

# 2024 年茂名市高三年级第一次综合测试

## 物理试卷

本试卷共 6 页，15 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

### 注意事项：

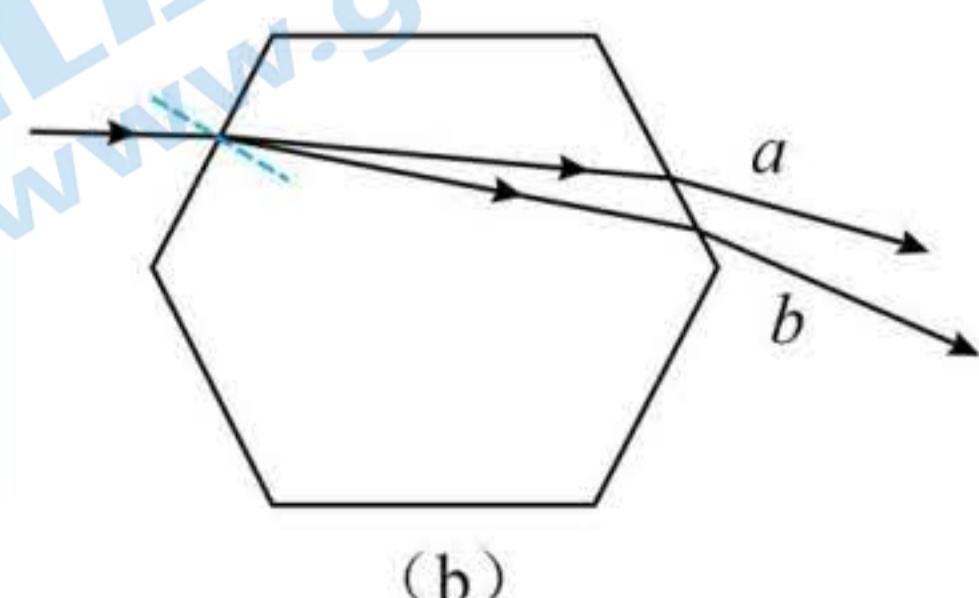
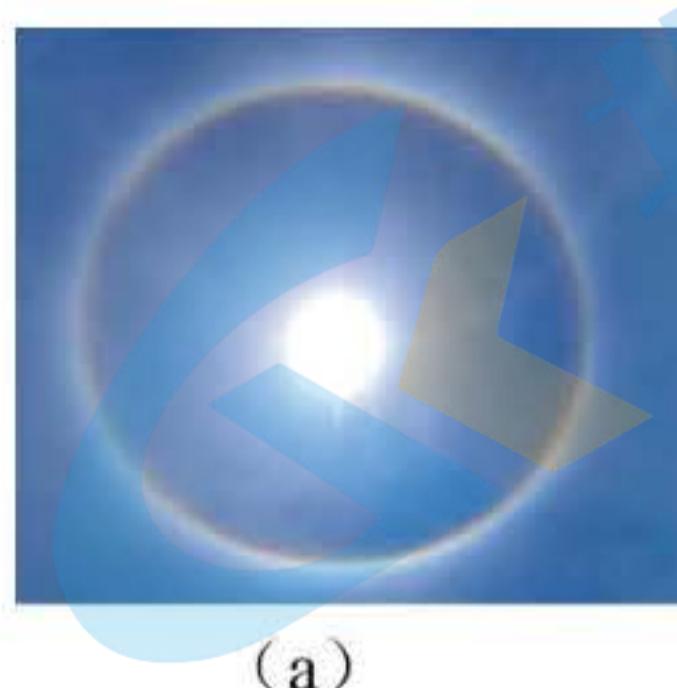
- 答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
- 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，请将答题卡交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 放射性同位素温差电池又称核电池。技术比较成熟的核电池是利用  $^{94}\text{Pu}$  衰变工作的，其半衰期大约 88 年，衰变方程为  $^{94}\text{Pu} \rightarrow ^{92}\text{U} + \text{Y}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 经过 88 年，核电池的质量会减小一半
- B. 随着电池的不断消耗， $^{94}\text{Pu}$  的半衰期会逐渐减小
- C.  $^{94}\text{Pu}$  衰变放出的射线 Y 是  $\alpha$  射线，其电离能力强于  $\gamma$  射线
- D.  $^{94}\text{Pu}$  衰变放出的射线 Y 是  $\beta$  射线，其本质上是带负电荷的电子流

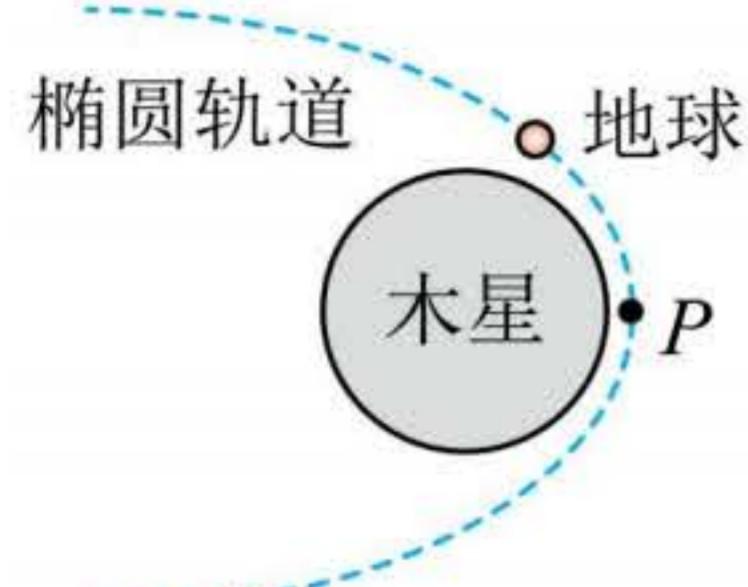
2. 《史记》中对日晕有“日有晕，谓之日轮”的描述。如图 (a) 所示，日晕是日光通过卷层云时，受到冰晶的折射或反射而形成的。图 (b) 为太阳光射到六边形冰晶上发生两次折射的光路图，对于图 (b) 中出射的单色光 a, b，下列说法正确的是（ ）



- A. 单色光 a 的折射率比单色光 b 的折射率大

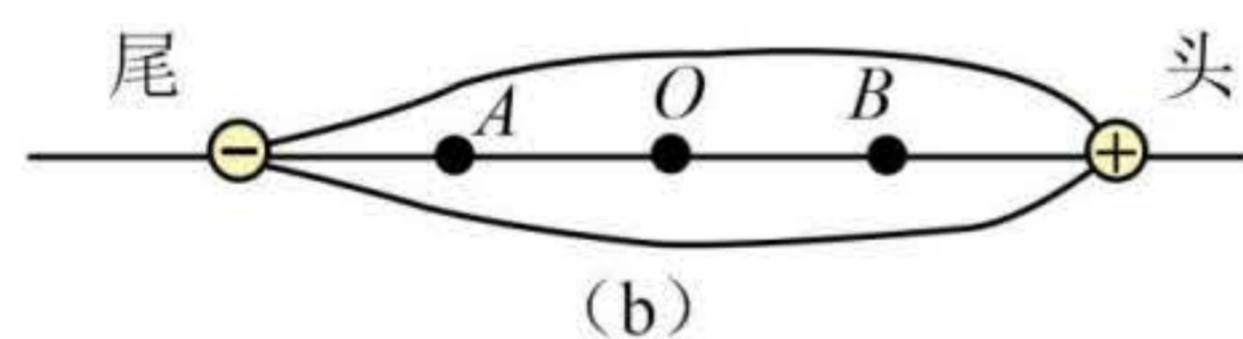
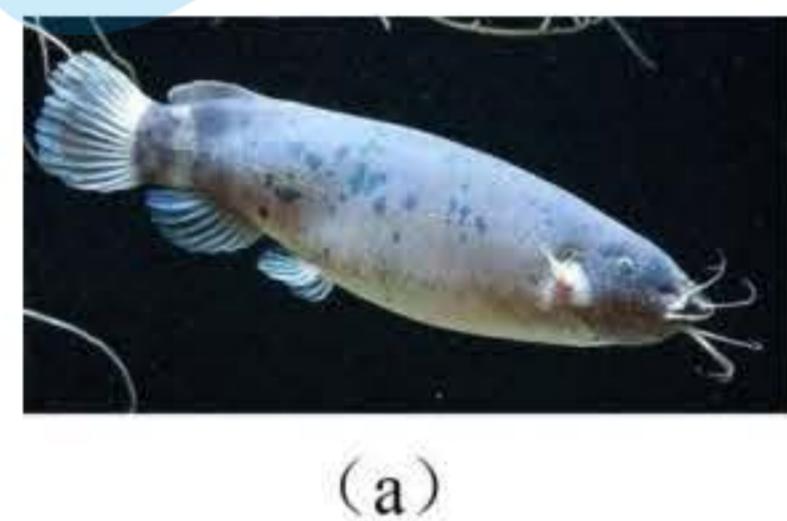
- B. 在冰晶中，单色光  $a$  的传播速度比单色光  $b$  的传播速度大  
 C. 单色光  $a$  的频率比单色光  $b$  的频率大  
 D. 单色光  $a$  的单个光子能量比单色光  $b$  的单个光子能量大

