度  $v$  从轨道下端滑入轨道，并从轨道上端水平飞出，小物块落地点到轨道下端的距离与轨道半径有关，此距离最大时，对应的轨道半径为 (重力加速度为  $g$ ) ( )



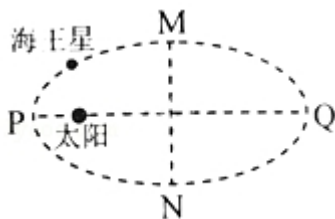
- A.  $\frac{v^2}{16g}$       B.  $\frac{v^2}{8g}$       C.  $\frac{v^2}{4g}$       D.  $\frac{v^2}{2g}$

5. (6分) 如图，虚线所示的圆形区域内存在一垂直于纸面的匀强磁场，P 为磁场边界上的一点，大量相同的带电粒子以相同的速率经过 P 点，在纸面内沿不同方向射入磁场，若粒子射入的速率为  $v_1$ ，这些粒子在磁场边界的出射点分布在六分之一圆周上；若粒子射入速率为  $v_2$ ，相应的出射点分布在三分之一圆周上，不计重力及带电粒子之间的相互作用，则  $v_2: v_1$  为 ( )



- A.  $\sqrt{3}: 2$       B.  $\sqrt{2}: 1$       C.  $\sqrt{3}: 1$       D.  $3: \sqrt{2}$

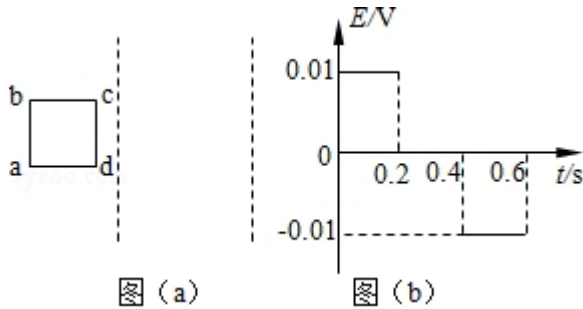
6. (6分) 如图所示，海王星绕太阳沿椭圆轨道运动，P 为近日点，Q 为远日点，M, N 为轨道短轴的两个端点，运行的周期为  $T_0$ ，若只考虑海王星和太阳之间的相互作用，则海王星在从 P 经 M、Q 到 N 的运动过程中 ( )



- A. 从 P 到 M 所用的时间等于  $\frac{T_0}{4}$   
 B. 从 Q 到 N 阶段，机械能逐渐变大  
 C. 从 P 到 Q 阶段，速率逐渐变小

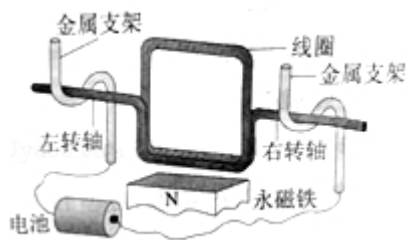
D. 从 M 到 N 阶段，万有引力对它先做负功后做正功

7. (6分) 两条平行虚线间存在一匀强磁场，磁感应强度方向与纸面垂直。边长为  $0.1\text{m}$ 、总电阻为  $0.005\Omega$  的正方形导线框  $abcd$  位于纸面内， $cd$  边与磁场边界平行，如图 (a) 所示。已知导线框一直向右做匀速直线运动， $cd$  边于  $t=0$  时刻进入磁场。线框中感应电动势随时间变化的图线如图 (b) 所示 (感应电流的方向为顺时针时，感应电动势取正)。下列说法正确的是 ( )



- A. 磁感应强度的大小为  $0.5\text{ T}$   
 B. 导线框运动速度的大小为  $0.5\text{m/s}$   
 C. 磁感应强度的方向垂直于纸面向外  
 D. 在  $t=0.4\text{s}$  至  $t=0.6\text{s}$  这段时间内，导线框所受的安培力大小为  $0.1\text{N}$

