

## 2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 物 理

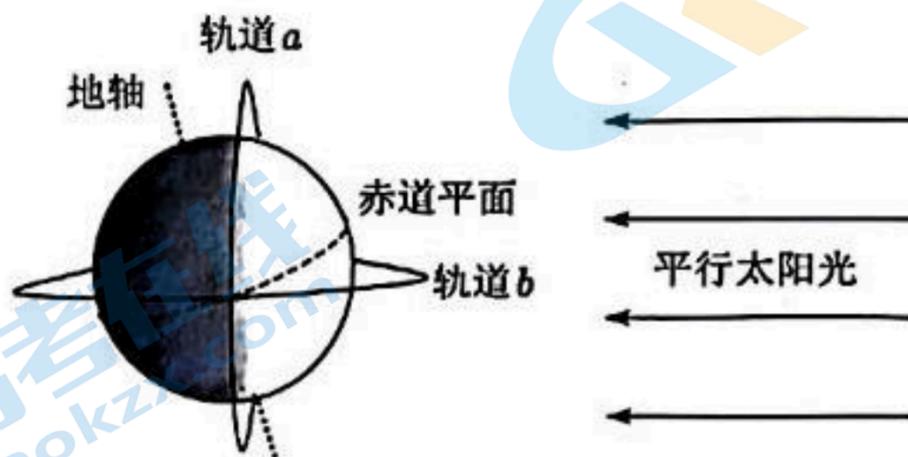
2024. 2

## 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型（A）填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”
2. 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。
3. 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，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

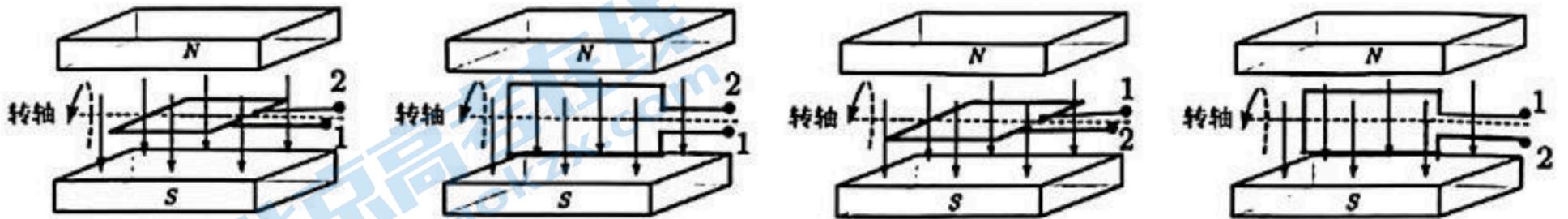
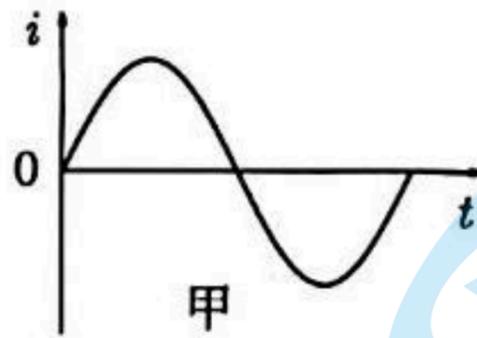
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 科学家设想未来较为理想的可控核聚变反应方程为  ${}^1_1\text{H} + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow 3\text{X}$ ，下列说法正确的是
  - A. X 为  ${}^{12}_6\text{C}$
  - B. 该方程为  $\alpha$  衰变方程
  - C. 该反应质量数守恒
  - D. 大亚湾核电站采用核聚变反应发电
2. 2022 年 10 月 9 日，我国成功发射“夸父一号”探测卫星，用于探测由太阳发射而来的高能宇宙射线，卫星绕地球做匀速圆周运动，运行轨道离地面的高度为 720 km，下列说法正确的是



