

物理试题

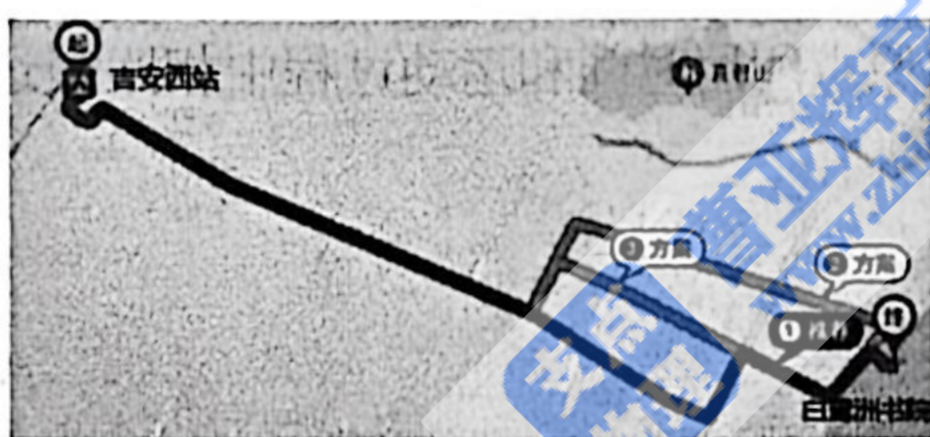
(测试时间: 75 分钟 卷面总分: 100 分)

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将答题卡交回。

一、选择题 (本题共 10 小题, 共 46 分。第 1—7 小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8—10 小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 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. 白鹭洲书院是吉安著名的旅游景点。小明家人用手机导航驾车从吉安西站至白鹭洲书院, 导航显示三条行车路线, 如图1所示, 其中最短路线为“7.9公里”。下列说法正确的是



| | | |
|-----|-------|--------|
| 方案一 | 17 分钟 | 7.9 公里 |
| 方案二 | 18 分钟 | 8.0 公里 |
| 方案三 | 20 分钟 | 8.4 公里 |

图 1

- A. “7.9公里”指的是位移大小
 - B. 图中显示的三条行车路线的位移各不相同
 - C. 无论选择哪条行车路线, 汽车的平均速度都是相同的
 - D. 研究汽车在导航图中的位置时, 可以把汽车看成质点
2. 如图2所示, 一个半径为 r 的软木塞, 在它的圆心上插上一个大头针, 让软木塞浮在液面上, 调整大头针插入软木塞的深度, 使它露出外面的长度为 h , 这时从液面上方各个方向向液体中看, 恰好看不到大头针。则液体的折射率为

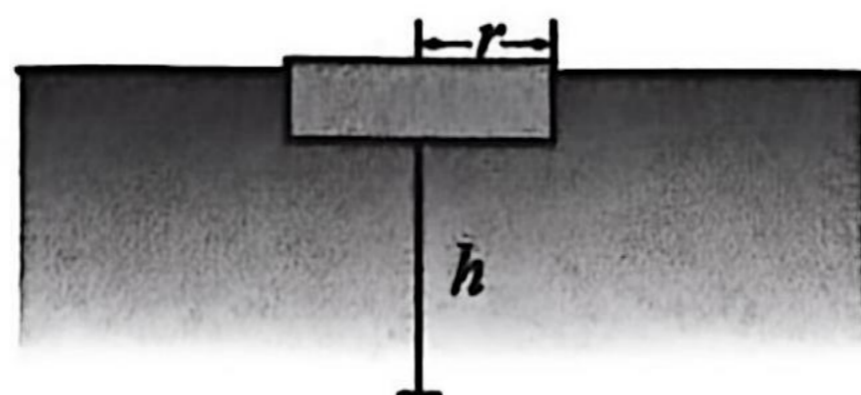


图 2

- A. $n = \frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{r}$
- B. $n = \frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h}$
- C. $n = \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}$
- D. $n = \frac{h}{\sqrt{r^2 + h^2}}$