3. 科幻电影《流浪地球》中，有地球利用木星来加速的片段。如图所示为地球仅在木星引力作用下沿椭圆轨道运动的情景，其中轨道上的  $P$  点距木星最近（距木星的高度可忽略不计），下列说法正确的是（ ）



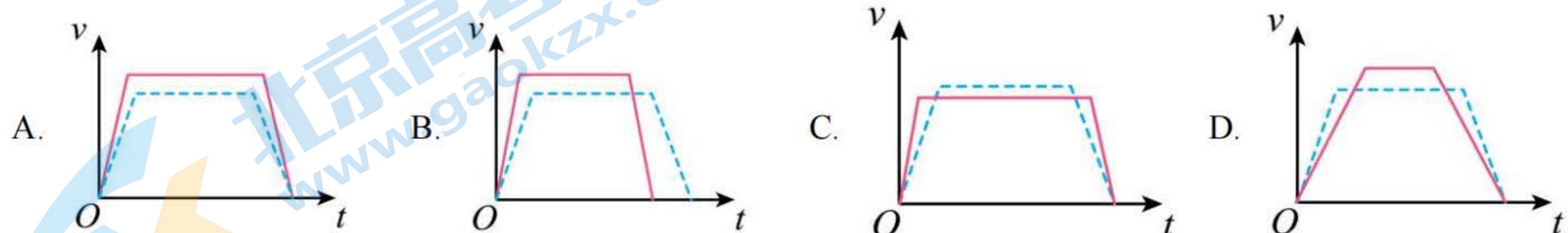
- A. 地球靠近木星的过程中动能增大  
 B. 地球远离木星的过程中机械能减小  
 C. 地球远离木星的过程中加速度不变  
 D. 地球在  $P$  点的速度等于木星第一宇宙速度

4. 如图(a)，电鲶遇到危险时，可产生数百伏的电压。如图(b)所示，若将电鲶放电时形成的电场等效为等量异种点电荷的电场，其中正电荷集中在头部，负电荷集中在尾部， $O$  为电鲶身体的中点， $AO = BO$  且  $AB$  为鱼身长的一半，下列说法正确的是（ ）

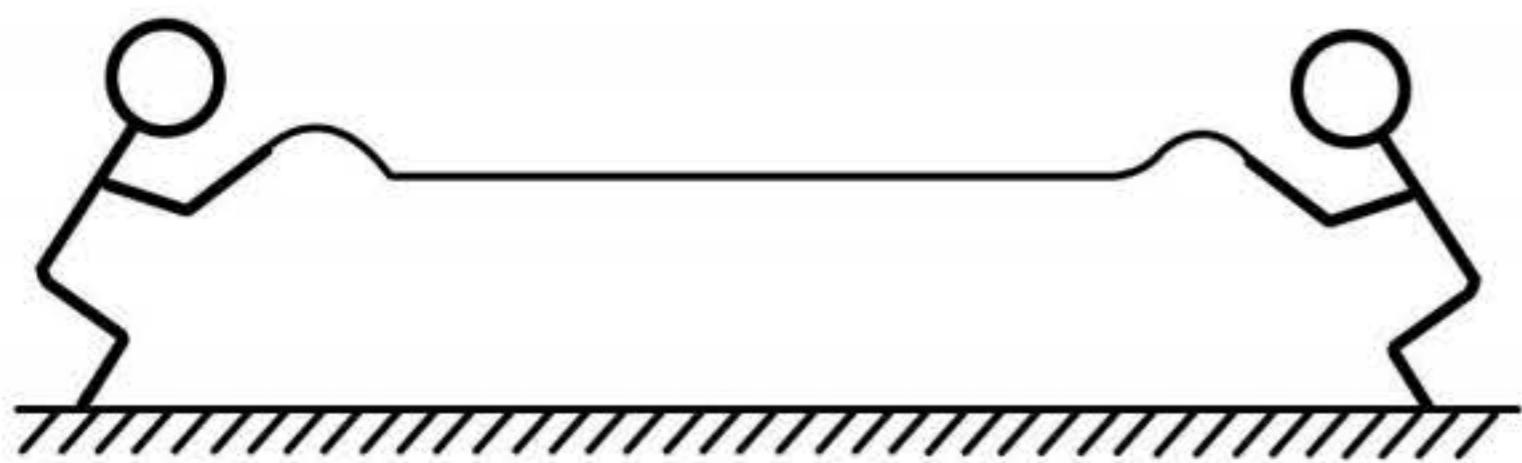


- A.  $A$  点电势高于  $B$  点电势  
 B.  $A$  点场强和  $B$  点场强相同  
 C. 将正电荷由  $A$  点移动到  $O$  点，电场力做正功  
 D. 若电鲶头尾部间产生  $400V$  的电压时， $AB$  间的电压为  $200V$

5. 每次看到五星红旗冉冉升起，我们都会感到无比的自豪和骄傲，在两次升旗仪式的训练中，第一次国旗运动的  $v-t$  图像如图中实线所示，第二次国旗在开始阶段加速度较小，但跟第一次一样，仍能在歌声结束时到达旗杆顶端，其运动的  $v-t$  图像如图中虚线所示，下列图像可能正确的是（ ）

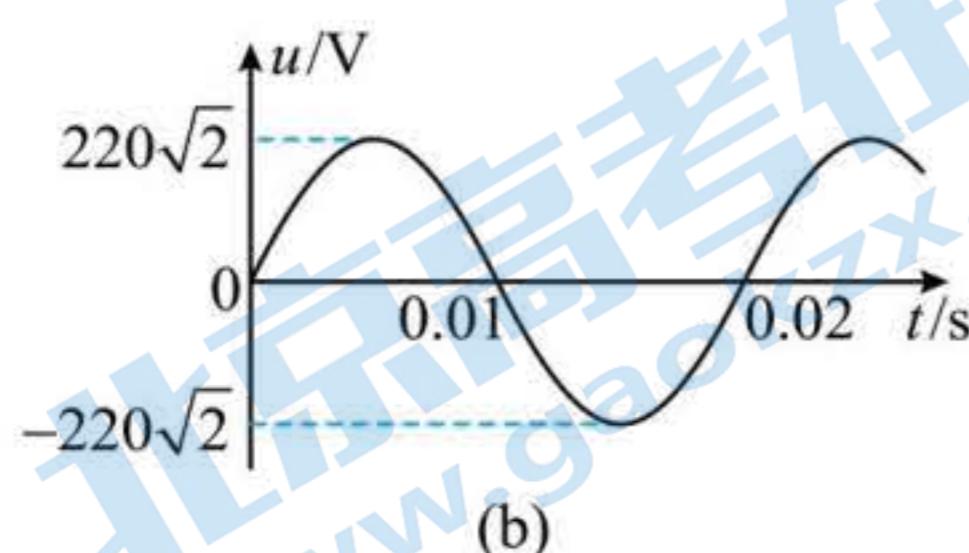


6. 战绳训练中，运动员抖动战绳一端，使其上下振动，运动状态可视为简谐振动。如图所示，足够长的战绳两端，两位运动员均以  $2\text{Hz}$  的频率、相同的起振方向同时上下抖动战绳，在战绳上传播的波速为  $4\text{m/s}$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 战绳上每个部分振幅都相同  
B. 战绳上每个部分振动频率都为 4Hz  
C. 战绳上相邻的振动加强区相距为 1m  
D. 战绳上相邻的振动减弱区相距为 2m