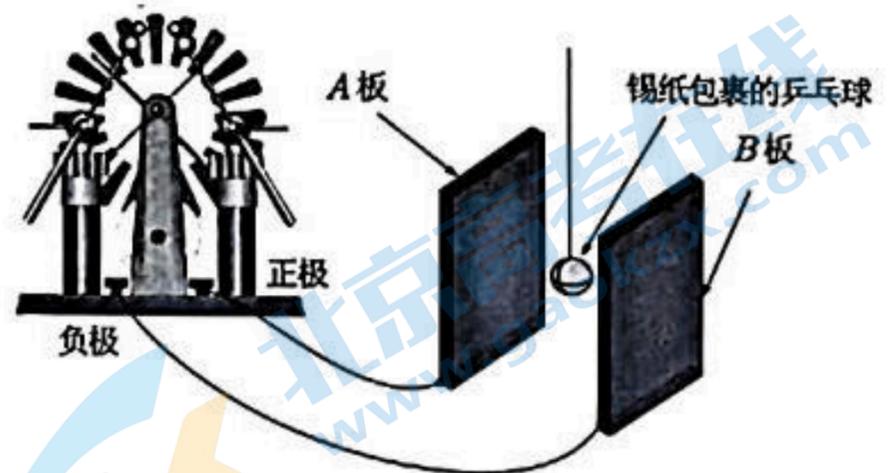
- A. “夸父一号”的运行速度大于 7.9 km/s
- B. “夸父一号”的向心加速度小于地球同步卫星的向心加速度
- C. 为使“夸父一号”能更长时间观测太阳，采用 a 轨道比 b 轨道更合理
- D. “夸父一号”绕地球做圆周运动的周期为 24 小时

3. 如图所示，各线圈在匀强磁场中绕轴匀速转动（从左往右看沿顺时针方向转），从图示位置开始计时，设电流从2流出线圈为正方向，能产生图甲波形交变电流的是



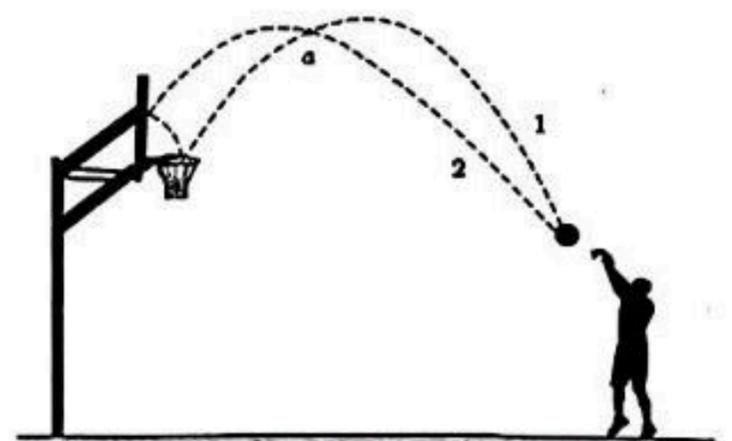
A.线圈平面与磁场垂直 B.线圈平面与磁场平行 C.线圈平面与磁场垂直 D.线圈平面与磁场平行

4. 两块平行金属板安装在绝缘基座上，A板连接感应起电机的正极，B板连接负极。一个由锡纸包裹的乒乓球用绝缘细线悬挂于AB两板之间。摇动起电机，乒乓球在电场力作用下与AB两板往返运动碰撞，下列说法正确的是



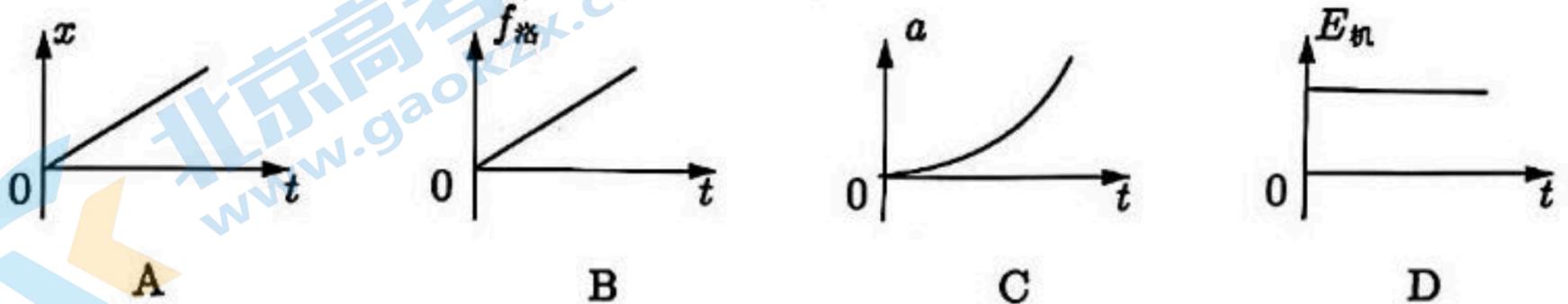
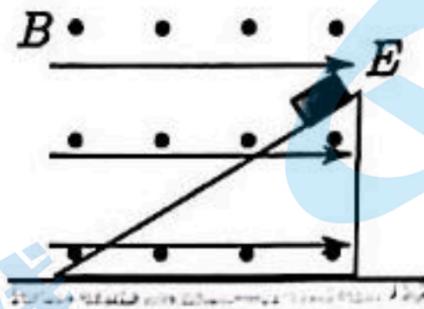
- A. A板的电势低于B板的电势
- B. 乒乓球往返运动过程中始终带正电
- C. A→B的运动过程中电场力对乒乓球做负功
- D. A→B的运动过程中乒乓球电势能减小