8. (6分) 某同学自制的简易电动机示意图如图所示。矩形线圈由一根漆包线绕制而成，漆包线的两端分别从线圈的一组对边的中间位置引出，并作为线圈的转轴。将线圈架在两个金属支架之间，线圈平面位于竖直面内，永磁铁置于线圈下方。为了使电池与两金属支架连接后线圈能连续转动起来，该同学应将 ( )



- A. 左、右转轴下侧的绝缘漆都刮掉  
 B. 左、右转轴上下两侧的绝缘漆都刮掉  
 C. 左转轴上侧的绝缘漆刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉  
 D. 左转轴上下两侧的绝缘漆都刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉

三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。

第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题（共 129 分）

9.（6 分）某同学研究在固定斜面上运动物体的平均速度、瞬时速度和加速度的之间的关系。使用的器材有：斜面、滑块、长度不同的挡光片、光电计时器。

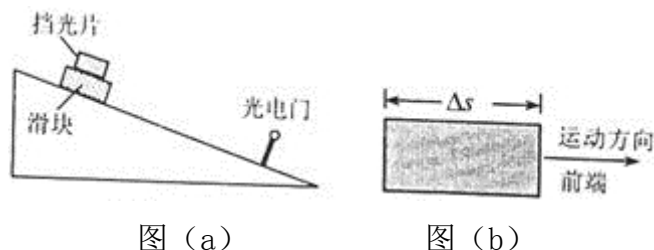


图 (a)

图 (b)

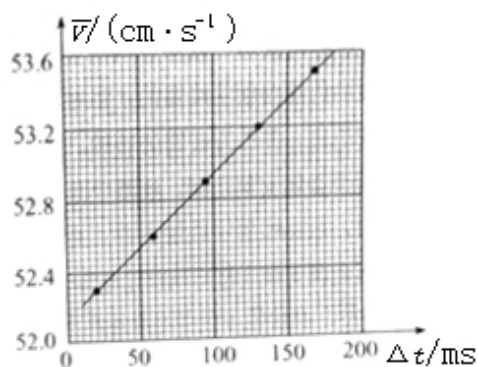


图 (c)

实验步骤如下：

- ①如图 (a)，将光电门固定在斜面下端附近：将一挡光片安装在滑块上，记下挡光片前端相对于斜面的位置，令滑块从斜面上方由静止开始下滑；
- ②当滑块上的挡光片经过光电门时，用光电计时器测得光线被挡光片遮住的时间  $\Delta t$ ；
- ③用  $\Delta s$  表示挡光片沿运动方向的长度（如图 (b) 所示）， $\bar{v}$  表示滑块在挡光片遮住光线的  $\Delta t$  时间内的平均速度大小，求出  $\bar{v}$ ；
- ④将另一挡光片换到滑块上，使滑块上的挡光片前端与①中的位置相同，令滑块由静止开始下滑，重复步骤②、③；
- ⑤多次重复步骤④
- ⑥利用实验中得到的数据作出  $\bar{v}-\Delta t$  图，如图 (c) 所示

