

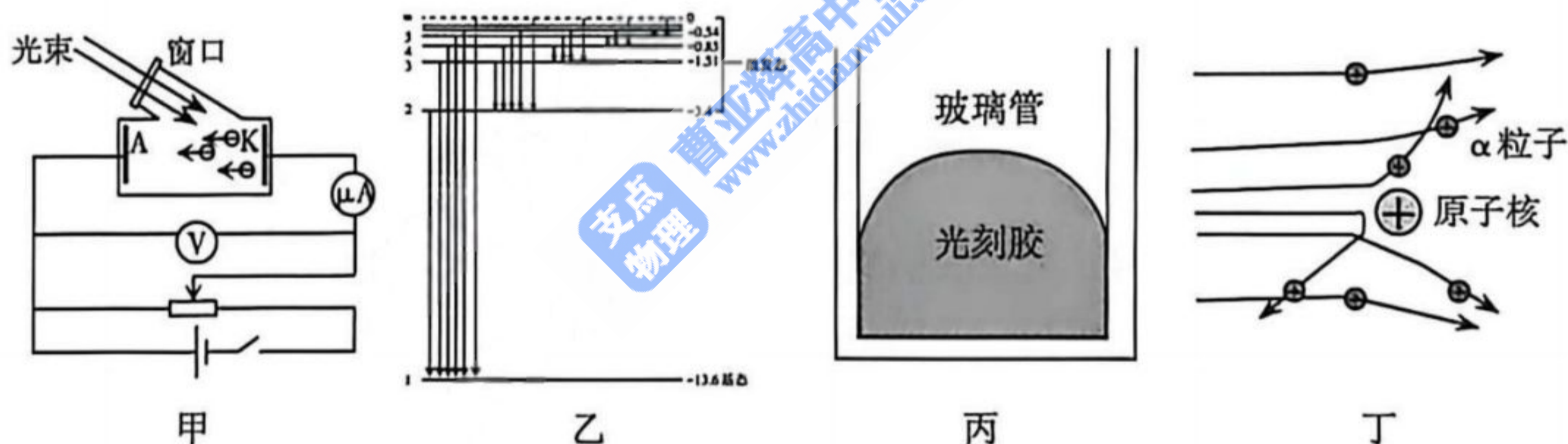
物 理

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B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,将答案用0.5mm黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回。

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,只有一项符合题目要求。

1. 甲、乙、丙、丁四幅图分别对应不同的物理现象与规律,下列说法正确的是



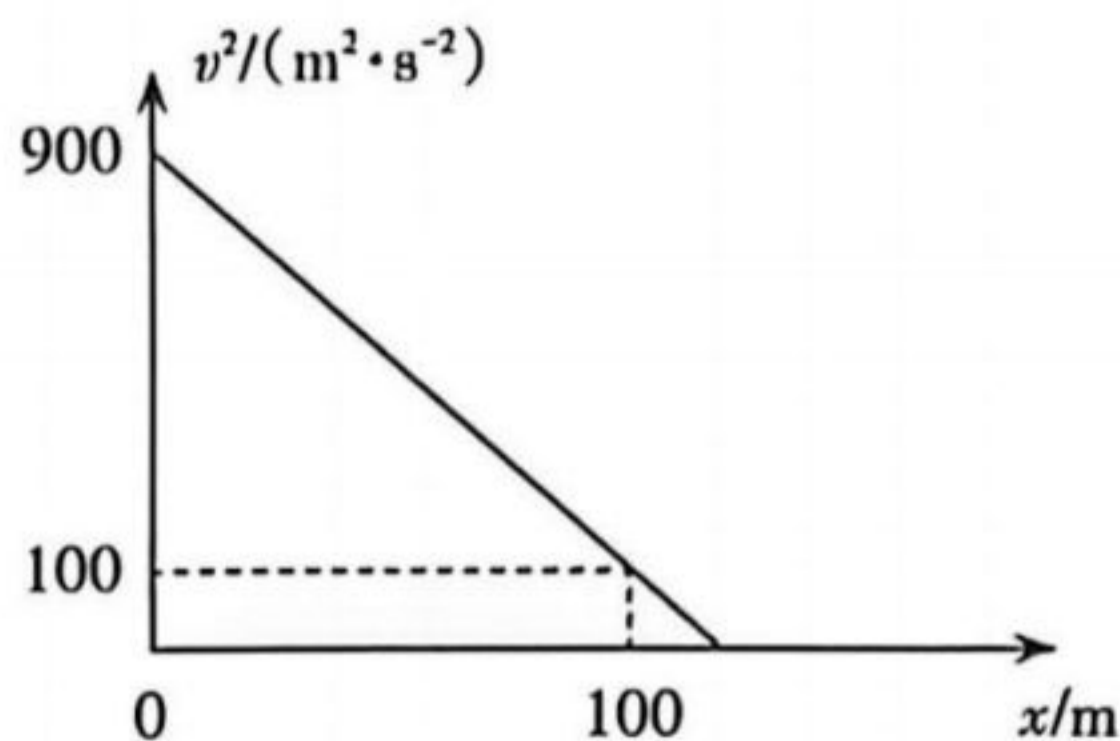
- A. 甲图中,只要光足够强,K极就会有电子逸出
 - B. 乙图中,一群处于 $n = 4$ 能级的氢原子向低能级跃迁,最多可辐射6种频率的光子
 - C. 丙图中,光刻胶液体与玻璃管之间浸润
 - D. 丁图中,卢瑟福通过 α 粒子散射实验,发现了原子核内存在质子和中子
2. 如图甲所示是2026年WSBK赛场上,瓦伦丁·德比斯驾驶张雪机车夺冠后的情景。某次比赛中,人车总质量 $m = 240 \text{ kg}$,过终点线后在水平赛道开始减速。从冲过终点