5. 篮球运动员做定点投篮训练，篮球从同一位置投出，且初速度大小相等。第1次投篮篮球直接进篮筐，第2次篮球在篮板上反弹后进筐，篮球反弹前后垂直篮板方向分速度等大反向，平行于篮板方向分速度不变。轨迹如图所示。忽略空气阻力和篮球撞击篮板的时间，关于两次投篮说法正确的是



- A. 两次投篮，篮球从离手到进筐的时间相同
- B. 篮球第1次上升的最大高度比第2次的大
- C. 篮球经过a点时，第1次的动能比第2次的大
- D. 篮球两次进筐时，在竖直方向分速度相同

6. 如图所示, 整个空间存在一水平向右的匀强电场和垂直纸面向外的匀强磁场, 光滑绝缘斜面固定在水平面上. 一带正电滑块从斜面顶端由静止下滑, 下滑过程中始终没有离开斜面. 下滑过程中滑块的位移  $x$ 、受到的洛伦磁力  $f_{洛}$ 、加速度  $a$  与机械能  $E_{机}$  等物理量的大小随时间变化的图线可能正确的是



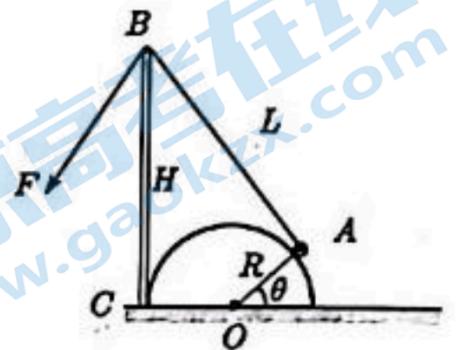
7. 如图所示, 用一轻绳通过定滑轮将质量为  $m$  的小球静置在光滑的半圆柱体上, 小球的半径远小于半圆柱体截面的半径  $R$ , 绳  $AB$  长度为  $L$ , 长度为  $H$  的杆  $BC$  竖直且与半圆柱体边缘相切,  $OA$  与水平面夹角为  $\theta$ , 不计一切摩擦, 重力加速度为  $g$ , 下列表达式表示绳对小球的拉力  $F$  是

A.  $\frac{mgL}{H}$

B.  $\frac{mgR(1 + \cos \theta)}{(H + R \tan \theta) \cos \theta}$

C.  $\frac{mgL}{H + R \tan \theta}$

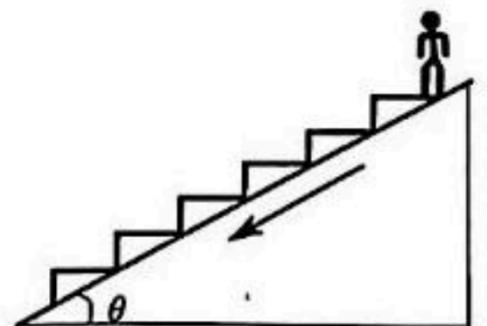
D.  $\frac{mgL \tan \theta}{H \tan \theta + R}$



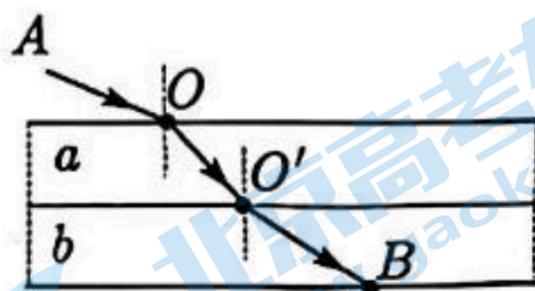
- 二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

8. 节能电梯在无人时缓慢运行或静止不动, 有人上电梯后, 电梯先加速后匀速运行. 一乘客坐电梯下楼, 始终与电梯保持相对静止, 如图所示. 则

- A. 加速时乘客所受的摩擦力方向水平向左  
 B. 加速时乘客处于失重状态  
 C. 下楼过程中电梯对乘客的作用力大于乘客对电梯的作用力  
 D. 下楼过程中乘客受到的摩擦力始终做负功