3. 我国载人航天事业已迈入“空间站时代”。若中国空间站绕地球近似做匀速圆周运动，运行的速度为 v ，轨道半径约为地球半径的 $\frac{17}{16}$ 倍，已知地面的重力加速度 g ，引力常量 G ，则地球的平均密度约为

- A. $\frac{12g^2}{17\pi Gv^2}$ B. $\frac{17\pi Gv^2}{12g^2}$ C. $\frac{12g^2}{17\pi Gv^2} \left(\frac{16}{17}\right)^3$ D. $\frac{17\pi Gv^2}{12g^2} \left(\frac{17}{16}\right)^3$

4. 如图3所示，水平面上放置3个完全相同、紧靠在一起的质量均为 m 的半球，在它们上方放置1个圆球，质量为 $2m$ ，它们的半径均为 R ，且球面光滑，而半球底部圆截面和水平面间的最大静摩擦力是正压力的2倍，整个系统处于静止状态，下列说法正确的是

- A. 圆球受到5个力的作用
 B. 地面对每个半球的支持力为 $\frac{5}{3}mg$
 C. 地面对每个半球的摩擦力为0
 D. 适当增大半球间距离（圆球未与水平面接触），系统仍能静止，地面对每个半球的摩擦力大小不变

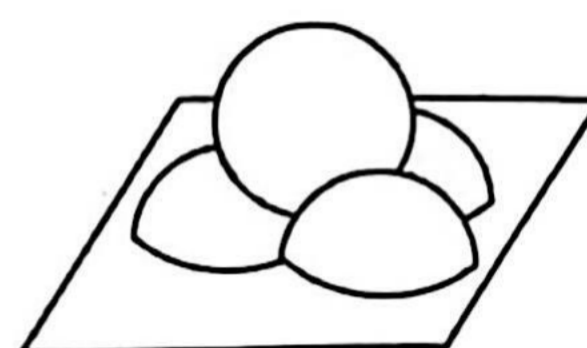


图3

5. 手机无线充电技术越来越普及，如图4甲所示是使用220V正弦交变电源的手机无线充电装置，其工作原理如图4乙所示。送电线圈与受电线圈的匝数比为4:1， $R_1=40\Omega$ ， $R_2=8.75\Omega$ ，若把装置线圈视为理想变压器，充电时手机两端的电压为10V，则手机充电时的功率为