线后瞬间($t = 0$)开始记录,机车的速度平方与位移关系($v^2 - x$)图像如图乙所示。

重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。根据上述信息,下列说法中正确的是

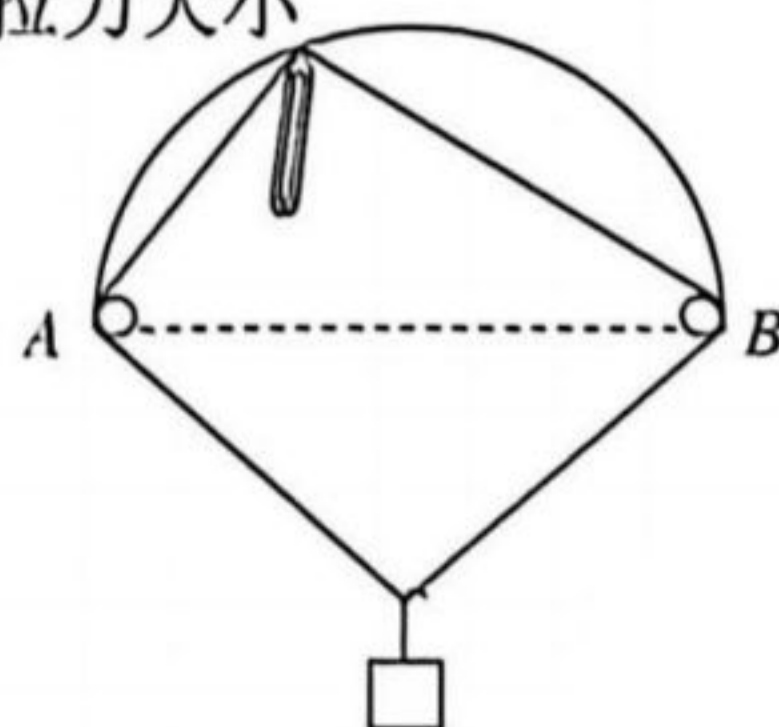


甲



乙

- A. 赛车冲过终点线时的瞬时速度大小为 90 m/s
- B. 根据图像斜率可知,该段位移内机车的加速度大小为 4 m/s^2
- C. 若车手质量为 65 kg ,减速过程机车座椅对车手的作用力大小为 650 N
- D. 在 $x = 100 \text{ m}$ 内,系统所受合外力的冲量大小为 $2400 \text{ N}\cdot\text{s}$
3. 如图所示,在一场战斗演习中,炮车中质量为 10 kg 的炮弹以 1000 m/s 的速度射出,炮筒与水平地面的夹角为 37° ,若炮弹射出后只受到重力作用,落在了炮车同一水平面上,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,炮口离地高度忽略不计,则
- A. 炮弹的射程为 48 km
- B. 炮弹在空中的飞行时间为 60 s
- C. 炮弹从出射到最高点的位移大小 18 km
- D. 炮弹从出射到落地的动量变化大小为 $12000 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$
4. 如图所示,一个光滑的半圆形导轨竖直固定,其左右端点 A 、 B 处各安装一个定滑轮。一个轻质、不可伸长的闭合细绳圈跨过两个滑轮,绳圈的下方通过挂钩悬挂一质量为 m 的重物。现用笔尖轻轻绕着绳圈上的某一点,使其沿导轨从 A 点缓慢运动到 B 点。忽略滑轮摩擦、绳圈与导轨间的摩擦,则在此过程中绳圈上的拉力大小
- A. 一直增大
- B. 一直减小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大



5. 牛顿在发现万有引力定律的过程中,进行了著名的“月-地检验”,其基本思路为月球绕地球做圆周运动的向心加速度,与地球表面物体的重力加速度,都遵从“与距离平方成反比”的规律,从而验证天上与地下的引力是同一种力。已知设地球质量为 $m_{地}$ 、月球质量为 $m_{月}$ 、苹果质量为 $m_{苹}$,地球中心与月球中心的距离为 r ,地球中心与苹果的距离近似为 R ,月球绕地球运动周期为 T ,引力常量为 G ,地球表面重力加速度为 g 。下列说法正确的是