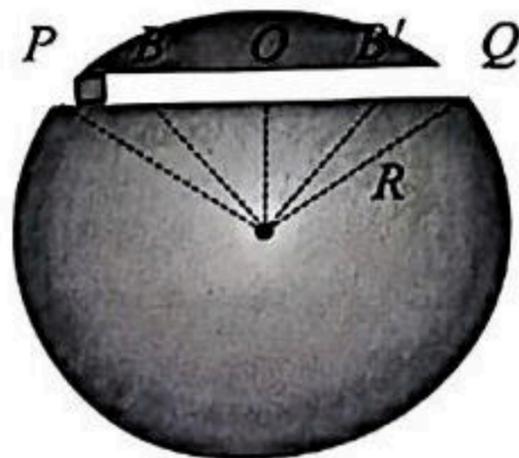


9. 如图所示为一束单色光从空气射入  $a$ 、 $b$  两块玻璃（不同材质）时的光路图，下列说法正确的是



- A. 玻璃  $a$  的折射率比玻璃  $b$  的大
- B. 光在  $a$  中的传播速度比在  $b$  中的大
- C. 光在  $a$  中的波长比在  $b$  中的小
- D. 光线  $O'B$  一定与光线  $AO$  平行

10. 如图所示，设想在地球表面的  $P$ 、 $Q$  两地之间开凿一个直通隧道，在隧道里铺设直管道。将地球视为均质球体，忽略一切摩擦阻力，不考虑地球自转，在  $P$  点将一物块由静止释放，管道内的物块会在  $PQ$  之间做简谐运动。运动周期为  $T$ 。图中  $O$  点为  $PQ$  的中点， $B$  点和  $B'$  点分别为  $OP$  和  $OQ$  连线的中点。下列说法正确的是

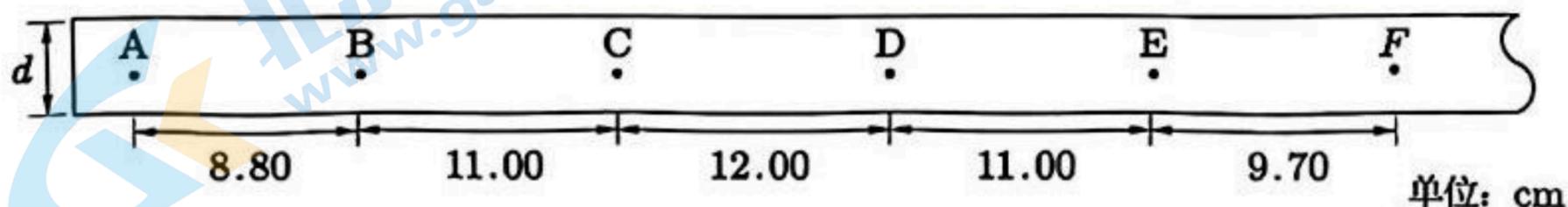


- A. 物块由  $P$  到  $O$  的加速度增大
- B. 物块经过  $B$  点和  $B'$  点时速度大小相等
- C. 物块由  $P$  到  $O$  的运动时间为  $\frac{T}{8}$
- D. 物块在  $P$ 、 $B$  两处回复力大小之比为  $2:1$