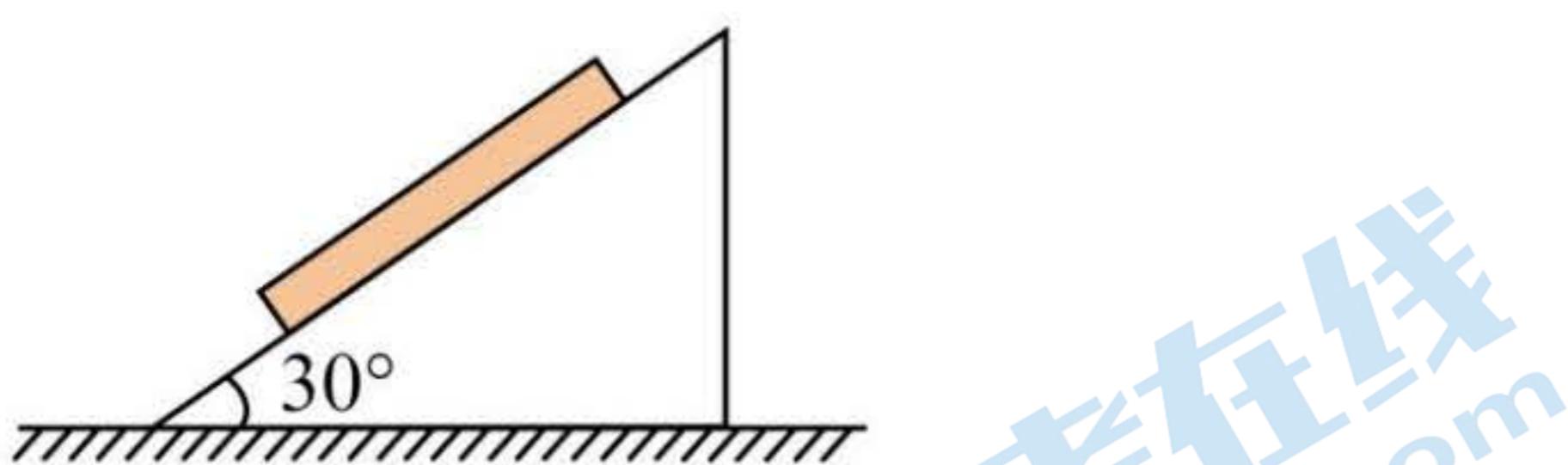
7. 如图 (a) 所示的智能机器人广泛应用于酒店、医院等场所。机器人内电池的容量为  $25000 \text{ mA} \cdot \text{h}$ , 负载 10kg 时正常工作电流约为 5A, 电池容量低于 20% 时不能正常工作, 此时需要用充电器对其进行充电, 充电器的输入电压如图 (b) 所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 充电器的输入电流频率为 100Hz  
B. 充电器的输入电压瞬时表达式为  $u = 220\sqrt{2}\sin 10\pi t$   
C. 机器人充满电后电池的电量为 25C  
D. 机器人充满电后, 负载 10kg 时大约可以持续正常工作 4h

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 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。

8. 某同学上网课时把平板放在倾角为  $30^\circ$  的斜面上, 平板质量为 1kg, 平板处于静止状态, 示意图如图所示, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 下列说法正确的是 ( )



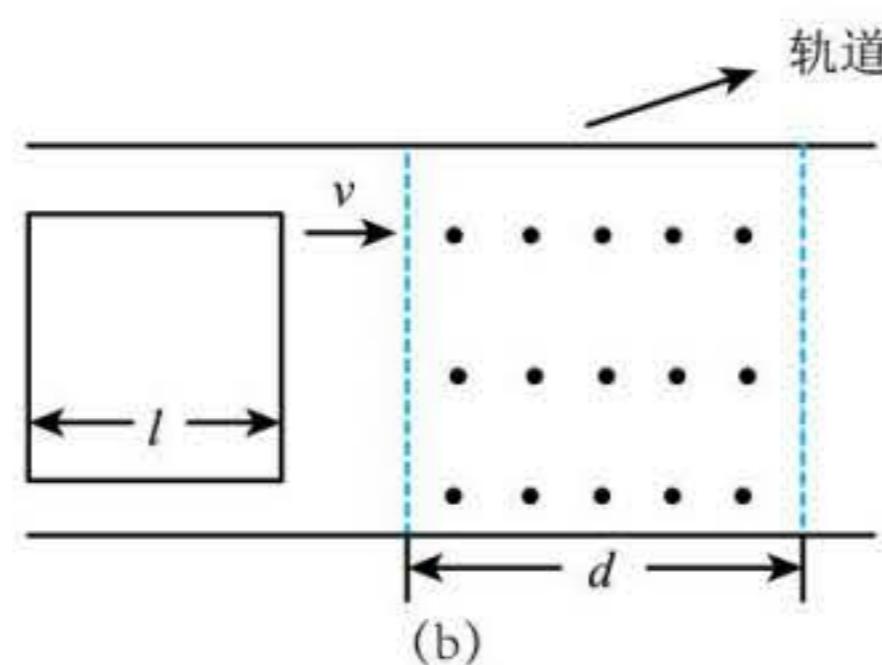
- A. 斜面对平板的支持力方向竖直向上  
B. 斜面对平板的支持力小于平板所受的重力  
C. 斜面对平板的摩擦力大小是 5N, 方向沿斜面向下  
D. 斜面对平板的作用力竖直向上

9. 如图 (a) 所示, 底部固定有正方形线框的列车进站停靠时, 以初速度  $v$  水平进入竖直向上的磁感应强度为  $B$  的正方形有界匀强磁场区域, 如图 (b) 所示, 假设正方形线框边长为  $l$ , 每条边的电阻相同。磁场的区

域边长为  $d$ , 且  $l < d$ , 列车运动过程中受到的轨道摩擦力和空气阻力恒定, 下列说法正确的是( )

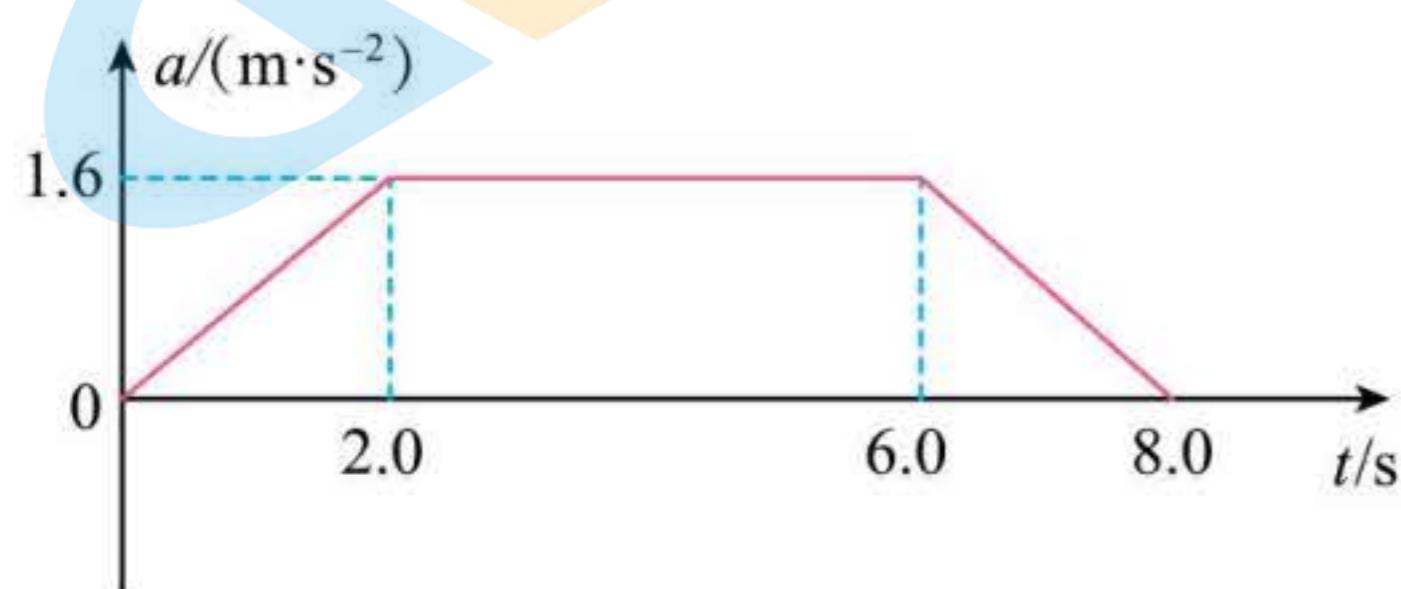


(a)