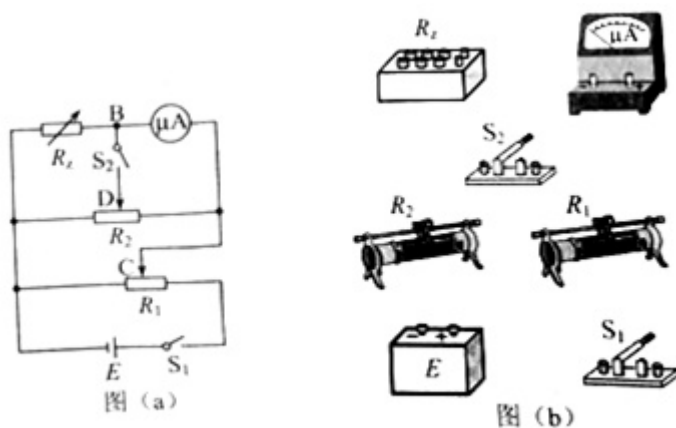
完成下列填空：

(1) 用  $a$  表示滑块下滑的加速度大小，用  $v_A$  表示挡光片前端到达光电门时滑块

的瞬时速度大小，则  $\bar{v}$  与  $v_A$ 、 $a$  和  $\Delta t$  的关系式为  $\bar{v} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 由图 (c) 可求得， $v_A = \underline{\hspace{2cm}}$  cm/s， $a = \underline{\hspace{2cm}}$  cm/s<sup>2</sup>。（结果保留 3 位有效数字）

10. (9 分) 某同学利用如图 (a) 所示的电路测量一微安表（量程为 100 $\mu$ A，内阻大约为 2500 $\Omega$ ）的内阻。可使用的器材有：两个滑动变阻器  $R_1$ 、 $R_2$ （其中一个阻值为 20 $\Omega$ ，另一个阻值为 2000 $\Omega$ ）；电阻箱  $R_z$ （最大阻值为 99999.9 $\Omega$ ）；电源  $E$ （电动势约为 1.5V）；单刀开关  $S_1$  和  $S_2$ 。C、D 分别为两个滑动变阻器的滑片。



(1) 按原理图 (a) 将图 (b) 中的实物连线。

(2) 完成下列填空：

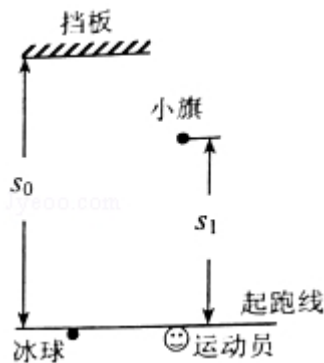
- ①  $R_1$  的阻值为  $\underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ （填“20”或“2000”）
- ② 为了保护微安表，开始时将  $R_1$  的滑片 C 滑到接近图 (a) 中的滑动变阻器的  $\underline{\hspace{2cm}}$  端（填“左”或“右”）对应的位置；将  $R_2$  的滑片 D 置于中间位置附近。
- ③ 将电阻箱  $R_z$  的阻值置于 2500.0 $\Omega$ ，接通  $S_1$ 。将  $R_1$  的滑片置于适当位置，再反复调节  $R_2$  的滑片 D 的位置、最终使得接通  $S_2$  前后，微安表的示数保持不变，这说明  $S_2$  接通前 B 与 D 所在位置的电势  $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“相等”或“不相等”）
- ④ 将电阻箱  $R_z$  和微安表位置对调，其他条件保持不变，发现将  $R_z$  的阻值置于 2601.0 $\Omega$  时，在接通  $S_2$  前后，微安表的示数也保持不变。待微安表的内阻为  $\underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ （结果保留到个位）。

(3) 写出一条提高测量微安表内阻精度的建议： $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. (12 分) 为提高冰球运动员的加速能力，教练员在冰面上与起跑线距离  $s_0$  和  $s_1$  ( $s_1 < s_0$ ) 处分别设置一个挡板和一面小旗，如图所示。训练时，让运动

员和冰球都位于起跑线上，教练员将冰球以速度  $v_0$  击出，使冰球在冰面上沿垂直于起跑线的方向滑向挡板：冰球被击出的同时，运动员垂直于起跑线从静止出发滑向小旗。训练要求当冰球到达挡板时，运动员至少到达小旗处。假定运动员在滑行过程中做匀加速运动，冰球到达挡板时的速度为  $v_1$ 。重力加速度为  $g$ 。求

