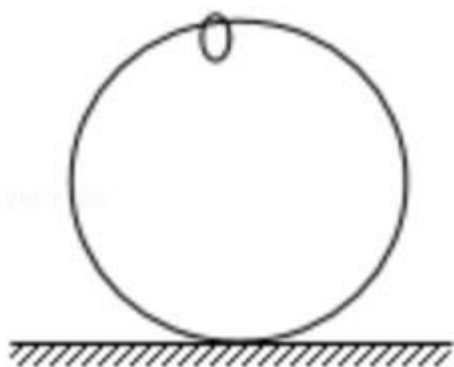


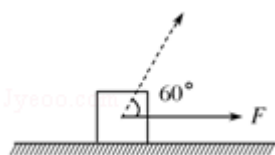
2017 年全国统一高考物理试卷（新课标II）

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 ()

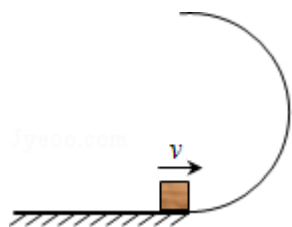


- A. 一直不做功
B. 一直做正功
C. 始终指向大圆环圆心
D. 始终背离大圆环圆心
2. (6 分) 一静止的铀核放出一个 α 粒子衰变成钍核，衰变方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$ ，下列说法正确的是 ()
- A. 衰变后钍核的动能等于 α 粒子的动能
B. 衰变后钍核的动量大小等于 α 粒子的动量大小
C. 铀核的半衰期等于其放出一个 α 粒子所经历的时间
D. 衰变后 α 粒子与钍核的质量之和等于衰变前铀核的质量
3. (6 分) 如图，一物块在水平拉力 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° 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) ()



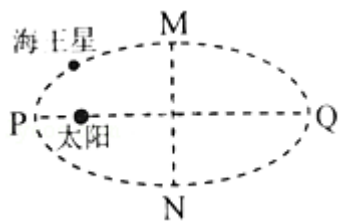
- A. $\frac{v^2}{16g}$ B. $\frac{v^2}{8g}$ C. $\frac{v^2}{4g}$ D. $\frac{v^2}{2g}$

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. $3: \sqrt{2}$

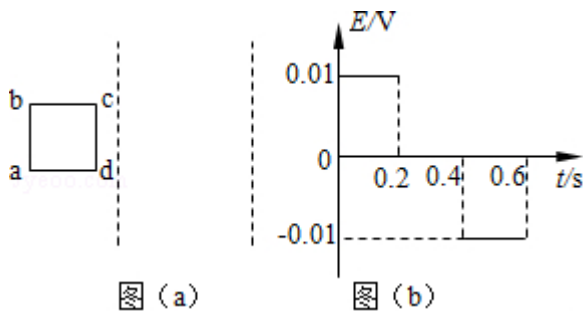
6. (6分) 如图所示, 海王星绕太阳沿椭圆轨道运动, P 为近日点, Q 为远日点, M, N 为轨道短轴的两个端点, 运行的周期为 T_0 , 若只考虑海王星和太阳之间的相互作用, 则海王星在从 P 经 M、Q 到 N 的运动过程中 ()



- 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

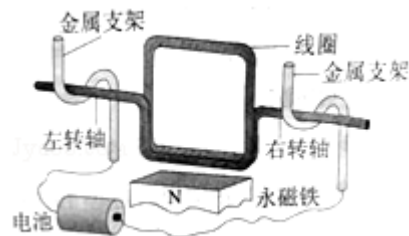
- C. 从 P 到 Q 阶段，速率逐渐变小
- D. 从 M 到 N 阶段，万有引力对它先做负功后做正功

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 0.1m、总电阻为 0.005Ω 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 T
- B. 导线框运动速度的大小为 0.5m/s
- C. 磁感应强度的方向垂直于纸面向外
- D. 在 $t=0.4s$ 至 $t=0.6s$ 这段时间内，导线框所受的安培力大小为 0.1N

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。

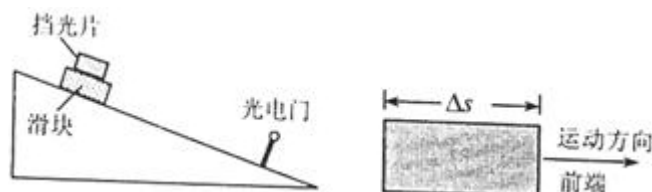


图 (a)

图 (b)