A. 月球绕地球运动的向心加速度为 $a_{月} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$

B. 月-地检验只需知道 r 和 T

C. 月球绕地球做圆周运动的向心加速度 $a_{月}$ 和苹果的自由落体加速度 g 之间的大小

关系应该满足 $\frac{a_{月}}{g} = \frac{R^2}{r^2}$

D. 根据题干内容可求得地球质量 $m_{地} = \frac{gr^2}{G}$

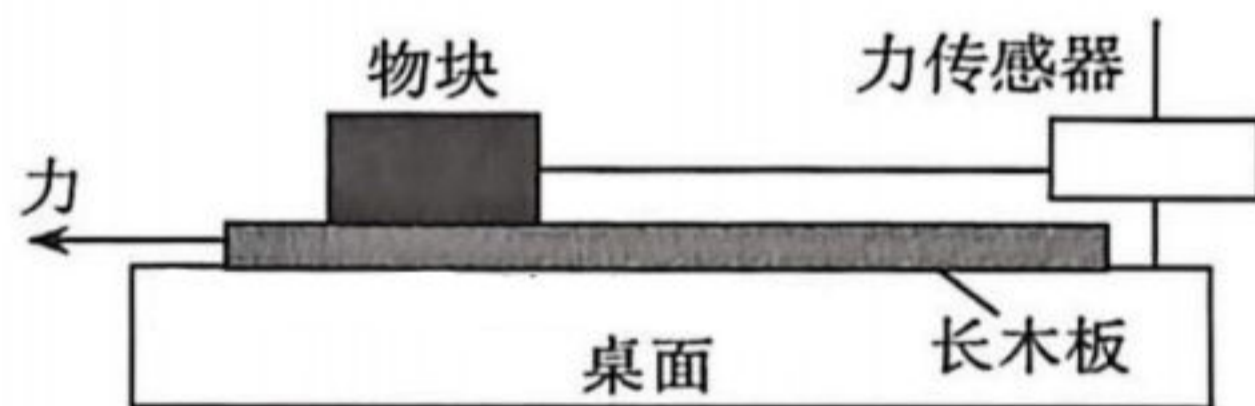
6. 如图所示为某同学研究滑动摩擦力的装置。水平桌面上固定一个力传感器,传感器用不可伸长的水平棉线拉住物块,物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉木板,使其向左运动0.5 m的过程中,力传感器显示棉线拉力大小一直为2.0 N。若物块的质量为1 kg,长木板质量为2 kg,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,若对长木板施加的水平拉力的大小为10 N,桌面与长木板之间的滑动摩擦因数为0.1,则

A. 物块与长木板之间的滑动摩擦因数为0.1

B. 长木板的加速度大小为 2 m/s^2

C. 此过程中摩擦力对小物块做的功为 -1 J

D. 此过程中产生的内能为 2.5 J



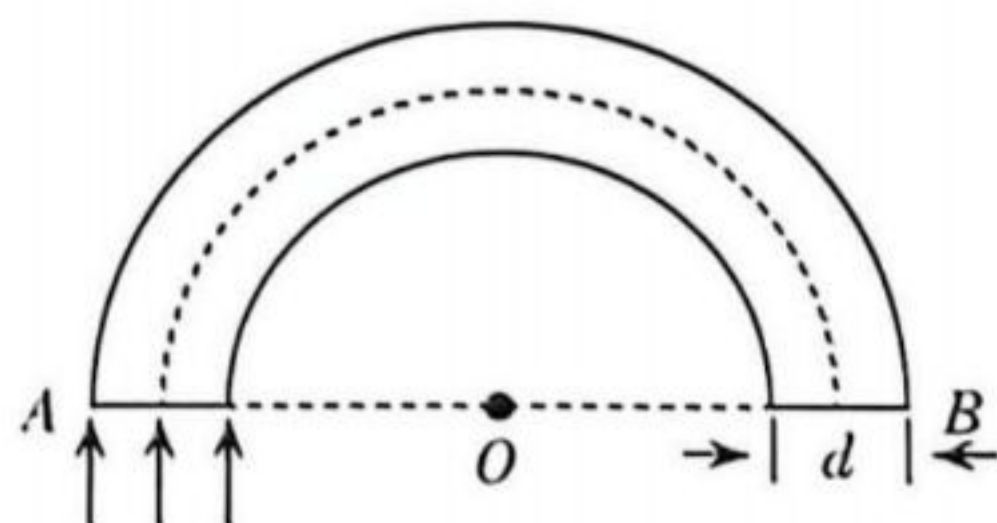
7. 医用内窥镜采用光导纤维传输信息,某同学在查阅资料时发现,光导纤维过度弯曲会导致有光线逸出。该同学利用弯曲成半圆形的圆柱形光导纤维进行模拟实验,如图所示,光导纤维中心轴线长为 L 、折射率为 n , A 、 B 为光导纤维的两个圆形端面,光垂直入射 A 端面。假设纤维置于空气中,为使光在传播过程中侧面完全不漏光,始终发生全反射,则长度 L 与直径 d 必须满足的关系是