- (1) 冰球与冰面之间的动摩擦因数；
- (2) 满足训练要求的运动员的最小加速度。

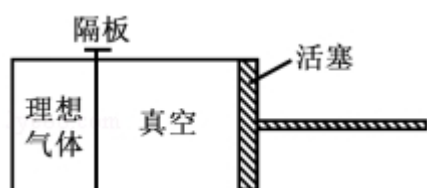


12. (20分) 如图，两水平面（虚线）之间的距离为  $H$ ，其间的区域存在方向水平向右的匀强电场。自该区域上方的  $A$  点将质量为  $m$ 、电荷量分别为  $q$  和  $-q$  ( $q > 0$ ) 的带电小球  $M$ 、 $N$  先后以相同的初速度沿平行于电场的方向射出。小球在重力作用下进入电场区域，并从该区域的下边界离开。已知  $N$  离开电场时的速度方向竖直向下； $M$  在电场中做直线运动，刚离开电场时的动能为  $N$  刚离开电场时的动能的 1.5 倍。不计空气阻力，重力加速度大小为  $g$ 。求
- (1)  $M$  与  $N$  在电场中沿水平方向的位移之比；
  - (2)  $A$  点距电场上边界的高度；
  - (3) 该电场的电场强度大小。



三、选考题：请考生从给出的物理题中任选一题作答.如果多做，则按所做的第一题计分。[物理--选修 3-3]（15 分）

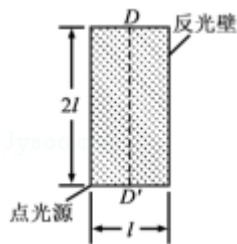
13.（5 分）如图，用隔板将一绝热汽缸分成两部分，隔板左侧充有理想气体，隔板右侧与绝热活塞之间是真空。现将隔板抽开，气体会自发扩散至整个汽缸。待气体达到稳定后，缓慢推压活塞，将气体压回到原来的体积。假设整个系统不漏气。下列说法正确的是（ ）



- A. 气体自发扩散前后内能相同
  - B. 气体在被压缩的过程中内能增大
  - C. 在自发扩散过程中，气体对外界做功
  - D. 气体在被压缩的过程中，外界对气体做功
  - E. 气体在被压缩的过程中，气体分子的平均动能不变
- 14.（10 分）一热气球体积为  $V$ ，内部充有温度为  $T_a$  的热空气，气球外冷空气的温度为  $T_b$ 。已知空气在 1 个大气压、温度为  $T_0$  时的密度为  $\rho_0$ ，该气球内、外的气压始终都为 1 个大气压，重力加速度大小为  $g$ 。
- (i) 求该热气球所受浮力的大小；
  - (ii) 求该热气球内空气所受的重力；
  - (iii) 设充气前热气球的质量为  $m_0$ ，求充气后它还能托起的最大质量。

[物理--选修 3-4] (15 分)

15. 在双缝干涉实验中，用绿色激光照射在双缝上，在缝后的屏幕上显示出干涉图样。若要增大干涉图样中两相邻亮条纹的间距，可选用的方法是 ( )
- A. 改用红色激光  
 B. 改用蓝色激光  
 C. 减小双缝间距  
 D. 将屏幕向远离双缝的位置移动  
 E. 将光源向远离双缝的位置移动
16. 一直桶状容器的高为  $2l$ ，底面是边长为  $l$  的正方形；容器内装满某种透明液体，过容器中心轴  $DD'$ 、垂直于左右两侧面的剖面图如图所示。容器右侧内壁涂有反光材料，其他内壁涂有吸光材料。在剖面的左下角处有一点光源，已知由液体上表面的  $D$  点射出的两束光线相互垂直，求该液体的折射率。

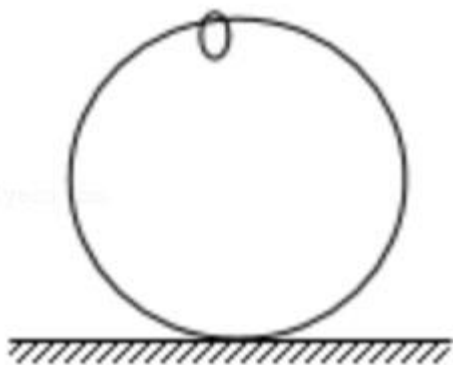


## 2017 年全国统一高考物理试卷（新课标 II）

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 1～5 题只有一项是符合题目要求，第 6～8 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分。有选错的得 0 分。