三、非选择题：共 54 分，请根据要求作答。

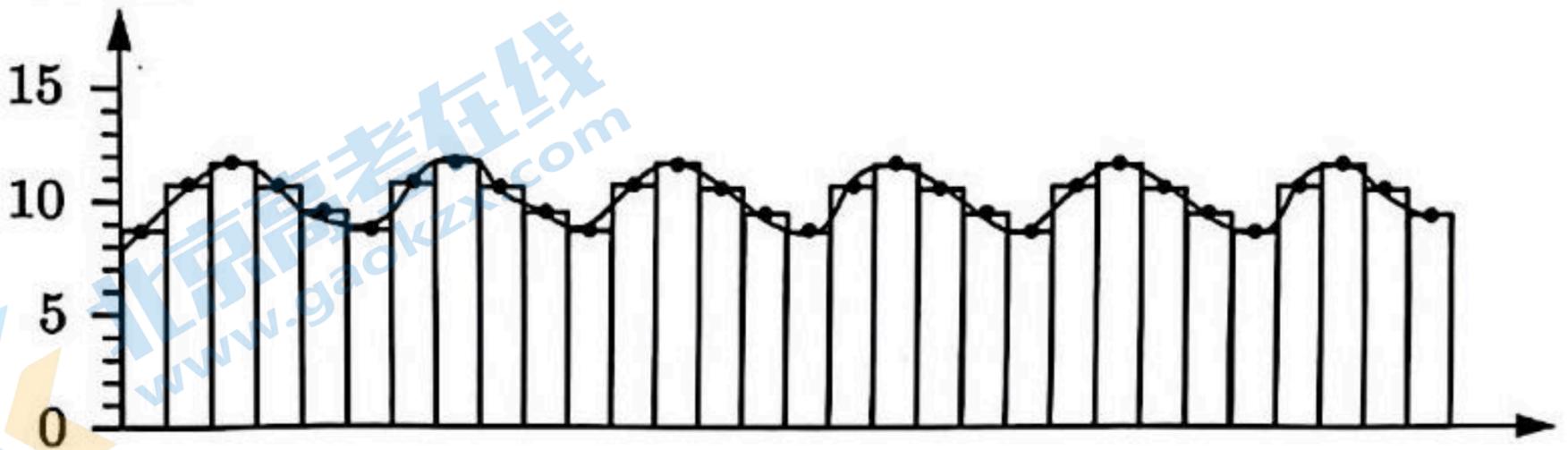
11. (6 分) 某同学利用打点计时器分析自身步行时的速度特征。把接在  $50\text{Hz}$  的交流电源上的打点计时器固定在与腰部等高的桌面上，纸带穿过打点计时器限位孔，一端固定在人腰部。人沿直线步行时带动纸带运动，打点计时器记录人步行时的运动信息。

(1) 选取点迹清晰的纸带，每 5 个点取一个计数点，其中连续 5 个计数点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  如下图所示。纸带中  $BC$  段的平均速度为  $v_{BC} = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}$ 。（保留两位有效数字）



(2) 沿着计数点位置把纸带裁开并编号。按编号顺序把剪出的纸带下端对齐并排粘贴在坐标纸上，剪出的纸带长度代表打出这段纸带时间内的平均速度。把每段纸带上边中点连接成线，如下图所示，若用图中曲线描述人运动的速度—时间关系。如果用纵坐标表示速度大小，横坐标表示时间，则纸带的横宽  $d$  对应横坐标中的时间长度为\_\_\_\_\_s。请根据下图估算该同学的步幅为\_\_\_\_\_m。（保留两位有效数字）

纸带长度/cm



12. (10分) 某兴趣小组修复一个电流表。实验过程如下：

(1) 拆开电流表，取出表头  $G$ ，发现表头完好无损。用标准电表测出表头  $G$  满偏电流为  $3\text{mA}$ 。

(2) 测量表头  $G$  的内阻：按照如图 1 所示电路图连接电路。闭合开关前，滑动变阻器滑片应移到\_\_\_\_\_（填“ $a$ 端”或“ $b$ 端”）。先闭合开关  $S_1$ ，调节\_\_\_\_\_，直至表头  $G$  指针满偏；再闭合开关  $S_2$ ，保持滑动变阻器阻值不变，仅调节电阻箱阻值，直至表头  $G$  示数为满偏示数的一半，此时电阻箱的示数如图 2 所示，则表头  $G$  的内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