A. $L > \frac{\pi nd}{2}$

B. $L < \frac{\pi nd}{2}$

C. $L > \frac{\pi d(n+1)}{2(n-1)}$

D. $L < \frac{\pi d(n+1)}{2(n-1)}$

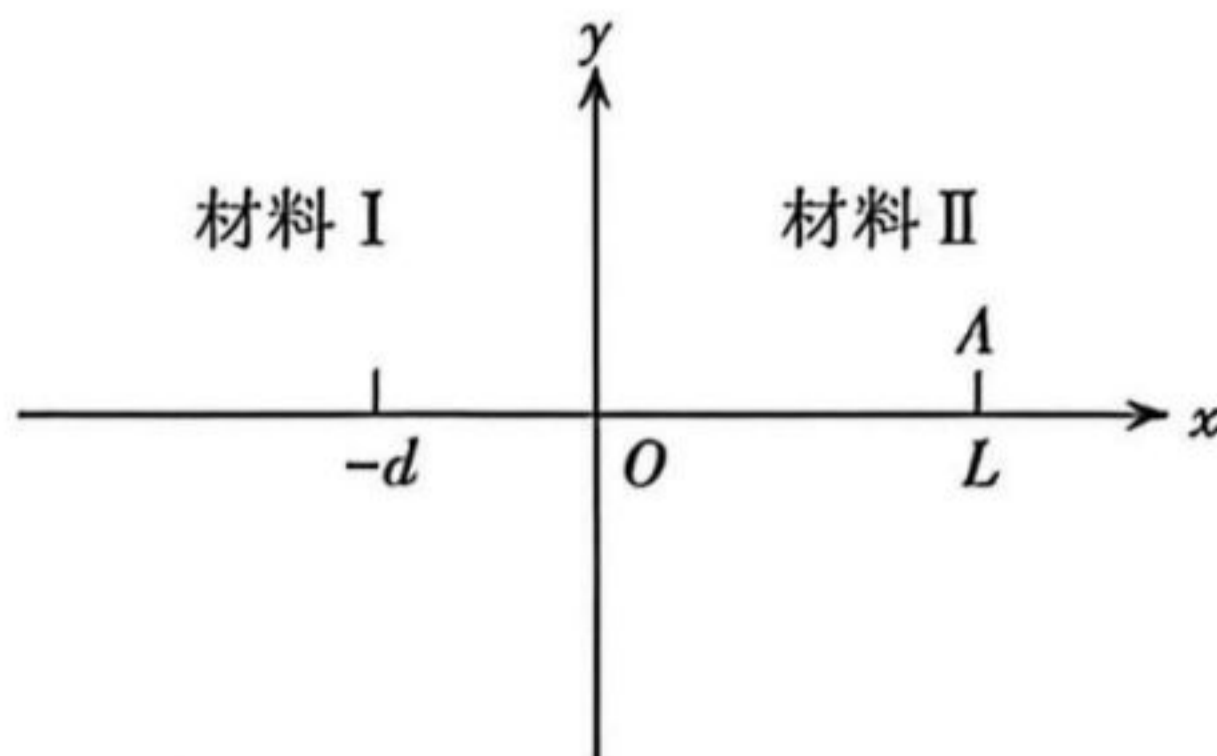


二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有

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. 在材料科学研究中，在材料 I 和材料 II 的分界面上的 O 点放置一个振源，同时向两侧传播简谐横波用于分析不同材料性质。如图所示，已知材料 I 中波速为 v_1 ，材料 II 中波速为 v_2 。 $t = 0$ 时波源从平衡位置开始向 y 轴正

方向振动。另外在距 O 点 L 的 A 点处， $t = 0$ 时也有



一振源开始向 y 轴正方向振动，产生相同频率的

波，已知两列波在材料 II 中相遇。则

A. 材料 I 和材料 II 中两波波长之比为 $v_1:v_2$

B. 在材料 II 中两列波在 $x = \frac{L}{2}$ 处相遇，该点为振动减弱点

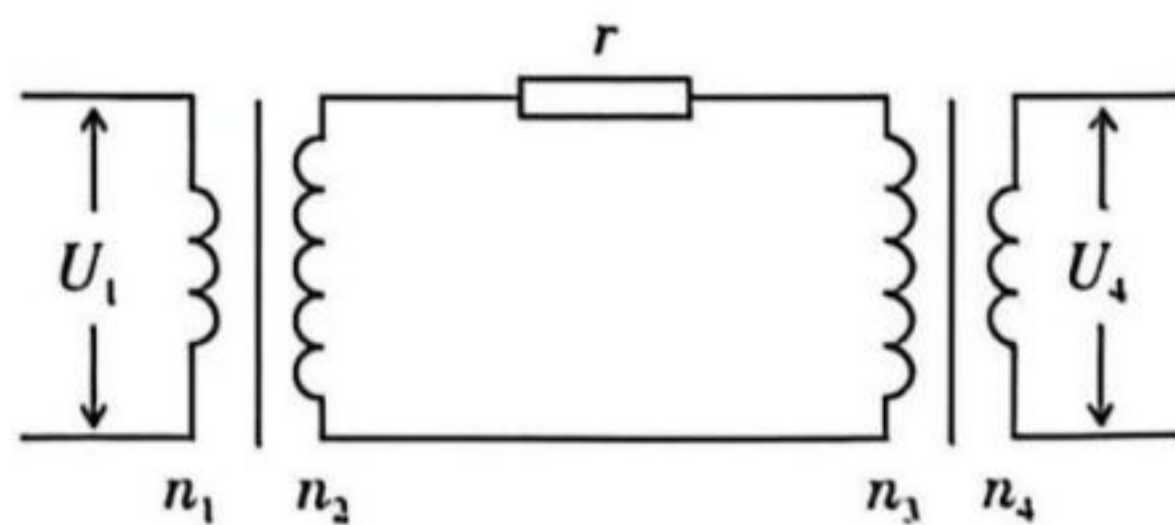
9. 为推进乡村振兴，某地计划对新农村进行电网升级改造，解决用电高峰电压偏低、线路发热、供电不安全等问题。该地远距离输电电路简化为下图所示，变电站中升压变压器原、副线圈的匝数比为 $n_1:n_2 = k_1$ ，升压变压器原线圈两端电压为 U_1 ，输电电路电阻 r ，用户端降压变压器原、副线圈匝数比为 $n_3:n_4 = k_2$ ，用户端电压恒为 U_4 ，变压器均可视为理想变压器。改造前全村满负荷功率为 P_1 ，改造后随着用电器增多满负荷功率可增长至 P_2 ，若均按满负荷用电考虑，下列说法正确的是