- A. 线框右边刚刚进入磁场时, 感应电流沿图(b)逆时针方向, 其两端的电压为  $Blv$
- B. 线框右边刚刚进入磁场时, 感应电流沿图(b)顺时针方向, 其两端的电压为  $\frac{3}{4} Blv$
- C. 线框进入磁场过程中, 克服安培力做的功等于线框中产生的焦耳热
- D. 线框离开磁场过程中, 克服安培力做的功等于线框减少的动能

10. 某品牌电动汽车在平直公路上由静止开始启动, 若启动过程中加速度传感器测量到汽车加速度随时间变化的规律如图所示, 汽车后备箱中水平放置一质量  $m = 5\text{kg}$  的物块, 与汽车始终相对静止, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 下列说法正确的是( )

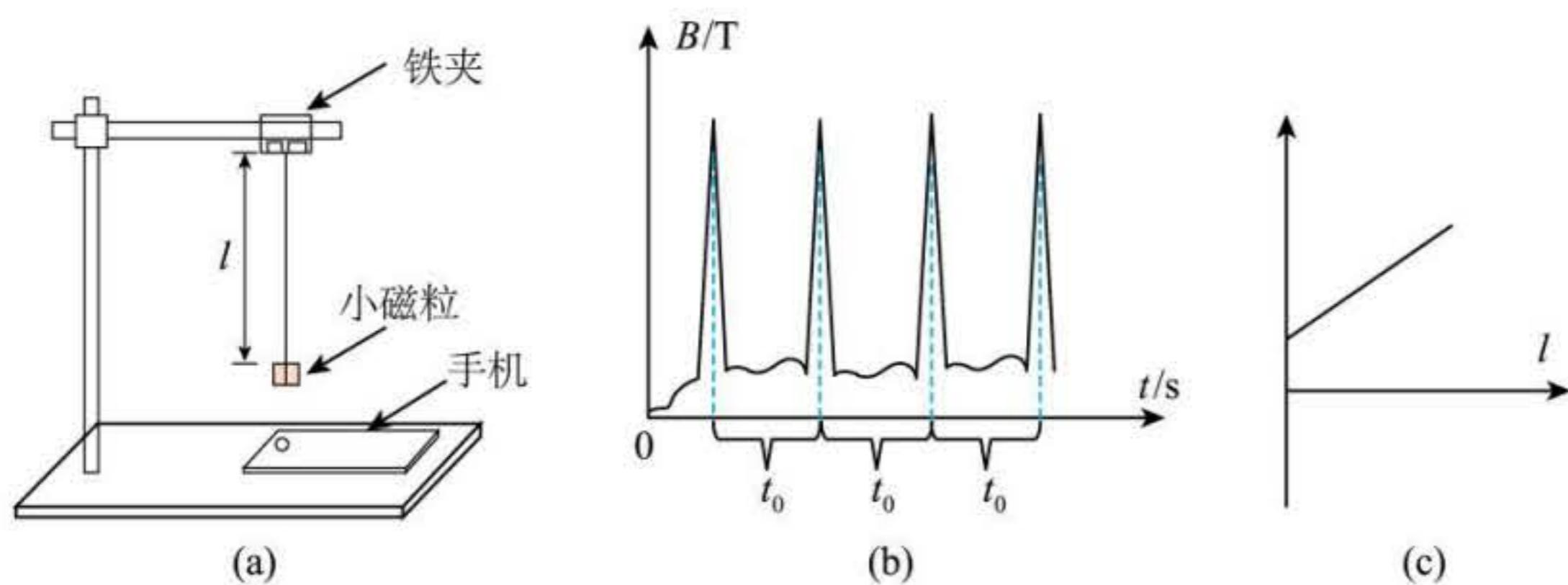


- A. 第  $2\text{s}$  末, 汽车的速度为  $3.2\text{m/s}$
- B. 第  $8\text{s}$  末, 汽车的速度为  $9.6\text{m/s}$
- C. 前  $2\text{s}$  内, 汽车对物块的作用力做功大小为  $6.4\text{J}$
- D. 前  $8\text{s}$  内, 汽车对物块的最大摩擦力为  $8\text{N}$

### 三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分, 考生根据要求作答。

11. 在“用单摆周期公式测量重力加速度”的实验中, 某同学利用智能手机和两个相同的圆柱体小磁粒进行了如下实验:

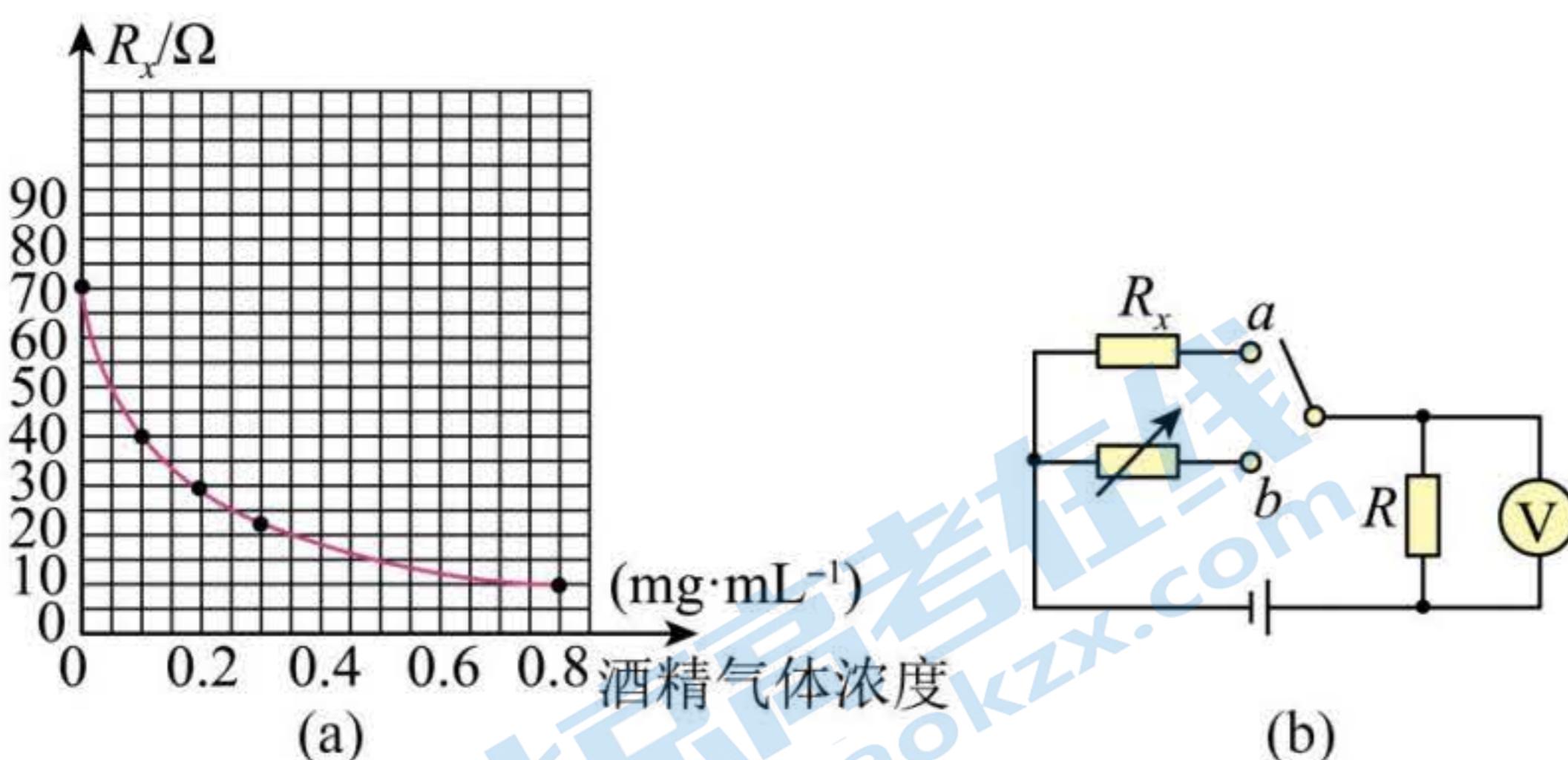
- (1) 用铁夹将摆线上端固定在铁架台上, 将两个小磁粒的圆柱底面吸在一起, 细线夹在两个小磁粒中间, 做成图(a)所示的单摆;
- (2) 用刻度尺测量悬线的长度  $l$ , 用游标卡尺测得小磁粒的底面直径  $d$ ;
- (3) 将智能手机磁传感器置于小磁粒平衡位置正下方, 打开手机智能软件, 测量磁感应强度的变化;
- (4) 将小磁粒由平衡位置拉开一个小角度, 由静止释放, 运行手机软件记录磁感应强度的变化曲线如图(b)所示。试回答下列问题:



- ①由图 (b) 可知, 单摆的周期为\_\_\_\_\_;
- ②重力加速度  $g$  的表达式为\_\_\_\_\_ (用测得物理量的符号表示);
- ③改变悬线长度  $l$ , 重复步骤 (2)、(3)、(4) 的操作, 可以得到多组周期  $T$  和悬线长度  $l$  的值, 以\_\_\_\_\_为纵坐标 (选填 “ $\frac{1}{T}$ ”、“ $T$ ”或“ $T^2$ ”), 以  $l$  的值为横坐标, 描点作图。若所得的图像如图 (c) 所示, 图像的斜率为  $k$ , 则重力加速度的测量值为\_\_\_\_\_。

12. 国家出台政策严整酒驾醉驾的乱象, 酒精浓度介于  $0.2 \sim 0.8 \text{ mg/mL}$  为酒驾, 达到  $0.8 \text{ mg/mL}$  或以上为醉驾。某兴趣小组同学想组装一个酒精浓度测试仪, 其中用到一种酒精传感器的电阻  $R_x$  随酒精浓度的变化规律如图 (a) 所示。酒精浓度测试仪的调试电路如图 (b) 所示。提供的器材有:

- A. 酒精传感器  $R_x$
- B. 直流电源 (电动势为  $8\text{V}$ , 内阻不计)
- C. 电压表 (量程为  $6\text{V}$ , 内阻非常大)
- D. 电阻箱 (最大阻值为  $999.9\Omega$ )
- E. 定值电阻  $R$  (阻值为  $10.0\Omega$ )
- F. 单刀双掷开关一个, 导线若干



(1) 按下列步骤进行调试:

- ①电路接通前, 先将电阻箱调为  $40.0\Omega$ , 然后开关向\_\_\_\_\_ (选填“ $a$ ”或“ $b$ ”) 端闭合, 将电压表此时指针对应的刻度线标记为\_\_\_\_\_  $\text{mg/mL}$  (保留两位有效数字);
- ②逐步减小电阻箱的阻值, 电压表的示数不断\_\_\_\_\_ (选填“变大”或“变小”), 按照图 (a) 数据将电压表上

“电压”刻度线标为对应的“酒精浓度”；

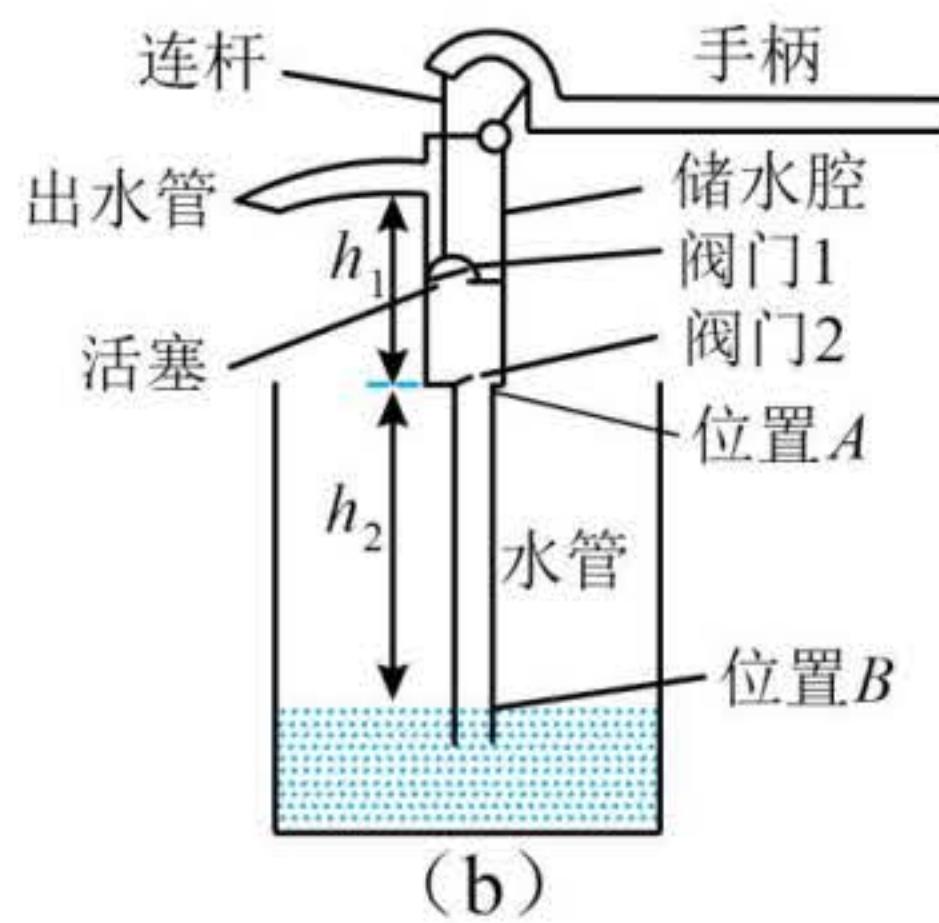
③将开关向另一端闭合，测试仪即可正常使用。

(2) 将调试好的酒精浓度测试仪进行酒精浓度测量，当电压表读数为 $1.6V$ ，则测量的酒精浓度\_\_\_\_\_（选填“有”或“没有”）达到醉驾标准。

(3) 使用一段时间后，由于电源的电动势略微变小，内阻变大，导致酒精浓度的测量结果\_\_\_\_\_（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

13. 历史记载，如图(a)所示，压水井最早出现在我国宋代，其基本结构如图(b)所示。开始取水时，手柄上提，活塞下移，阀门1打开，阀门2关闭，使储水腔活塞下方的气体全部从阀门1排出；手柄下压，活塞上移，阀门1关闭，阀门2打开，活塞下方的气体压强减小，大气压将水压入水管中，重复以上动作，水便能从出水管流出。已知储水腔和水管均为圆柱形，其内径分别为 $R_1$ 、 $R_2$ ，且 $R_1 = 4R_2$ ，储水腔的最大高度 $h_1 = 50\text{cm}$ ，储水腔底部阀门距离水井水位线的高度 $h_2 = 4\text{m}$ ，大气压 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，重力加速度 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ，忽略活塞厚度、活塞所受摩擦力以及水井水位变化。若活塞由储水腔底部(位置A)缓缓上移，当水管中水位由水井水位(位置B)上升到储水腔底部(位置A)时，求：