1. （6 分）如图，一光滑大圆环固定在桌面上，环面位于竖直平面内，在大圆环上套着一个小环，小环由大圆环的最高点从静止开始下滑，在小环下滑的过程中，大圆环对它的作用力（ ）



- A. 一直不做功
- B. 一直做正功
- C. 始终指向大圆环圆心
- D. 始终背离大圆环圆心

【考点】62：功的计算。

【专题】31：定性思想；43：推理法；52B：功的计算专题。

【分析】小环在运动过程中，大环是固定在桌面上的，大环没有动，大环对小环的作用力垂直于小环的运动方向，根据功的定义分析做功情况。

【解答】解：AB、大圆环是光滑的，则小环和大环之间没有摩擦力；大环对小环的支持力总是垂直于小环的速度方向，所以大环对小环没有做功，故 A 正确，B 错误；

CD、小环在刚刚开始运动时，在大环的接近顶部运动时，大环对小环的支持力背离大环圆心，小环运动到大环的下半部分时，支持力指向大环的圆心，故 CD

错误。

故选：A。

**【点评】** 本题考查了功的两要素：第一是有力作用在物体上；第二是物体在力的作用下产生位移。

2. (6分) 一静止的铀核放出一个  $\alpha$  粒子衰变成钍核，衰变方程为  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow$

${}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$ ，下列说法正确的是 ( )

- A. 衰变后钍核的动能等于  $\alpha$  粒子的动能
- B. 衰变后钍核的动量大小等于  $\alpha$  粒子的动量大小
- C. 铀核的半衰期等于其放出一个  $\alpha$  粒子所经历的时间
- D. 衰变后  $\alpha$  粒子与钍核的质量之和等于衰变前铀核的质量

**【考点】** JA：原子核衰变及半衰期、衰变速度。

**【专题】** 31：定性思想；45：归纳法；54O：衰变和半衰期专题。

**【分析】** 根据动量守恒定律，抓住系统总动量为零得出两粒子的动量大小，结合动能和动量的关系得出动能的大小关系。半衰期是原子核有半数发生衰变的时间，结合衰变的过程中有质量亏损分析衰变前后质量的大小关系。

**【解答】** 解：AB、一静止的铀核放出一个  $\alpha$  粒子衰变成钍核，根据系统动量守恒知，衰变后钍核和  $\alpha$  粒子动量之和为零，可知衰变后钍核的动量大小等于  $\alpha$  粒子的动量大小，根据  $E_k = \frac{p^2}{2m}$  知，由于钍核和  $\alpha$  粒子质量不同，则动能不同，

故 A 错误，B 正确。

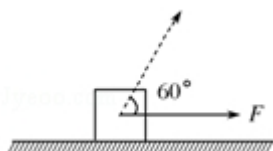
C、半衰期是原子核有半数发生衰变的时间，故 C 错误。

D、衰变的过程中有质量亏损，即衰变后  $\alpha$  粒子与钍核的质量之和小于衰变前铀核的质量，故 D 错误。

故选：B。

**【点评】** 本题考查了原子核的衰变，知道半衰期的定义，注意衰变过程中动量守恒，总动量为零，以及知道动量和动能的大小关系。

3. (6分) 如图，一物块在水平拉力  $F$  的作用下沿水平桌面做匀速直线运动。若保持  $F$  的大小不变，而方向与水平面成  $60^\circ$  角，物块也恰好做匀速直线运动。物块与桌面间的动摩擦因数为 ( )



- A.  $2 - \sqrt{3}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{6}$       C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**【考点】** 2G: 力的合成与分解的运用; 3C: 共点力的平衡.