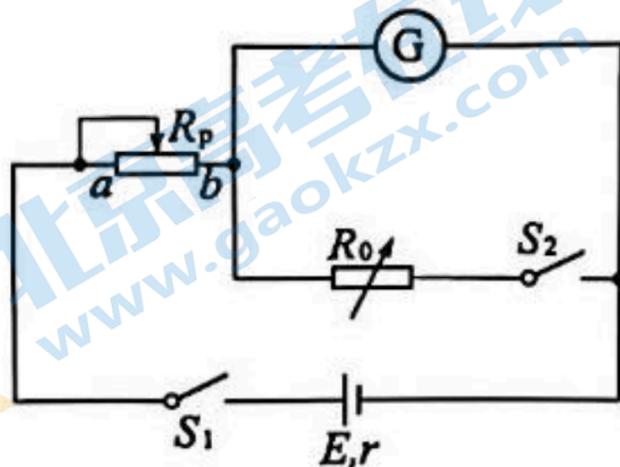


图 1

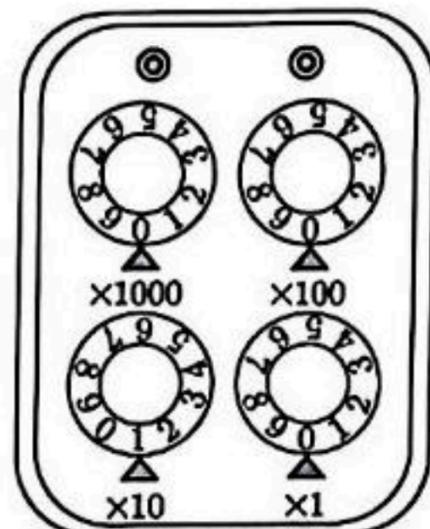


图 2

(3) 电流表内部电路设计如图 3 所示, 其中  $R_1 = 15 \Omega$ ,  $R_3 = 0.10 \Omega$ , 但  $R_2$  已损坏, 请根据电流表 3A 的量程, 推算损坏之前  $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ . (结果保留两位有效数字)

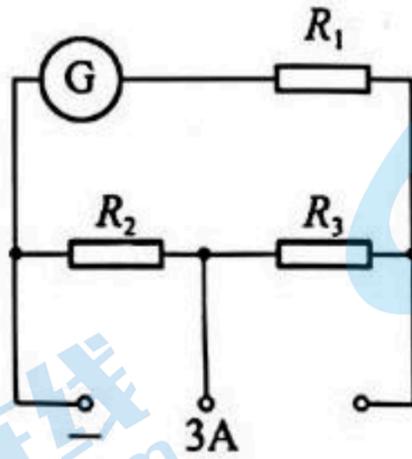
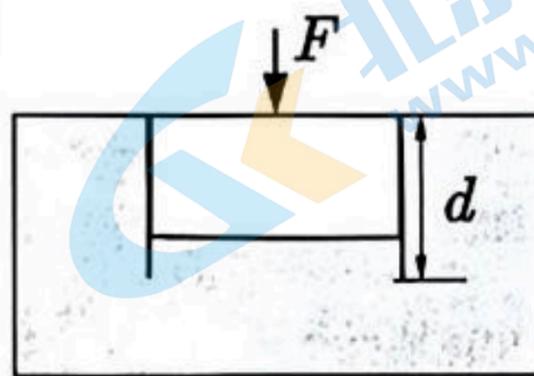


图 3

(4) 选取相应的电阻替换  $R_2$ , 重新安装好电表. 由于步骤 (2) 测电阻存在一定的误差, 则该修复后的电表测量出的电流值比实际值       . (填“偏大”、“偏小”或“准确”)

13. (10 分) 遇到突发洪水时, 可以借助塑料盆进行自救. 简化模型如下, 塑料盆近似看成底面积为  $S$  的圆柱形容器, 把塑料盆口向下竖直轻放在静止水面上, 用力竖直向下缓慢压盆底, 当压力为  $F$  时恰好使盆底与液面相平, 忽略塑料盆的厚度及盆的重力, 已知大气压强为  $p_0$ , 重力加速度为  $g$ , 水的密度为  $\rho$ . 求



(1) 此时盆内空气的压强  $p$ ;

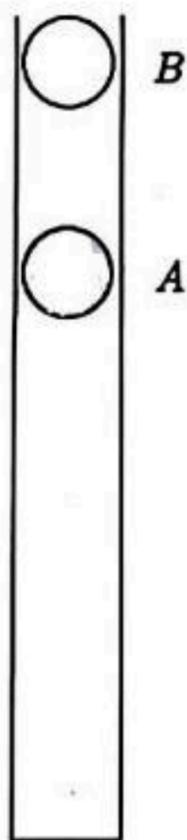
(2) 此时塑料盆口的深度  $d$ .

14. (12分) 如图所示, 长为  $L=0.8\text{ m}$ , 内壁光滑的钢管 (顶端开口, 下端封闭) 竖直固定放置.  $A$ 、 $B$  两小球的质量分别为  $m_A=200\text{ g}$ ,  $m_B=100\text{ g}$ , 直径略小于钢管内径. 将小球  $A$  从管口静止释放并开始计时,  $0.2\text{ s}$  时在管口由静止释放小球  $B$ . 已知小球与管底碰撞后原速率反弹, 小球的直径与钢管长度相比可忽略不计, 重力加速度取  $g=10\text{ m/s}^2$ , 碰撞时间和空气阻力均可忽略. 求:

(1)  $A$  球刚落到管底时,  $B$  球的速度  $v_B$ ;

(2)  $A$ 、 $B$  两小球相遇的位置距管底的高度  $h$ ;

(3) 若  $A$ 、 $B$  两小球发生碰撞后,  $B$  小球上升的最高点高出管口  $\Delta h=0.35\text{ m}$ , 求两小球碰撞时损失的机械能.