- (1) 储水腔活塞下方气体压强；
- (2) 储水腔活塞下方气体高度(结果保留两位有效数字)。



(a)

(b)

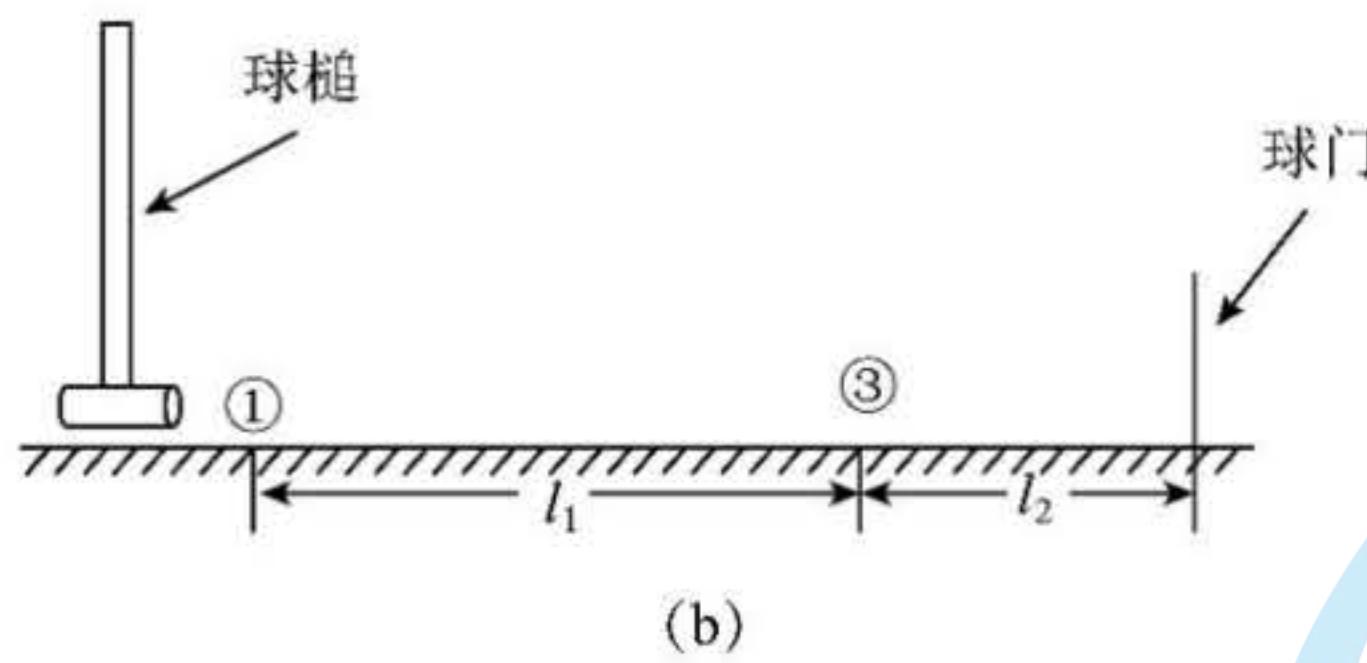
14. 如图(a)所示，门球又称槌球，比赛时以球槌击球，球过球门即可得分。如图(b)所示，某次比赛中完全相同的1号球、3号球与门洞恰好位于一条直线上，两球之间的距离 $l_1 = 2.5\text{m}$ ，3号球与球门之间的距离 $l_2 = 1\text{m}$ 。运动员用球槌水平打击1号球，使其获得向右的初速度 $v_0 = 6\text{m/s}$ ，经过一段时间后，该球以 $v_1 = 4\text{m/s}$ 的速度与3号球发生碰撞(碰撞时间极短)，碰后1号球又向前运动了 $x = 0.125\text{m}$ 后停下来。已知两球质量 $m$ 均为 $0.25\text{kg}$ ，将两球的运动视为一条直线上的滑动并且两球与地面间的滑动摩擦因数 $\mu$ 相同，重力加速度 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$

- (1) 求球与地面的动摩擦因数 $\mu$ ；

- (2) 求两球碰撞过程中损失的机械能;  
 (3) 通过分析, 判断 3 号球能否进门得分。



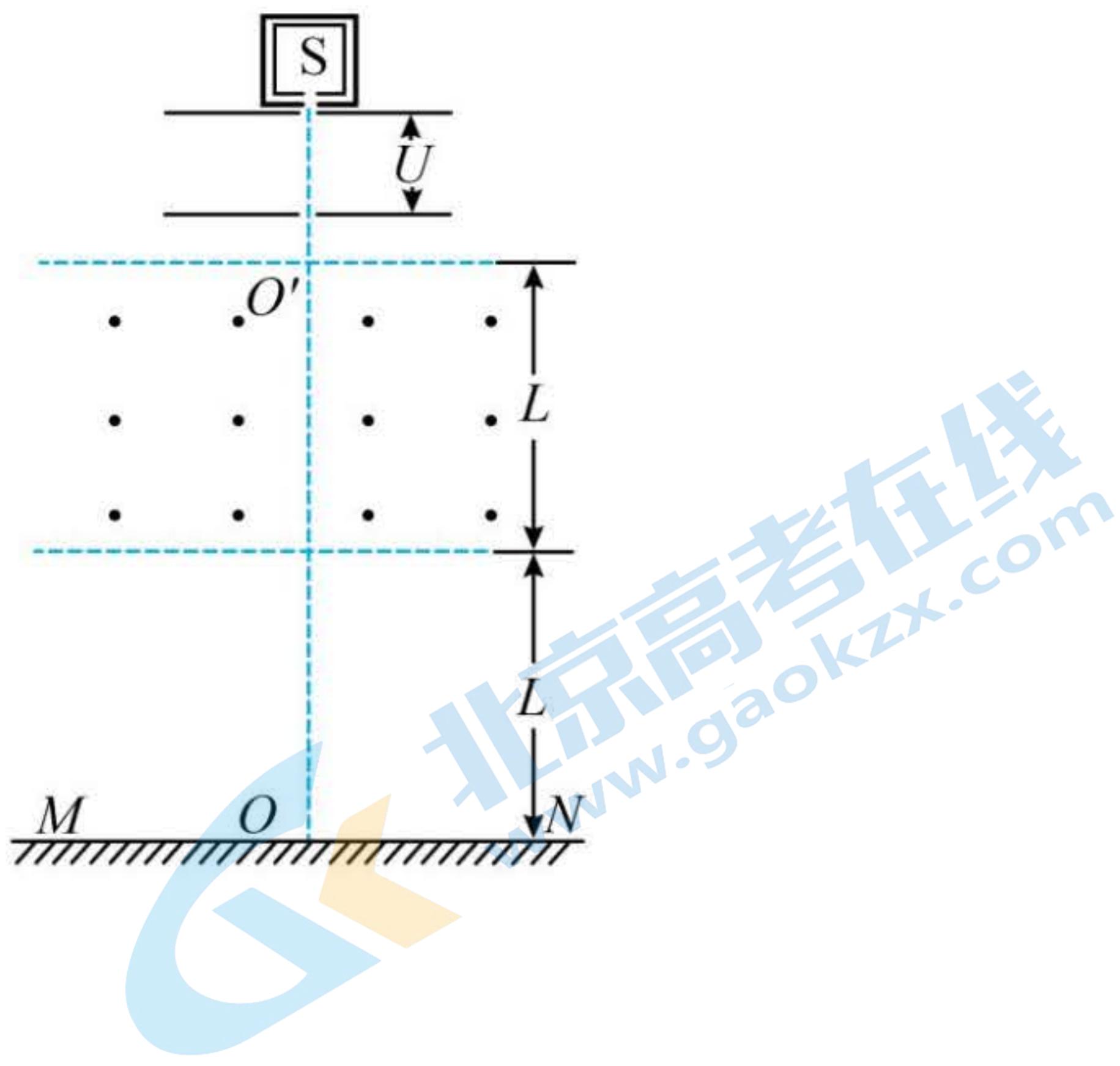
(a)



(b)

15. 电场和磁场经常用来实现对微观粒子的测量和控制. 如图所示,  $\alpha$  粒子由粒子源 S 飘出(初速度忽略不计), 经加速电压  $U$  加速后, 以速度  $v_0$  沿轴线  $OO'$  竖直进入高度为  $L$  的足够宽匀强磁场区域, 经磁场区域偏转后, 粒子由磁场区域的下边界射出, 最终打在水平接收装置  $MN$  上的  $P$  点 (图中未标出). 已知磁场区域的磁感应强度方向垂直纸面向外, 大小为  $B = \frac{\sqrt{3}U}{v_0 L}$ , 其下边界与接收装置  $MN$  平行, 距离为  $L$ , 不考虑粒子重力和粒子间的相互作用.