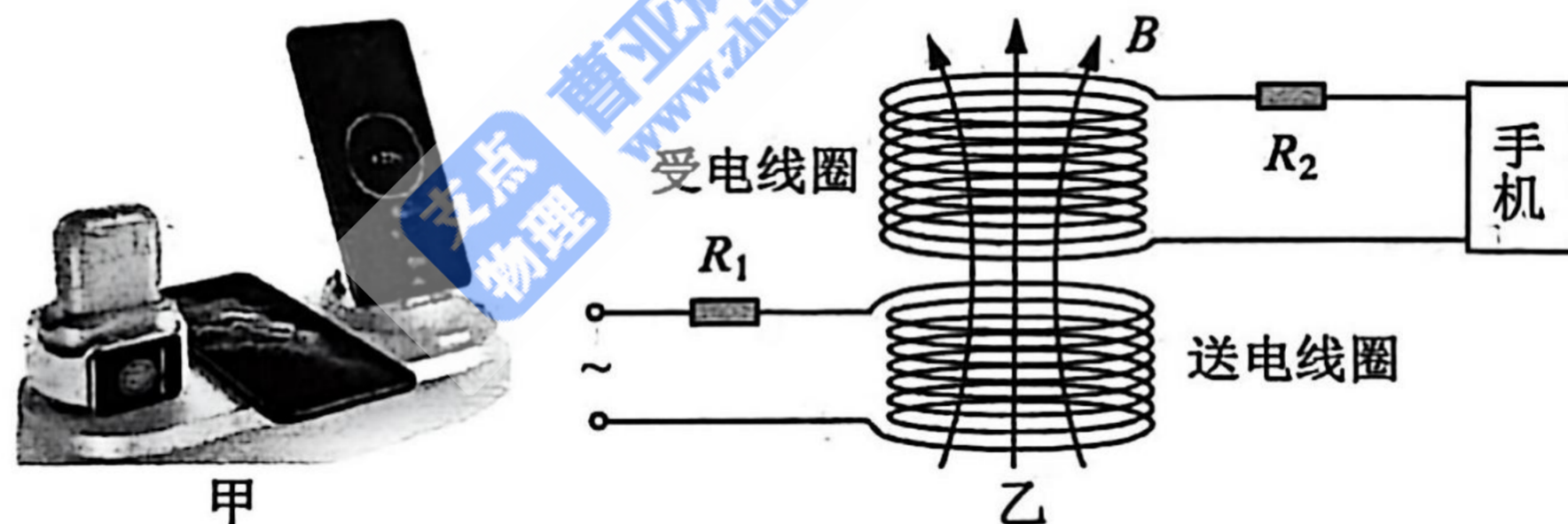


图4

- A. 10W B. 20W C. 30W D. 40W

6. 潜艇中显示下潜深度的装置可简化为如图5所示：一根内壁光滑导热良好的平底厚玻璃管，开口向下，侧面标有均匀的刻度，下端刻“0”，上端刻“120”。用质量和厚度均不计的活塞封闭开口端，活塞位于“0”处，以某种方式让其缓慢下降到水底，稳定时，活塞位于“60”处。已知大气压 $p_0=1.05 \times 10^5 \text{Pa}$ ，海水的密度 $\rho=1.05 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。全程玻璃管始终竖直，海水温度不变，封闭气体视为理想气体。则活塞从“0”缓慢移动到“60”的过程中，下列说法正确的是

- A. 玻璃管中的气体分子的内能增大
 B. 活塞从“40”到“60”玻璃管中的气体放热比“20”到“40”多
 C. 活塞位于“60”处对应的水深 $h=10.5 \text{m}$
 D. 将玻璃管上的刻度值 x 转换成深度值 h ，刻度线仍然均匀

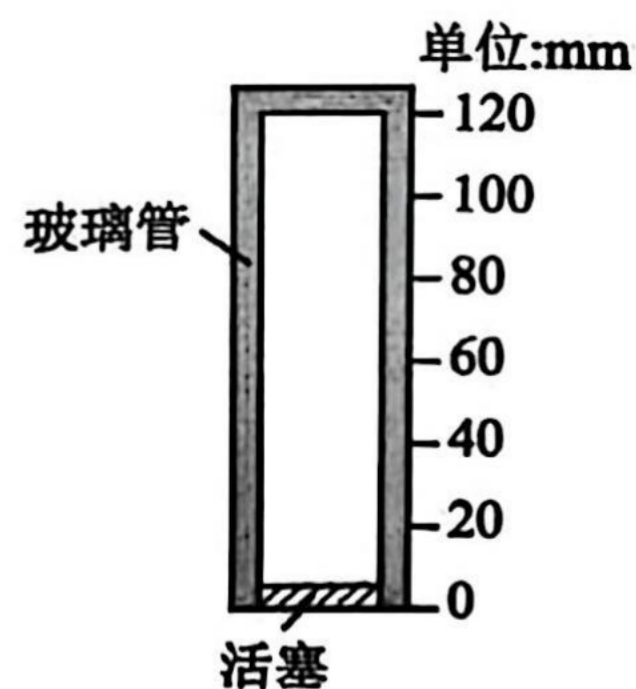


图5



7. 如图6所示, 一水平放置的光滑绝缘半圆槽内有两个小球1、小球2, 带电量分别为 q_1 和 q_2 , 小球1固定于最低点处, 可自由移动的小球2恰好处于静止状态, 两个小球间的距离记作 r 。