15. (16分) 中国第一台高能同步辐射光源 (HEPS) 将在 2024 年辐射出第一束最强 “中国光”. HEPS 工作原理可简化为先后用直线加速器与电子感应加速器对电子加速, 如图甲所示, 直线加速器由多个金属圆筒 (分别标有奇偶序号) 依次排列, 圆筒分别和电压为  $U_0$  的交变电源两极相连, 电子在金属圆筒内作匀速直线运动. 一个质量为  $m$ 、电荷量为  $e$  的电子在直线加速器 0 极处静止释放, 经  $n$  次加速后注入图乙所示的电子感应加速器的真空室中. 图乙中磁极在半径为  $R$  的圆形区域内产生磁感应强度大小为  $B_1 = kt$  ( $k > 0$ ) 的变化磁场, 该变化磁场在环形的真空室中激发环形感生电场, 使电

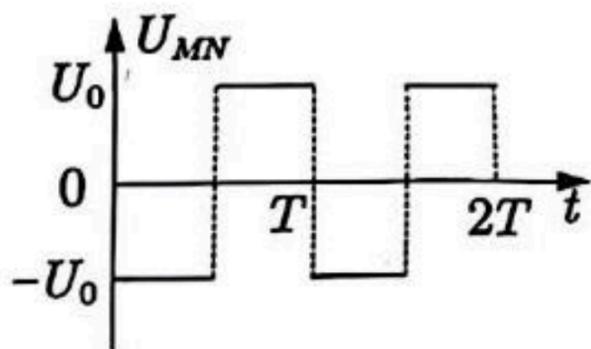
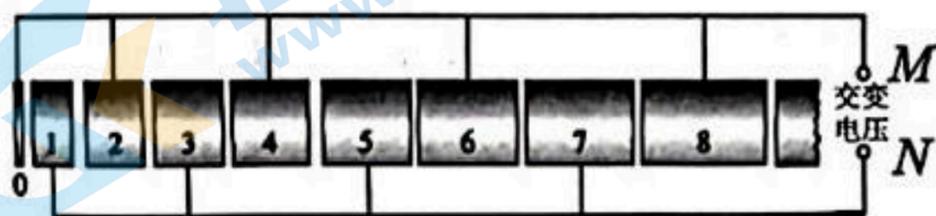
子再次加速，真空室内存在另一个变化的磁场  $B_2$  “约束” 电子在真空室内做半径近似为  $R$  的圆周运动。已知感生电场大小  $E = \frac{1}{2\pi R} \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  (不考虑电子的重力和相对论效应，

忽略电子通过圆筒狭缝的时间)。求

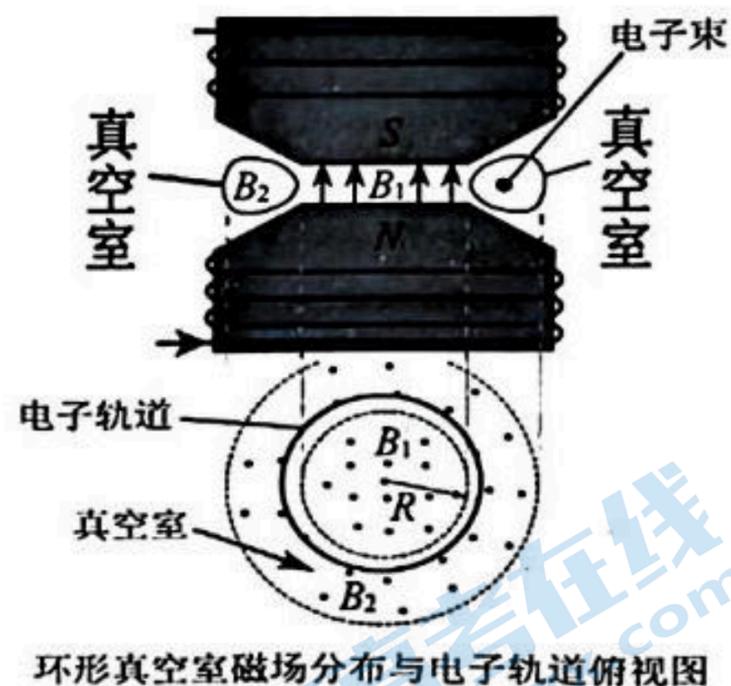
(1) 电子经第一次加速后射入 1 号圆筒的速率；

(2) 电子在感应加速器中加速第一周过程中动能的增加量，并计算电子运动第一周所用的时间；

(3) 真空室内磁场的磁感应强度  $B_2$  随时间的变化表达式 (从电子刚射入感应加速器时开始计时)。



图甲



环形真空室磁场分布与电子轨道俯视图

图乙

# 2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 物理参考答案

### 一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	D	B	B	C	AB	AC	BD

### 二、非选择题

11. (6分, 每空两分)