- (1) 求  $\alpha$  粒子的比荷  $\frac{q}{m}$ ;  
 (2) 求  $P$  点到轴线  $OO'$  的距离  $d$ ;  
 (3) 若撤掉磁场, 在同样的区域施加水平方向的匀强电场,  $\alpha$  粒子最终仍然打到点  $P$ , 求匀强电场的场强  $E$ .



# 2024年茂名市高三年级第一次综合测试

## 物理参考答案

1. [答案] C

【解析】根据质量数守恒和电荷数守恒, $^{238}_{\Lambda}Pu$  衰变放出的射线 Y 是  $\alpha$  射线, 其本质是 He 原子核, 电离能力最强, C 项正确, D 项错误; 经过一个半衰期, 一半质量的放射性元素会衰变为其他物质, 核电池的质量不会减小一半, A 项错误; 半衰期是统计概念, 只要是大量原子核衰变, 半衰期是不变的, B 项错误。

2. [答案] B

【解析】根据  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ , 单色光 a、b 入射角相同, 则单色光 b 的折射率大于单色光 a, A 项错误; 根据  $v = \frac{c}{n}$ , 单色光 b 的折射率大于单色光 a, 则单色光 a 在冰晶中的传播速度比单色光 b 大, B 项正确; 频率越高, 折射率越大, 则单色光 b 的频率大于单色光 a, C 项错误; 根据  $e = h\nu$ , 单色光 b 的频率大于单色光 a, 则单色光 b 的单个光子能量大于单色光 a, D 项错误。

3. [答案] A

【解析】地球绕木星做椭圆运动, 根据开普勒第二定律可得, 远木点的速度小, 近木点的速度大, 故地球靠近木星的过程中, 运行速度增大, 动能增大, A 项正确; 地球远离木星的过程中, 只有万有引力做负功, 因此机械能守恒, B 项错误; 地球在轨道上运行时, 万有引力提供加速度, 则有  $a = \frac{GM}{r^2}$ , 地球远离木星的过程中,  $r$  变大, 所以加速度减小, C 项错误; 若地球在 P 点绕木星做匀速圆周运动, 则速度等于木星的第一宇宙速度, 即  $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ , 而地球过 P 点后做离心运动, 万有引力小于需要的向心力, 则有  $\frac{GMm}{R^2} < \frac{mv_p^2}{R}$ , 即  $v_p > \sqrt{\frac{GM}{R}} = v_1$ , 所以地球在 P 点的运行速度大于木星的第一宇宙速度, D 项错误。

4. [答案] B

【解析】头部集中正电荷, 尾部集中负电荷, 故 B 点电势高于 A 点, A 项错误; 根据等量异种点电荷的电场分布的对称性可知, A 点和 B 点场强相同, B 项正确; 正电荷由 A 移动到 O 时, 电场力做负功, C 项错误; A、B 间的平均场强小于 A 点到鱼尾或 B 点到鱼头的平均场强, 故 A、B 之间电压小于 200 V, D 项错误。

5. [答案] C

【解析】两次训练, 国旗上升的高度相等, 所以  $v-t$  图像围成的面积相等, A 项错误; 两次训练, 升旗时间相等, B 项错误; 第二次开始阶段加速度较小, 虚线刚开始斜率较小, C 项正确, D 项错误。

6. [答案] C

【解析】振动加强区的振幅和减弱区的振幅不同, A 项错误; 战绳上每个部分振动频率不变, 都为 2 Hz, B 项错误; 波长为 2 m, 故相邻的振动加强区和相邻的振动减弱区都相距半波长, 即为 1 m, C 项正确, D 项错误。

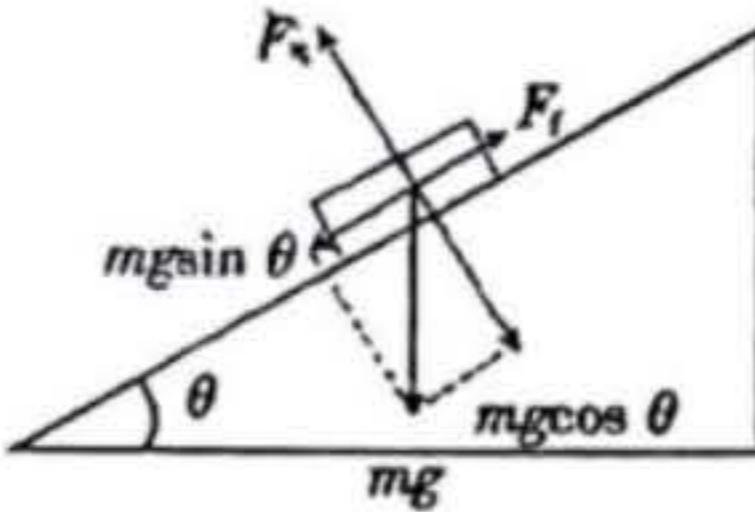
7. [答案] D

【解析】由图可知交变电压的周期为 0.02 s, 根据  $f = \frac{1}{T}$ , 可知电流频率为 50 Hz, A 项错误; 由图可知充电器的输入电压的瞬时值表达式为  $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ , B 项错误; 机器人充满电后电池的电量  $Q = It = 25 \text{ A} \cdot \text{h} = 9 \times 10^4 \text{ C}$ , 正常工作可用电量为 20 A · h, 由  $Q = It$ , 可知负载 10 kg 时大约可以持续工作 4 h, C 项错误, D 项正确。

8. [答案] BD

【解析】设手机的质量为 m, 斜面倾角为  $\theta$ 。对平板进行受力分析, 如图所示, 由图结合共点力平衡的特点可知, 支持力方向垂直斜面向上, 小于平板所受的重力, A 项错误, B 项正确; 由图可知, 平板受到的摩擦力方向沿斜面

向上,根据平衡条件则有  $F_f = mg \sin \theta$ , 静摩擦力等于平板重力沿斜面向下的分力,C项错误;斜面对平板的作用力是支持力和摩擦力的合力,由共点力平衡条件知,斜面对平板的作用力竖直向上,D项正确。



### 9.【答案】BC

【解析】根据楞次定律,线框进入磁场时,感应电流沿顺时针方向,A项错误;线框此时切割磁感线产生的感应电动势为  $Blv$ ,故导线框右边两端的电压为路端电压,即为  $\frac{3}{4}Blv$ ,B项正确;根据功能关系,线框克服安培力做的功等于线框中产生的焦耳热,C项正确;线框离开磁场过程中,克服安培力做功与克服摩擦力、空气阻力做功之和等于线框和列车动能的减小量,D项错误。

### 10.【答案】BCD

【解析】根据图像面积可知第2 s末,汽车的速度为1.6 m/s,第8 s末,汽车的速度为9.6 m/s,A项错误,B项正确;根据图像,2 s末汽车速度为1.6 m/s,由动能定理,汽车对物块做功为  $W = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = 6.4 J$ ,C项正确;由  $F_f = ma$ , $a$ 最大为1.6 m/s,故最大摩擦力为8 N,D项正确。