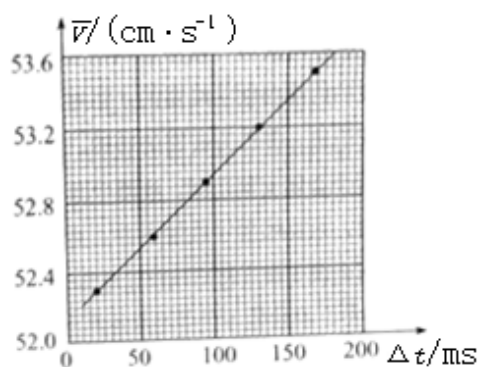


图 (c)

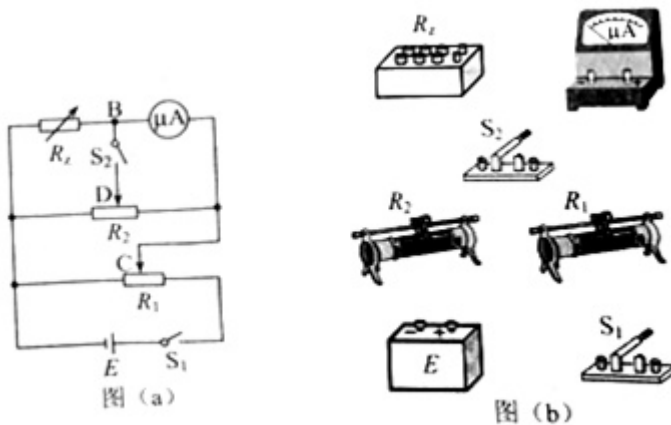
实验步骤如下：

- 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 Δt ；
 - ③用 Δs 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 Δt 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 Δt 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/s²。（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 $100\mu\text{A}$ ，内阻大约为 2500Ω ）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 20Ω ，另一个阻值为 2000Ω ）；电阻箱 R_z （最大阻值为 99999.9Ω ）；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：

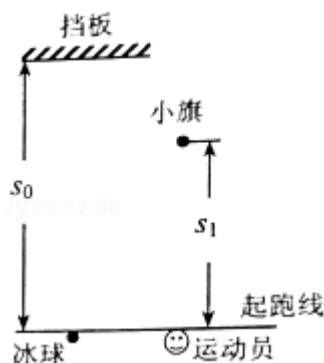
- ① R_1 的阻值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω （填“20”或“2000”）
- ② 为了保护微安表，开始时将 R_1 的滑片 C 滑到接近图 (a) 中的滑动变阻器的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 端（填“左”或“右”）对应的位置；将 R_2 的滑片 D 置于中间位置附近。
- ③ 将电阻箱 R_z 的阻值置于 2500.0Ω ，接通 S_1 。将 R_1 的滑片置于适当位置，再反复调节 R_2 的滑片 D 的位置、最终使得接通 S_2 前后，微安表的示数保持不变，这说明 S_2 接通前 B 与 D 所在位置的电势 $\underline{\hspace{2cm}}$ （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 2601.0Ω 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 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω （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

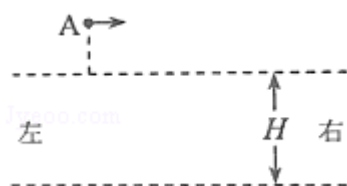
和 s_1 ($s_1 < s_0$) 处分别设置一个挡板和一面小旗，如图所示。训练时，让运动员和冰球都位于起跑线上，教练员将冰球以速度 v_0 击出，使冰球在冰面上沿垂直于起跑线的方向滑向挡板；冰球被击出的同时，运动员垂直于起跑线从静止出发滑向小旗。训练要求当冰球到达挡板时，运动员至少到达小旗处。假定运动员在滑行过程中做匀加速运动，冰球到达挡板时的速度为 v_1 。重力加速度为 g 。求

- (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。



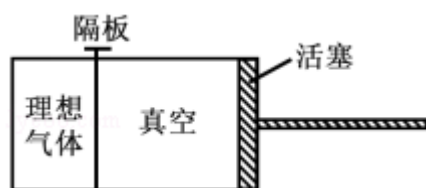
12. (20分) 如图，两水平面（虚线）之间的距离为 H ，其间的区域存在方向水平向右的匀强电场。自该区域上方的 A 点将质量为 m 、电荷量分别为 q 和 $-q$ ($q > 0$) 的带电小球 M 、 N 先后以相同的初速度沿平行于电场的方向射出。小球在重力作用下进入电场区域，并从该区域的下边界离开。已知 N 离开电场时的速度方向竖直向下； M 在电场中做直线运动，刚离开电场时的动能为 N 刚离开电场时的动能的 1.5 倍。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。求

- (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 ρ_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.