若缓慢增大小球2的电荷量 q_2 , 则 $\frac{\Delta q_2}{\Delta r}$ 将

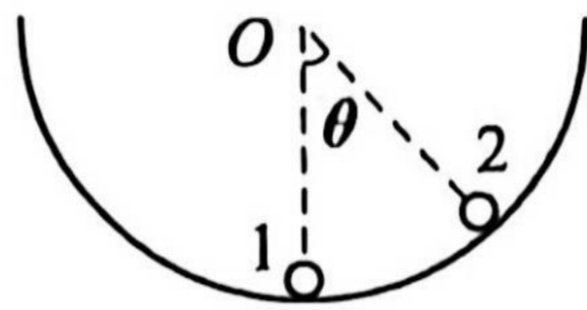


图 6

- A. 变大 B. 变小 C. 不变 D. 无法确定

8. 如图7所示, 物体以一定初速度沿粗糙斜面向上运动, 经一段时间后又回到原处。关于这段时间内物体所受摩擦力大小 F_f 、加速度大小 a 、速度大小 v 和路程 s 与时间 t 的关系, 下列图像可能正确的是

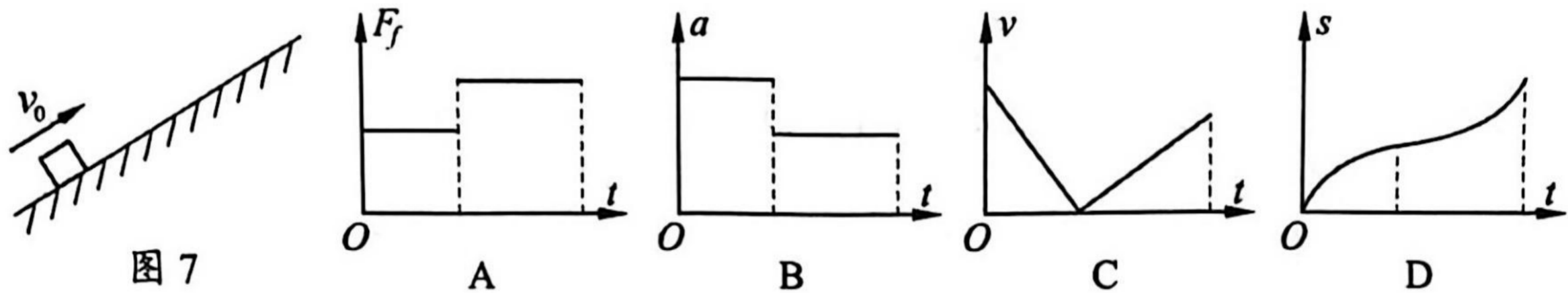


图 7

9. 如图8所示, 置于水平面上的光滑“U”形金属导轨足够长, 间距为 L , cd 段阻值为 R , 其余电阻不计。导轨所在区域存在竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。导轨始终以恒定速度 v 水平向右运动。 $t=0$ 时, 长为 $2L$ 、质量为 m 、电阻为 $2R$ 的均匀导体棒 ab , 以初速度 $2v$ 在导轨上水平向右运动。全过程导体棒 ab 始终与导轨垂直且接触良好。则