A. 升压变压器副线圈两端电压为 $\frac{U_1}{k_2}$

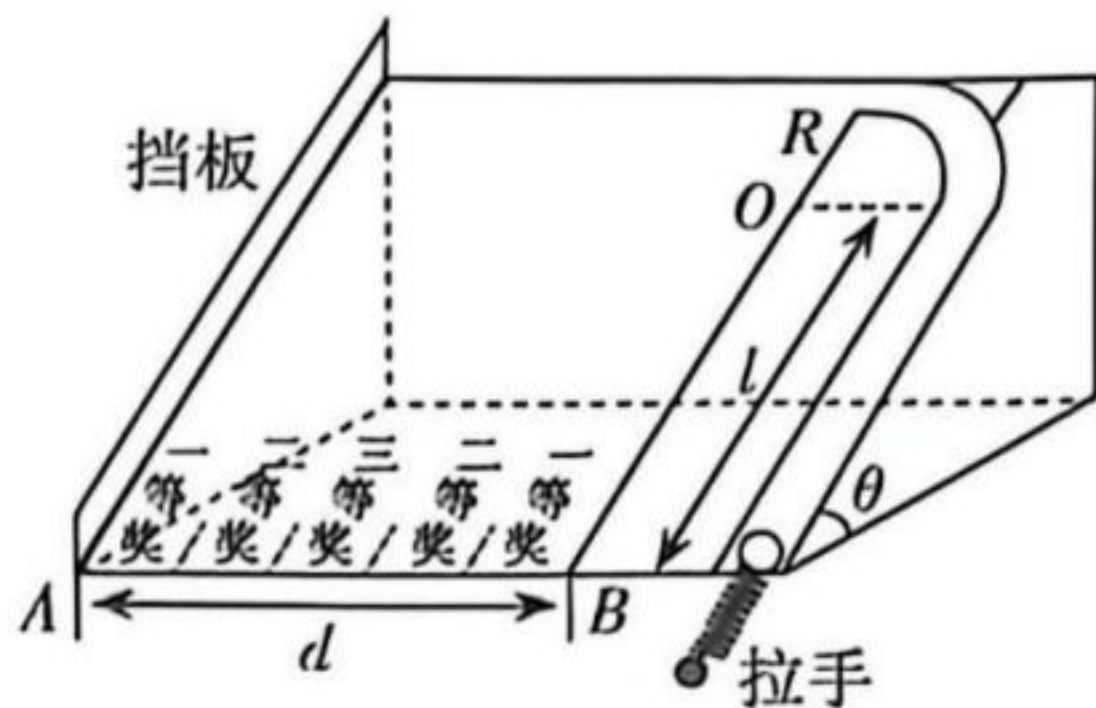
B. 改造后，输电电路中的电流为 $\frac{P_2}{k_2 U_4}$

C. 改造后，输电线路的效率 $\eta = \frac{P_2}{P_2 + \frac{P_2^2}{k_2^2 U_4^2} r}$

D. 改造后，输电线路能量损耗增加了 $\Delta P = \left(\frac{k_2 P_2}{U_4}\right)^2 r - \left(\frac{k_2 P_1}{U_4}\right)^2 r$



10. 弹珠游戏的模型示意图如图所示,平面游戏面板与水平面成 $\theta = 30^\circ$ 角固定放置,面板右侧的直管道与半径为 $R = 0.1\text{ m}$ 的细圆管轨道平滑连接,两者固定在面板上。圆管轨道的圆心为 O ,顶端切线水平。玩家用外力压缩面板底部连接的小



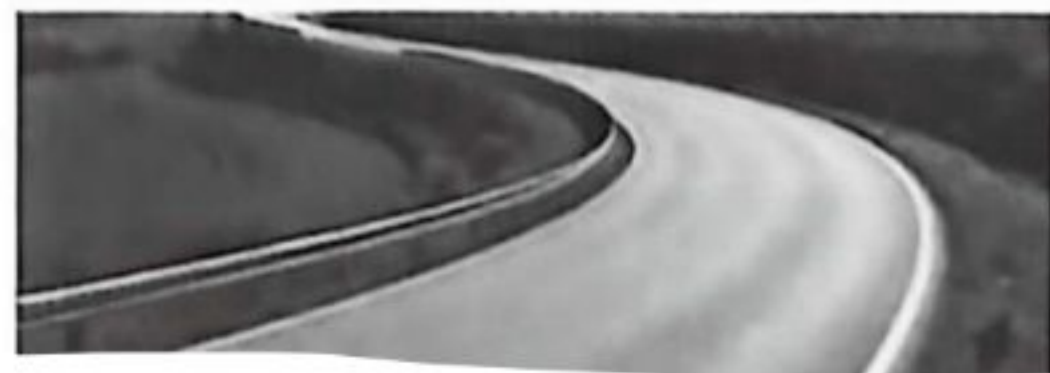
弹簧,将弹簧顶端的小弹珠(可视为质点)从面板底端弹出。弹珠和面板左侧挡板碰撞后,沿挡板方向速度不变,垂直于挡板方向速度大小不变、方向反向。已知弹珠质量 $m = 100\text{ g}$,直管道长度 $l = 0.4\text{ m}$,中奖区域 AB 长度为 $d = 0.5\text{ m}$,其等分为五个中奖区域。不计所有摩擦和阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。现让弹珠从圆管轨道顶端以速度 $v = 0.5\text{ m/s}$ 水平飞出,下列说法正确的是

- A. 弹珠对轨道的压力大小为 0.25 N ,方向沿面板平面向上
- B. 若弹珠恰好直接落在中奖区域 AB 的中点(三等奖),则弹簧初始弹性势能为 $\frac{17}{64}\text{ J}$
- C. 玩家要想获得一等奖,弹簧初始的弹性势能一定为 $\frac{1}{20}\text{ J}$
- D. 玩家要想获得一等奖,弹簧初始的弹性势能可能为 $\frac{37}{80}\text{ J}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6分)