(1) 1.1

(2) 0.1      0.53      (0.5~0.55 范围内)

12. (10分, 每空两分)

(2) a 端       $R_P$  (或滑动变阻器)      10

(3) 0.025

(4) 偏小

13. (10分)

(1) 以盆底为研究对象

$$F + p_0S = pS \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$p = p_0 + \frac{F}{S} \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

(2) 设内外液面的高度差为  $\Delta h$ , 由等温变化

$$p_0Sd = pS\Delta h \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$p = p_0 + \rho g\Delta h \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

由 (1) 得

$$\frac{F}{S} = \rho g\Delta h$$

解得

$$d = \left(1 + \frac{F}{p_0S}\right) \cdot \frac{F}{\rho gS}$$

14. (12分)

(1) A、B 小球均做自由落体运动

$$L = \frac{1}{2}gt_1^2$$

$$t_1 = 0.4 \text{ s} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$v_B = g(t_1 - \Delta t) = 2 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(2) A 小球反弹后做竖直上抛运动

$$v_A = gt_1 = 4 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

此时 B 小球的位移

$$h_B = \frac{1}{2} g(t_1 - \Delta t)^2 = 0.2 \text{ m} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

设从 A 小球反弹到两小球相遇的时间为  $t_2$

$$h = v_A t_2 - \frac{1}{2} g t_2^2 \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$h' = v_B t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2$$

$$L - h_B = h + h' \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

解得

$$t_2 = 0.1 \text{ s}, \quad h = 0.35 \text{ m} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(3) A、B 两小球碰撞后，设 B 球上升的速度为  $v_B'$

$$0 - v_B'^2 = -2g(L - h + \Delta h)$$

$$v_B' = 4 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

设 A、B 两小球碰前速度分别为  $v_1$ 、 $v_2$

$$v_1 = v_A - g t_2 = 3 \text{ m/s}$$

$$v_2 = v_B + g t_2 = 3 \text{ m/s}$$

$\dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

碰撞时动量守恒

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 v_A' + m_2 v_B'$$

$$v_A = 0.5 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

碰撞时损失的机械能

$$\Delta E = \left( \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \right) - \left( \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \right) \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$\Delta E = 0.525 \text{ J} \quad \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

15. (16 分)

(1) 由动能定理

$$eU_0 = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

(2) 感生电场

$$E = \frac{1}{2\pi R} \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi R} \cdot k \cdot \pi R^2 = \frac{kR}{2} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

由变力做功动能定理

$$eE \cdot 2\pi R = \Delta E_k \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$\Delta E_k = ek\pi R^2 \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

设加速圆周运动的切向加速度为  $a$ ，由牛顿第二定律

$$eE = ma$$

$$a = \frac{ekR}{2m} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

直线加速器  $n$  极加速后

$$neU_0 = \frac{1}{2}mv_n^2 \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$v_n = \sqrt{\frac{2neU_0}{m}}$$

加速一周后

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_n^2 + \Delta E_k$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2neU_0}{m} + \frac{2ek\pi R^2}{m}} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

设加速一周的时间为  $t_1$

$$t_1 = \frac{v_1 - v_n}{a} = \frac{2m}{ekR} \left( \sqrt{\frac{2neU_0}{m} + \frac{2ek\pi R^2}{m}} - \sqrt{\frac{2neU_0}{m}} \right) \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

(3) 刚进入感应电子加速器 (即  $t = 0$ ) 时

$$ev_n B_{20} = \frac{mv_n^2}{R} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$B_{20} = \frac{mv_n}{eR} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{2nmU_0}{e}}$$

设经过任意时间  $\Delta t$  后，电子的速度变化量大小为  $\Delta v$ ，由动量定理

$$eE \cdot \Delta t = m\Delta v \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$evB_2 = \frac{mv^2}{R} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$B_2 = \frac{mv}{eR}$$

$$\Delta B_2 = \frac{m\Delta v}{eR} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$\frac{\Delta B_2}{\Delta t} = \frac{k}{2} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$B_2 = \frac{m\bar{v}_n}{eR} + \frac{k}{2}t = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{2nmU_0}{e}} + \frac{k}{2}t \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

## 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的中学升学服务平台。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”的建设理念，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！