A. $t=0$ 时导体棒 ab 所受安培力 $F = \frac{B^2 L^2 v}{2R}$

B. $t=0$ 时导体棒 ab 所受安培力 $F = \frac{B^2 L^2 v}{3R}$

C. 全过程中导体棒 ab 与导轨位移差的最大值 $\Delta x = \frac{2Rmv}{B^2 L^2}$

D. 全过程中导体棒 ab 与导轨位移差的最大值 $\Delta x = \frac{3Rmv}{B^2 L^2}$

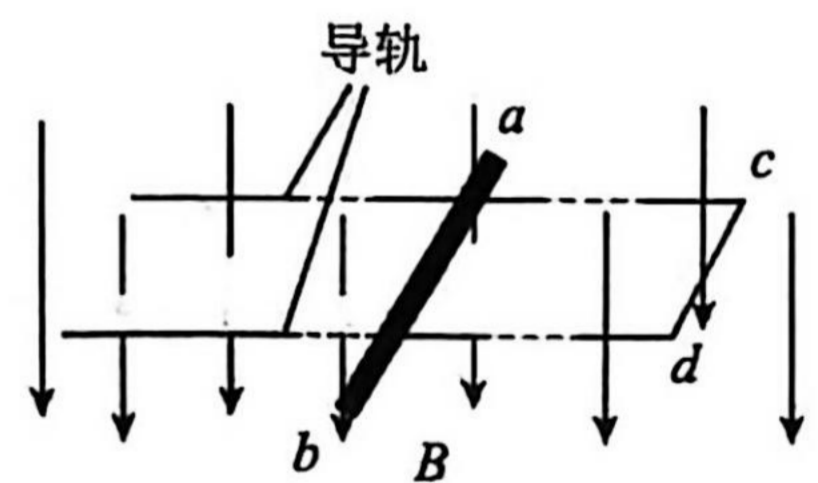


图 8

10. 如图9所示, 空气中有范围足够大、垂直 xOy 平面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 在 x 轴下方有沿 $-y$ 轴方向的匀强电场, 电场强度大小为 E 。质量为 m 、电荷量为 q 的粒子在 xOy 平面内沿 $-y$ 轴方向从 P 点以初速度大小 v_0 射出, 受到空气阻力的作用, 阻力方向始终与运动方向相反, 粒子从 M 点进入第四象限后做匀速直线运动, 速度与 $+x$ 轴方向成 θ 角。不计粒子的重力, 则

A. 粒子带负电

B. 粒子在第四象限的速度为 $\frac{E \cos \theta}{B}$

C. 粒子从 P 点运动到 M 点的过程中克服阻力所做的

功为 $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{mE^2 \cos^2 \theta}{B^2}$

D. 粒子从 P 点运动到 M 点的过程中所用的时间 $\frac{(\pi - 2\theta)m}{2Bq}$

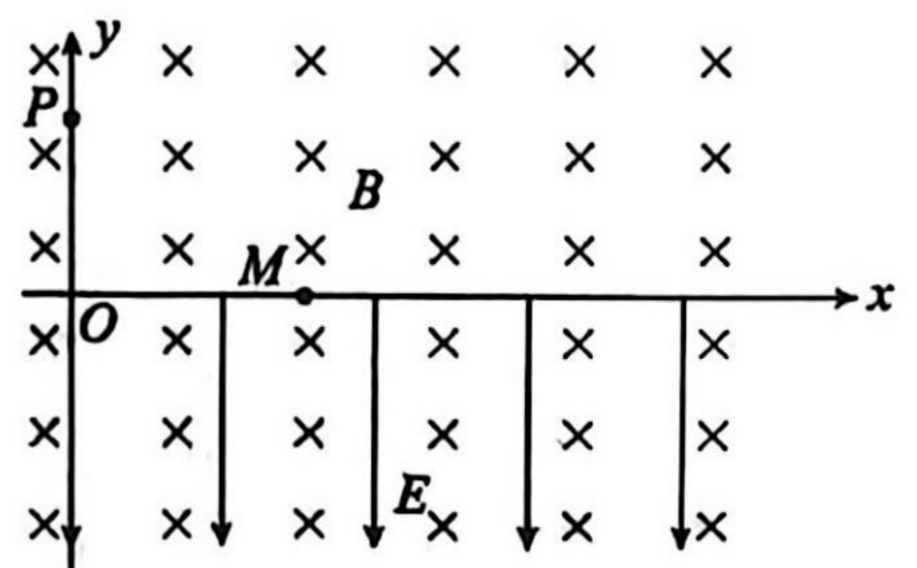


图 9



二、非选择题(本题共5小题,共54分)