**【专题】** 527: 共点力作用下物体平衡专题.

**【分析】** 拉力水平时，二力平衡；拉力倾斜时，物体匀速运动，依然是平衡状态，根据共点力的平衡条件解题。

**【解答】** 解：当拉力水平时，物体匀速运动，则拉力等于摩擦力，即： $F = \mu mg$ ；当拉力倾斜时，物体受力分析如图，有：

$$f = \mu F_N$$

$$F_N = mg - F \sin \theta$$

可知摩擦力为： $f = \mu (mg - F \sin \theta)$

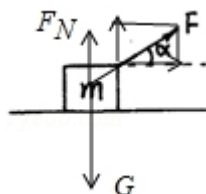
$$f = \frac{1}{2} F$$

代入数据为：

$$\frac{1}{2} \mu mg = \mu \left( mg - \frac{\sqrt{3}}{2} F \right)$$

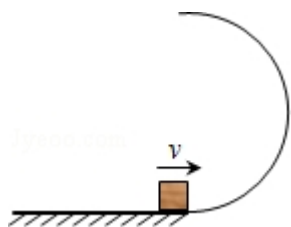
$$\text{联立可得：} \mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

故选：C。



**【点评】** 本题考查了共点力的平衡，解决本题的关键是把拉力进行分解，然后列平衡方程。

4. (6分) 如图，半圆形光滑轨道固定在水平地面上，半圆的直径与地面垂直，一小物块以速度  $v$  从轨道下端滑入轨道，并从轨道上端水平飞出，小物块落地点到轨道下端的距离与轨道半径有关，此距离最大时，对应的轨道半径为 (重力加速度为  $g$ ) ( )



- A.  $\frac{v^2}{16g}$       B.  $\frac{v^2}{8g}$       C.  $\frac{v^2}{4g}$       D.  $\frac{v^2}{2g}$

**【考点】** 43: 平抛运动; 4A: 向心力; 6C: 机械能守恒定律.

**【专题】** 32: 定量思想; 43: 推理法; 52E: 机械能守恒定律应用专题.

**【分析】** 根据动能定理得出物块到达最高点的速度，结合高度求出平抛运动的时间，从而得出水平位移的表达式，结合表达式，运用二次函数求极值的方法得出距离最大时对应的轨道半径。

**【解答】** 解：设半圆的半径为  $R$ ，根据动能定理得：

$$-mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2,$$

离开最高点做平抛运动，有：

$$2R = \frac{1}{2}gt^2, \quad x = v't,$$

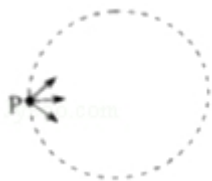
$$\text{联立解得：} x = \sqrt{\frac{4R(v^2 - 4gR)}{g}} = \sqrt{\frac{-16g(R - \frac{v^2}{8g})^2 + \frac{v^4}{4g}}{g}}$$

可知当  $R = \frac{v^2}{8g}$  时，水平位移最大，故 B 正确，ACD 错误。

故选：B。

**【点评】** 本题考查了动能定理与圆周运动和平抛运动的综合运用，得出水平位移的表达式是解决本题的关键，本题对数学能力的要求较高，需加强这方面的训练。

5. (6分) 如图，虚线所示的圆形区域内存在一垂直于纸面的匀强磁场，P为磁场边界上的一点，大量相同的带电粒子以相同的速率经过P点，在纸面内沿不同方向射入磁场，若粒子射入的速率为 $v_1$ ，这些粒子在磁场边界的出射点分布在六分之一圆周上；若粒子射入速率为 $v_2$ ，相应的出射点分布在三分之一圆周上，不计重力及带电粒子之间的相互作用，则 $v_2: v_1$ 为( )



- A.  $\sqrt{3}: 2$       B.  $\sqrt{2}: 1$       C.  $\sqrt{3}: 1$       D.  $3: \sqrt{2}$