在一段水平路面的弯道旁拟设立一块限速指示牌。首先在水平直道部分测量路面的滑动摩擦因数。驾驶车辆在直道行驶经过某一标记时踩死刹车,记下此时速度指示盘的示数 v_0 ,测量停车位置与标记处的距离 x ,为使车辆经过拐弯处不发生侧滑(车辆宽度忽略不计):



(1) 实验还需测量或查询的物理量有 ▲ 。

- A. 当地的重力加速度 g
- B. 弯道部分内径 R_1

C. 弯道部分外径 R_2

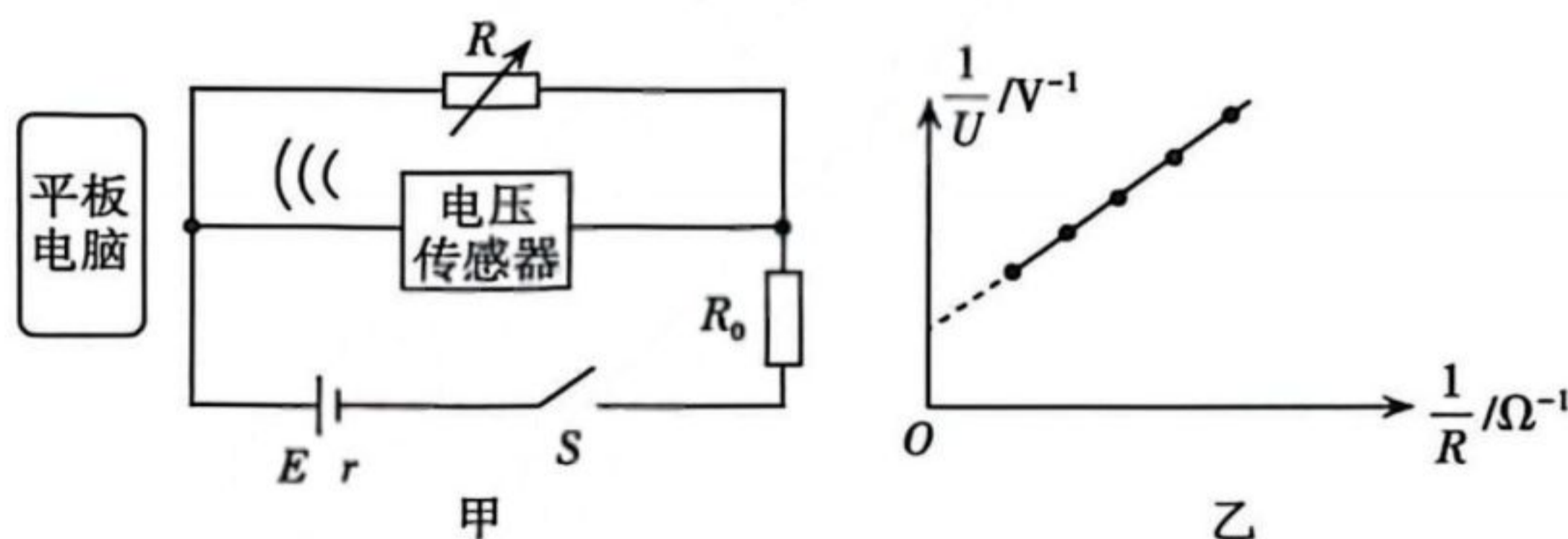
D. 汽车行驶在弯道上的速度 v

(2) 车辆弯道限速不得超过的速度值为(用题目中和上面问题中的符号表示) ▲。

(3) 造成实验中误差的因素有 ▲ (写一条即可)。

12. (10分)

2024年至2025年间,中国两家科研团队相继发布微型核电池BV100与“烛龙一号”,率先在全球实现民用级核电池技术全链条自主化,可提供长达半个世纪的持续电力。其基本原理是用放射源 ${}^{63}_{28}\text{Ni}$ 发生 β 衰变时释放电子给铜片,以 ${}^{63}_{28}\text{Ni}$ 和铜片为电池的两个电极,外接负载就可以提供电能。某同学欲测量该电池的电动势和内阻,设计了如图甲所示电路,所用器材如下:待测电池、平板电脑、电压传感器(内阻足够大)、定值电阻 R_0 (阻值为 $30\text{ k}\Omega$)、电阻箱 R 、开关、导线等。