11. (6分) 某兴趣小组拟测量实验室中某型号注射器出水端端口的内径 D (截面圆内部直径), 设计了如图 10 所示的装置进行探究。

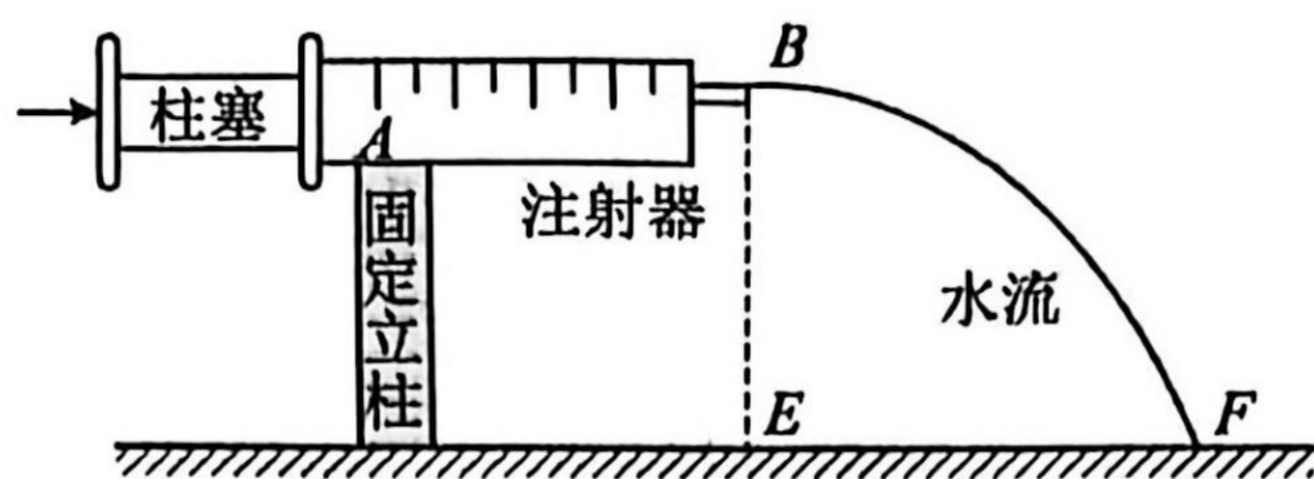


图 10

(1) 水平固定注射器: 吸取一定量的水及少量空气后密封端口 B , 使气泡处于中央位置。

(2) 实验测量:

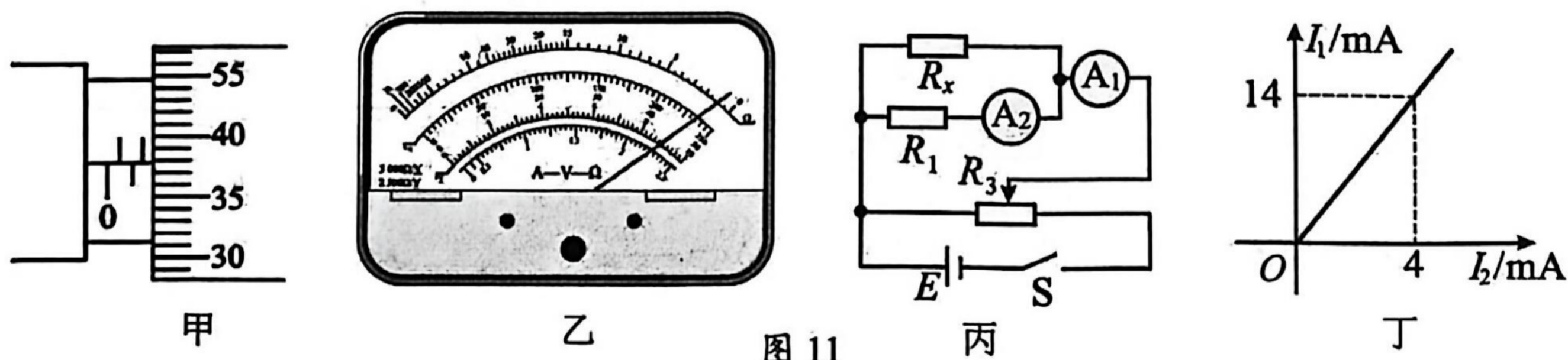
①记录注射器上最左侧刻度线 A 显示的容量 (体积) 读数 V_0 , 吸取满容量的水 (即柱塞右端与刻度线 A 重合), 缓慢匀速推动柱塞, 使水流由端口 B 稳定均匀流出, 测量并记录端口 B 距水平地面的高度 h (BE 距离), 水流的水平射程 x (EF 距离), 以及推动柱塞至最右侧的时间 t 。