11.【答案】① $2t_0$ (1分) ② $\frac{\pi^2(l+\frac{d}{2})}{t_0^2}$ (2分) ③ $T^2$ (2分) ④ $\frac{4\pi^2}{k}$ (2分)

【解析】①由图9(b)可得出,单摆的周期为  $2t_0$ ;②根据  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{g}}$ , $T = 2t_0$ , $t_0 = l + \frac{d}{2}$ ,解得  $g = \frac{\pi^2(l+\frac{d}{2})}{t_0^2}$ ;③根

据  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l+\frac{d}{2}}{g}}$ ,可得  $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}l + \frac{2\pi^2d}{g}$ ,所以  $T^2$  为纵坐标, $k = \frac{4\pi^2}{g}$ ,得  $g = \frac{4\pi^2}{k}$ 。

### 12.【答案】(1)①b(2分) 0.10(2分) ②变大(2分) (2)没有(2分) (3)偏小(2分)

【解析】(1)①本实验采用替代法,用电阻箱的阻值替代传感器的电阻  $R_s$ ,故应先将电阻箱调到40.0 Ω,结合电路,开关应向b端闭合;由图甲可知  $R_s = 40 \Omega$  时,酒精浓度为0.10 mg/mL。②逐步减小电阻箱的阻值,定值电阻上的分压变大,电压表的示数不断变大。

(2)电压表读数为1.6 V,所以  $U = \frac{R_1}{R_1 + R_s}E = \frac{10}{10 + R_s} \times 8 V = 1.6 V$ ,解得  $R_s = 40 \Omega$ ,通过图甲可知,此时酒精浓

度为0.10 mg/mL,没有达到醉驾标准。

(3)使用一段时间后,由于电源的电动势略微变小,内阻变大,电路中电流将减小,电压表示数将偏小,故酒精浓度的测量结果将偏小。

### 13.解:(1)设当水管中的水位线恰好到达储水腔底部时,则

气体压强  $p_1 = p_0 - \rho gh_2$ , (2分)

$p_1 = 0.6 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1分)

(2)封闭气体初始体积  $V_0 = \pi R_1^2 h_2$ (1分)

当水管中的水位线恰好到达储水腔底部时,设储水腔活塞下方气体高度为  $\Delta x$ ,则

气体体积  $V_1 = \pi R_1^2 \Delta x$ (1分)

根据等温变化规律  $p_0 V_0 = p_1 V_1$  (2 分)

解得  $\Delta x = 0.42 \text{ m}$  (2 分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

14. 解:(1) 根据动能定理  $-\mu mg l_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (2 分)

解得  $\mu = 0.4$  (2 分)

(2) 设球 1 碰后速度为  $v_2$ , 根据动能定理

$$-\mu mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2, v_2 = 1 \text{ m/s}$$
 (2 分)

设球 3 碰后速度为  $v_3$ , 根据动量守恒

$$mv_1 = mv_2 + mv_3, v_3 = 3 \text{ m/s}$$
 (2 分)

根据能量守恒, 损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_1^2 - (\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_3^2), \Delta E = 0.75 \text{ J}$$
 (2 分)

(3) 设 3 号球碰后运动的距离为  $x'$ , 根据动能定理

$$-\mu mgx' = 0 - \frac{1}{2}mv_3^2, x' = \frac{9}{8} \text{ m} > l_2$$
 (2 分)

故 3 号球能够进门得分(1 分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

15. 解:(1) 根据动能定理  $qU = \frac{1}{2}mv_0^2$  (2 分)

$$\text{解得 } \frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{2U}$$
 (1 分)

(2) 设带电粒子在磁场中圆周运动半径为  $R$ , 根据

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{R}$$
 (2 分)

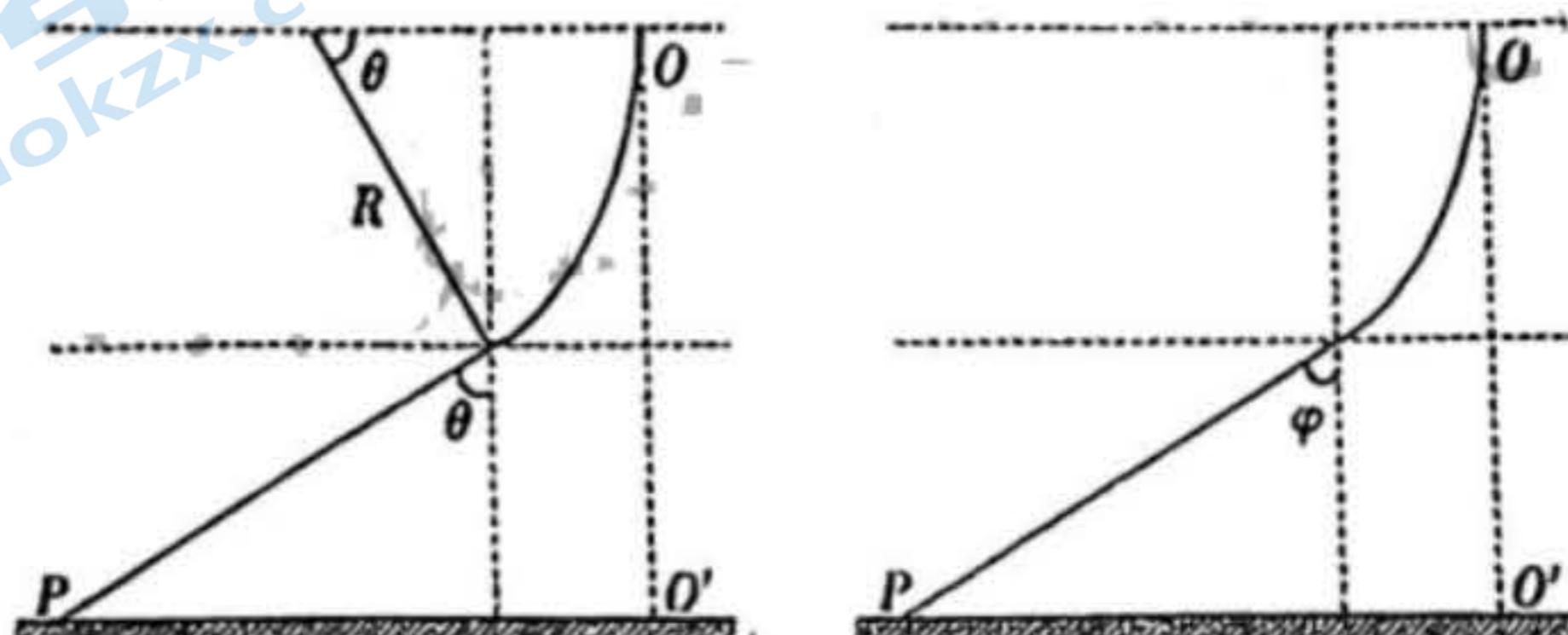
$$\text{得 } R = \frac{2}{\sqrt{3}}L$$
 (1 分)

设圆周运动的圆心角为  $\theta$ , 根据几何关系

$$\sin \theta = \frac{L}{R}, \theta = 60^\circ$$
 (1 分)

$P$  点到轴线  $OO'$  的距离  $d = R(1 - \cos \theta) + L \tan \theta$  (1 分)

$$\text{解得 } d = \frac{4}{3}\sqrt{3}L$$
 (1 分)



(3) 带电粒子在电场中做类平抛运动, 有

关注北京高考在线官方微博  $qE = ma, L = v_0 t, x_1 = \frac{1}{2}at^2$  京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

联立得  $x_1 = \frac{EL^2}{4U}$  (2 分)

$$v_y = at, \tan \varphi = \frac{v_y}{v_0}, x_2 = L \tan \varphi$$

联立得  $x_2 = \frac{EL^2}{2U}$  (2 分)

带电粒子仍达到 P 点，则  $x_1 + x_2 = d$  (1 分)

解得  $E = \frac{16\sqrt{3}U}{9L}$ , 方向水平向左 (1 分)

说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的设计理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



官方微博账号：京考一点通  
官方网站：[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线：010-5751 5980  
微信客服：gaokzx2018