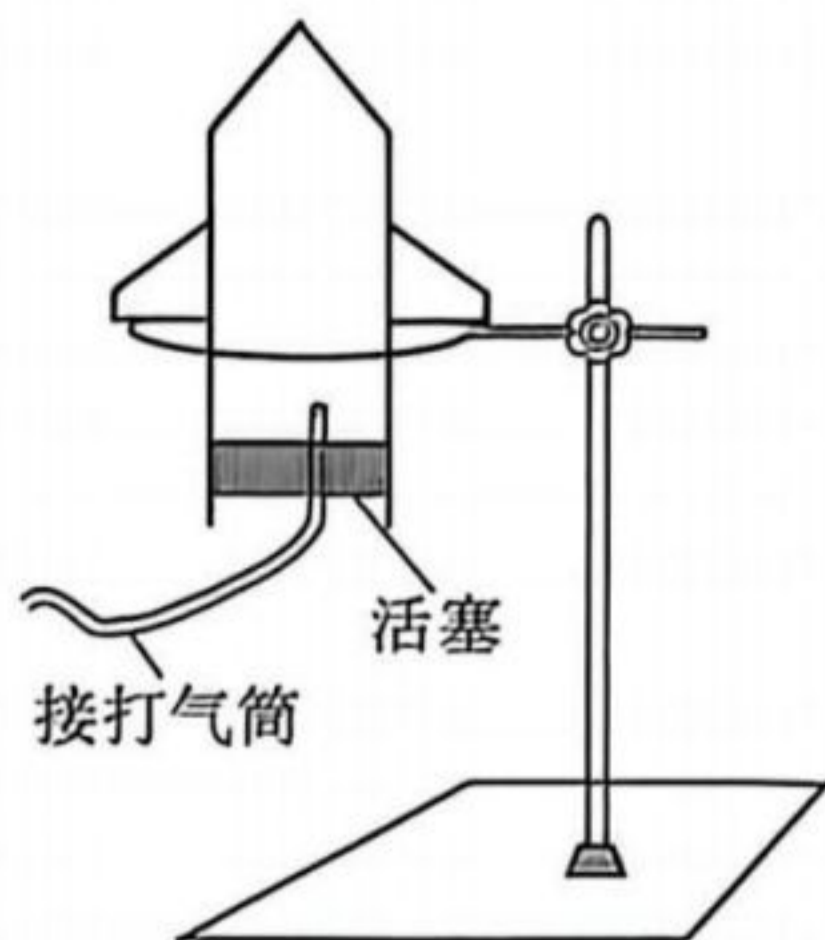
(1) 已知29号元素为铜,符号为 Cu ,该电池中 β 衰变的方程为 ▲。

(2) 按电路图连接电路,将平板电脑与电压传感器通过蓝牙无线连接,闭合开关 S ,逐次改变电阻箱的阻值 R ,电压传感器测得对应的电压值 U ,电脑上显示出如图乙所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 关系图线,电脑中输出图像函数关系为 $\frac{1}{U} = 32100 \frac{1}{R} + 0.34$,由此可得电池的电动势 $E =$ ▲ V ,内阻 $r =$ ▲ $\text{k}\Omega$ 。(结果保留两位有效数字)

(3) 某型心脏起搏器正常工作时平均电流 $I = 10\ \mu\text{A}$,额定电压 $3\ \text{V}$,若BV100电池可稳定输出总核能 $E = 1.58 \times 10^7\ \text{J}$,但该电池将衰变核能转化为电能的效率仅为 $\eta = 10\%$,理论上可给该起搏器连续供电约 ▲ 秒。(结果保留一位有效数字)

13. (9分)

一实验小组模拟火箭发射,制作了一款气火箭,装置如图所示。容积为 V_0 的尖顶圆筒状容器底部,用一质量为 m 、横截面积为 S 的活塞封闭。活塞与竖直筒壁间的最大静摩擦力大小为 f ,圆筒竖直搁置在离地一定高度的铁架台支架上。通过一根细气门芯穿过活塞连接打气筒给圆筒内部充气。打气筒每次将体积为 V 、压强为 p_0 的气体压入圆筒中,最初圆筒内部与外界大气压强相等且都为 p_0 ,不考虑充气过程中圆筒容积的变化和气门芯以及连接导管的重力,不计充气过程中温度的变化。某次打气结束后活塞刚好要被喷出。

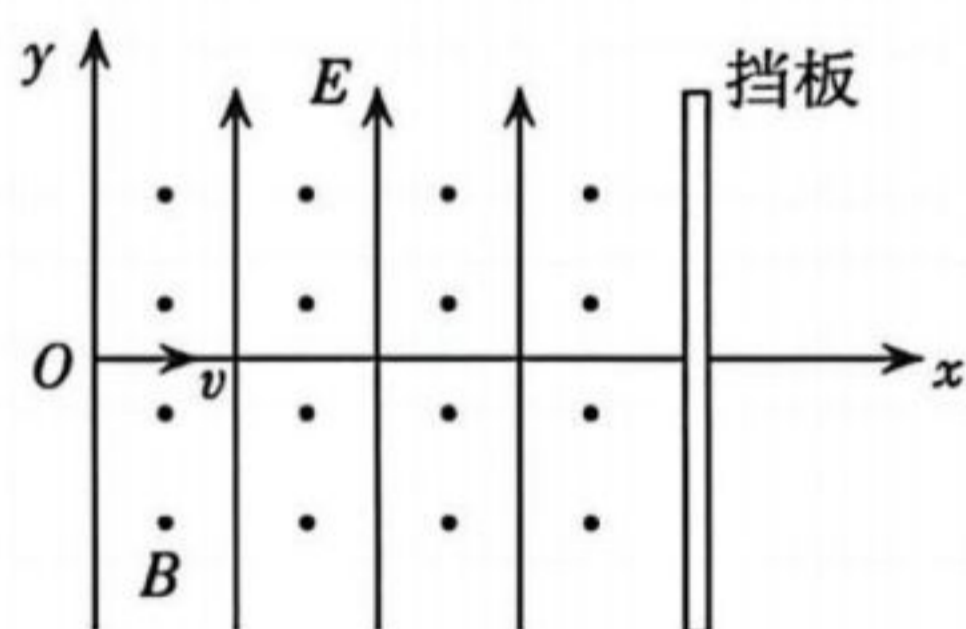


(1)求活塞刚要被喷出时圆筒内部的压强;

(2)求活塞刚要被喷出时打气筒打气的次数。

14. (13分)

某离子筛选装置的核心结构如图所示,在 $x > 0$ 的区域内存在沿 y 轴正方向的匀强电场 E 和沿垂直纸面向外的匀强磁场 B 。在 x 轴某处放置一块垂直于 x 轴的足够大的挡板。某离子从原点 O 沿 x 轴正方向射入,离子的质量为 m ,电荷量为 $+q$,离子重力不计。



(1)若离子沿直线运动,求离子的速度大小 v_0 ;