②重复上述操作, 只改变推动柱塞的速度, 测量多组 (x, t) 数据。

(3) 已知当地重力加速度为 g , 且 $h \gg D$, 则单位时间内由端口 B 流出水的体积为 _____, 由端口 B 流出的水流的初速度大小为 _____。(选用 V_0, h, x, t, g 表示)

(4) 数据处理: 以 x 为纵坐标, 以 t^{-1} 为横坐标, 利用多组 (x, t) 数据作图, 得到一条直线, 图像斜率为 k , 则端口 B 的内径表达式 $D =$ _____。(用 k, V_0, g, h 表示)

12. (8分) 液晶显示器的主要材料是 ITO 导电玻璃。某小组同学设计实验测量一个长度为 30.00cm 的圆柱体导电玻璃的电阻率, 部分实验步骤如下, 完成下列问题。



(1) 先用螺旋测微器测量导电玻璃丝的直径 d , 示数如图 11 甲所示, 其直径 $d =$ _____ mm。

(2) 用多用电表测电阻时, 将选择开关拨至“ $\times 10$ ”挡, 进行欧姆调零后, 将两表笔接待测电阻两端, 指针偏转角度如图 11 乙所示, 则应选 _____ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 1k$ ”) 挡重新测量。

(3) 为了更准确地测量该导电玻璃丝的阻值, 实验小组设计了一个方案, 电路图如图 11 丙所示, 已知定值电阻 $R_1 = 29\Omega$, 电流表 A_1 的量程为 30mA, 内阻 0.5Ω , 电流表 A_2 的量程为 10mA, 内阻 1Ω 。

(4) 在实验过程中测得电流表 A_1 的示数为 I_1 , 电流表 A_2 的示数为 I_2 , 调节滑动变阻器, 测得多组 I_1 和 I_2 , 并作出 $I_1 - I_2$ 图像如图 11 丁所示, 则该电阻的阻值为 _____ Ω 。(结果保留两位有效数字)

(5) 此种导电玻璃的电阻率为 _____ $\Omega \cdot m$ 。(结果保留两位有效数字)



13. (10分) 如图12所示, 2026年春晚《绘新春》节目中, 大屏幕展示了以竖直上抛的瓶子为波源拟画的机械波形。瓶子抛出的初速度 $v_0=3\text{m/s}$, 以瓶子抛出时刻记为0时刻, 抛出位置记作O点, 在竖直平面内建立直角坐标系 xOy , x 轴水平向右, y 轴竖直向上, 已知波长 $\lambda=18\text{m}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 不计空气阻力。求:



图 12

- (1) 瓶子抛至最高点所用的时间;
- (2) 波的传播速度。

14. (14分) 如图13所示, 两个质量为 $m_A=1\text{kg}$ 、 $m_B=2\text{kg}$ 的滑块 A、B 置于光滑水平导轨上, B 处于静止状态。导轨右端与水平传送带理想连接, 传送带长度 $L=5\text{m}$, 并以恒定速率 $v=4\text{m/s}$ 顺时针转动。现让滑块 A 以初速度 $v_0=3\text{m/s}$ 水平向右运动, 随后 A 与 B 发生弹性碰撞, 碰撞时间极短。一段时间后, 滑块 B 滑上了传送带, 滑块 B 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。求:

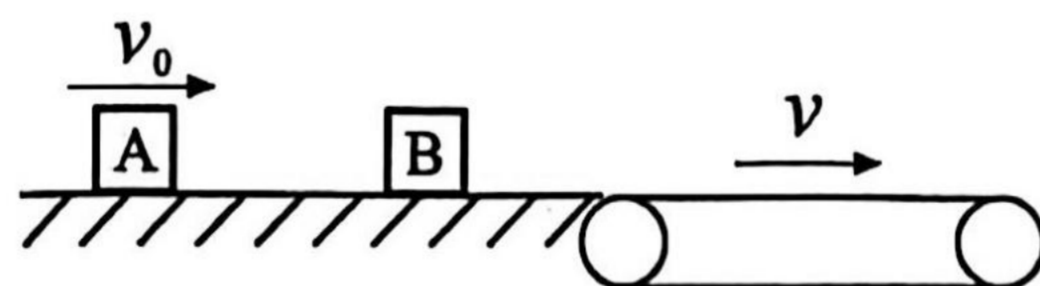


图 13

- (1) 滑块 B 刚滑上传送带时的速度大小;
- (2) 滑块 B 在传送带上因摩擦产生的热量;
- (3) 滑块 B 在传送带上运动的整个过程中对传送带的冲量。



15. (16分) 如图 14 甲所示, 在坐标原点处有两个带电荷量均为 q 、质量均为 m 的正电荷 A 和 B, 在 $t=0$ 时刻同时向 x 轴正、负方向运动, 速度大小为 v_0 。有垂直 xOy 平面的匀强磁场, 磁感应强度 B 随时间 t 变化如图 14 乙所示 (取垂直纸面向里为正方向)。在 $x < 0, y > 0$ 区域内有水平向右的匀强电场, 在 $x > 0, y < 0$ 区域内有水平向左的匀强电场, 两电场场强大小随时间变化如图 14 丙所示 (E_0 未知)。A 电荷在 $t_1 = \frac{3\pi L}{v_0}$ 时刻进入电场,

$t_2 = \frac{3\pi L + 2L}{v_0}$ 时刻离开电场, 不考虑 A 和 B 之间的相互作用。求:

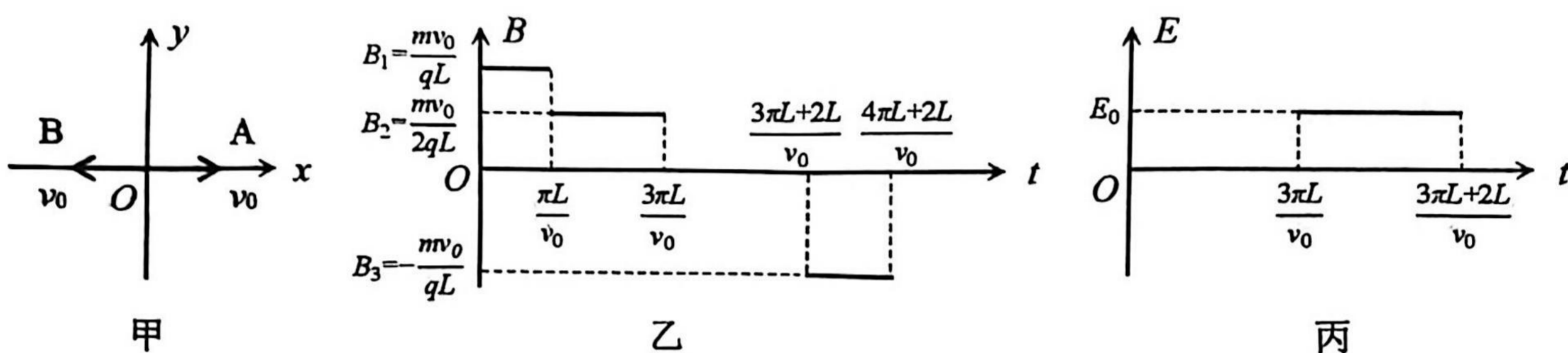


图 14

- (1) 电荷 A 在磁场 B_1 、磁场 B_2 的轨道半径 r_1 和 r_2 分别是多少?
- (2) t_1 时刻 A 电荷的坐标位置和图 14 丙中电场强度 E_0 为多少?
- (3) A、B 电荷在运动过程中第一次同时返回原点所用时间和运动过程中相距最远距离 s 为多少?