**【考点】** C1: 带电粒子在匀强磁场中的运动.

**【专题】** 31: 定性思想; 43: 推理法; 536: 带电粒子在磁场中的运动专题.

**【分析】** 根据题意画出带电粒子的运动轨迹，找出临界条件角度关系，利用圆周运动由洛伦兹力充当向心力，分别表示出圆周运动的半径，再由洛伦兹力充当向心力即可求得速度之比。

**【解答】** 解：设圆形区域磁场的半径为 $r$ ，当速度大小为 $v_1$ 时，从P点入射的粒子射出磁场时与磁场边界的最远交点为M（图甲）时，由题意知 $\angle POM=60^\circ$ ，由几何关系得轨迹圆半径为 $R_1=\frac{r}{2}$ ；

从P点入射的粒子射出磁场时与磁场边界的最远交点为N（图乙）；由题意知 $\angle PON=120^\circ$ ，由几何关系得轨迹圆的半径为 $R_2=\frac{\sqrt{3}}{2}r$ ；

根据洛伦兹力充当向心力可知：

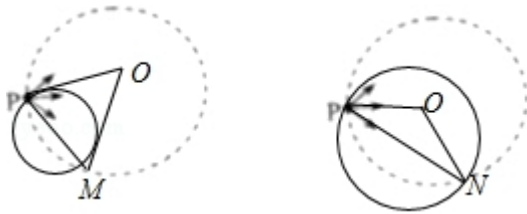
$$Bqv=m\frac{v^2}{R}$$

$$\text{解得： } v=\frac{BqR}{m}$$

故速度与半径成正比，因此 $v_2: v_1=R_2: R_1=\sqrt{3}: 1$

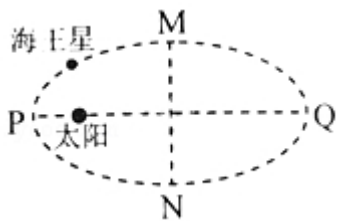
故C正确，ABD错误。

故选：C。



**【点评】** 本题考查带电粒子在磁场中的圆周运动的临界问题。根据题意画出轨迹、定出轨迹半径是关键，注意最远点时 PM 的连线应是轨迹圆的直径。

6. (6分) 如图所示，海王星绕太阳沿椭圆轨道运动，P 为近日点，Q 为远日点，M、N 为轨道短轴的两个端点，运行的周期为  $T_0$ ，若只考虑海王星和太阳之间的相互作用，则海王星在从 P 经 M、Q 到 N 的运动过程中 ( )



- A. 从 P 到 M 所用的时间等于  $\frac{T_0}{4}$   
 B. 从 Q 到 N 阶段，机械能逐渐变大  
 C. 从 P 到 Q 阶段，速率逐渐变小  
 D. 从 M 到 N 阶段，万有引力对它先做负功后做正功

**【考点】** 4F：万有引力定律及其应用。

**【专题】** 31：定性思想；43：推理法；528：万有引力定律的应用专题。

**【分析】** 根据海王星在 PM 段和 MQ 段的速率大小比较两段过程中的运动时间，从而得出 P 到 M 所用时间与周期的关系；抓住海王星只有万有引力做功，得出机械能守恒；根据万有引力做功确定速率的变化。

**【解答】** 解：A、海王星在 PM 段的速度大小大于 MQ 段的速度大小，则 PM 段的时间小于 MQ 段的时间，所以 P 到 M 所用的时间小于  $\frac{T_0}{4}$ ，故 A 错误。

B、从 Q 到 N 的过程中，由于只有万有引力做功，机械能守恒，故 B 错误。

C、从 P 到 Q 阶段，万有引力做负功，速率减小，故 C 正确。

D、根据万有引力方向与速度方向的关系知，从 M 到 N 阶段，万有引力对它先

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/558113016012006033>