(2)若离子入射速度 $v = \frac{2E}{B}$,经过时间 $t = \frac{\pi m}{2Bq}$ 离子打在挡板上,求:

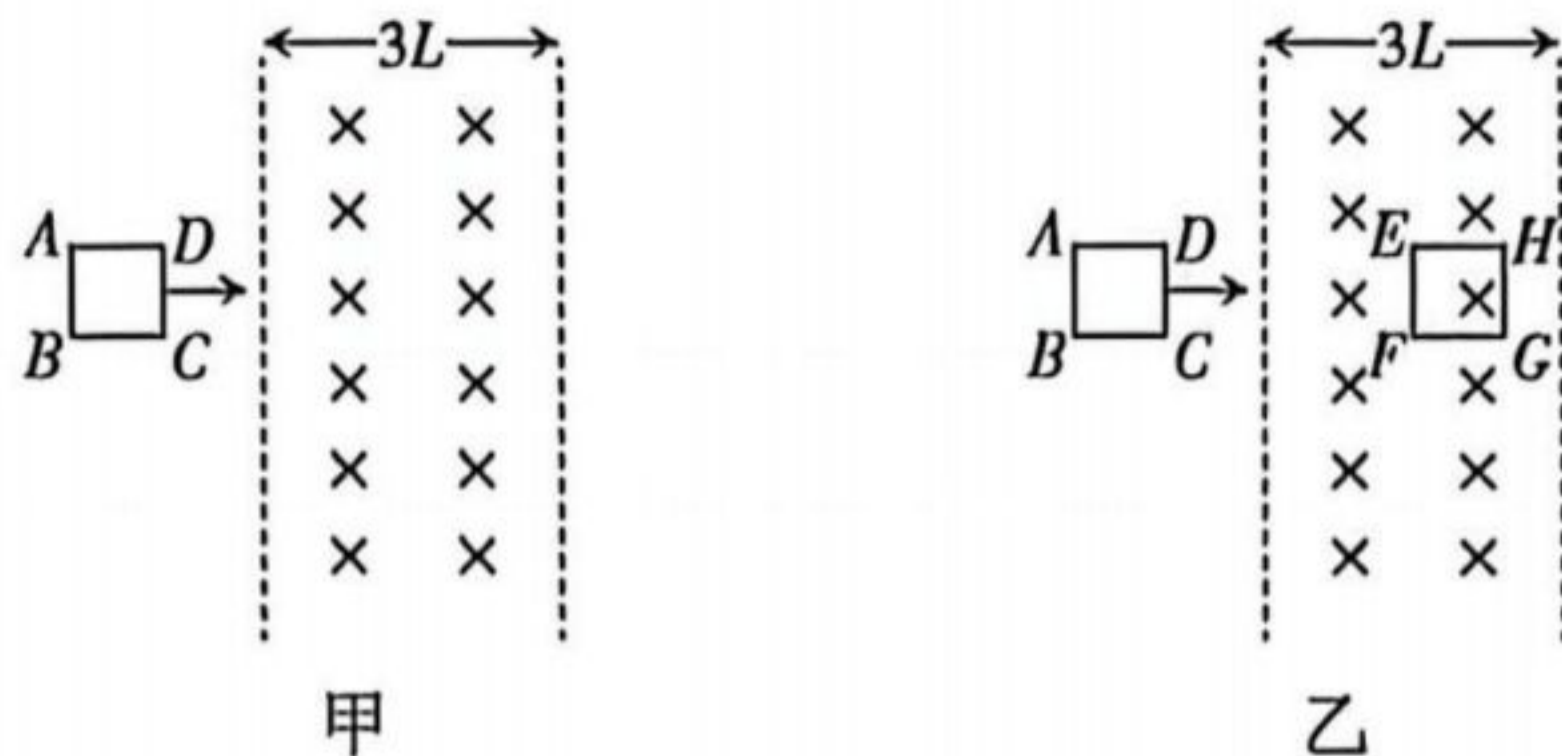
(i)离子到达挡板时的速度;

(ii)离子打在挡板的位置坐标。

15. (16分)

水平光滑绝缘桌面上存在长度足够长,宽度为 $3L$ 的垂直于桌面的匀强磁场,磁感应强度为 B ,俯视如图甲所示。桌面上有一个由同种材料的细金属丝围成的不会形变的正方形线框 $ABCD$,其边长为 L ,质量为 m ,电阻为 R 。线框以初速度 v_0 滑向磁场左边

界。 v_0 方向垂直于 CD 边及磁场左边界,当线框进出磁场时,施加拉力使其速度在整个过程中保持不变。从进入磁场左边界开始计时,到完全通过右边界时计时结束。



(1)求线框 $ABCD$ 进入磁场时的电流方向及大小;

(2)求线框 D 、 C 两点之间的电势差 U_{DC} 在从刚进入磁场到全部出磁场的过程中随时间变化的函数关系; 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

(3)若整个过程不给线框施加拉力,只给线框 $ABCD$ 垂直于 CD 边、垂直于左边界的初速度 v_0 ,它从左边界进入磁场后,到达磁场中间时,与另一个由同种材料的细金属丝围成的不可形变的正方形线框 $EFGH$ 发生弹性正碰。 $EFGH$ 线框边长也为 L ,质量为 $2m$,电阻也为 R ,碰撞之前线框 $EFGH$ 静止放置, EF 边平行于磁场边界,如图乙所示。碰撞后线框 $ABCD$ 恰好能够完全滑出磁场,求两个线框在整个过程中产生的焦耳热之比。