

# 物理 (广东卷)

本试卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 75 分钟。

## 注意事项:

- 答卷前, 考生务必用黑色字迹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 铅笔把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。

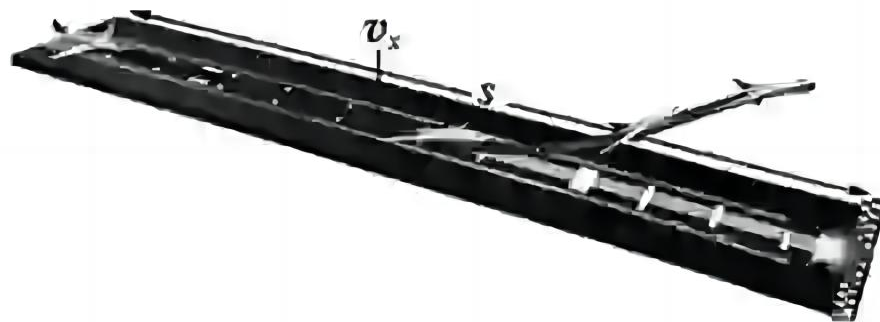
一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

- 从“嫦娥奔月”神话故事到“嫦娥五号”发射、绕月运行、着月成功, 我国实现了古人伟大的梦想。假设“嫦娥五号”绕月球某轨道做匀速圆周运行的周期为  $T$ , 当把轨道半径减为原来的一半时, “嫦娥五号”在新轨道运行的周期为

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{4}T$       B.  $\frac{1}{2}T$       C.  $2T$       D.  $2\sqrt{2}T$

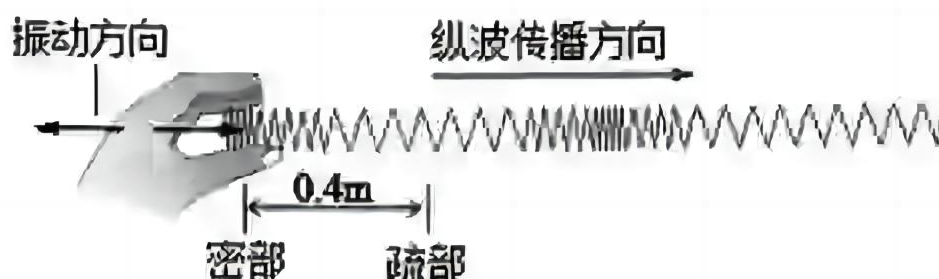
- 飞机起飞前会在跑道上加速, 在达到决断速度  $v_x$  之前, 如果发现飞机运行出现故障, 机长可以选择紧急制动使飞机在跑道上停下来。如图, 跑道长  $s=3600\text{ m}$ , 如果飞机达到决断速度  $v_x$  时立即制动, 刚好到达跑道终点停止下来, 全程所用时间  $t=72\text{ s}$ , 加速与刹车都为匀变速直线运动, 则决断速度  $v_x$  为

- A.  $50\text{ m/s}$   
 B.  $100\text{ m/s}$   
 C.  $150\text{ m/s}$   
 D.  $200\text{ m/s}$

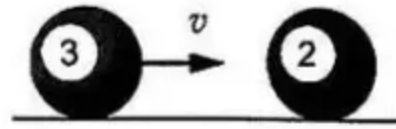


- 某同学手握弹簧左侧左右来回振动, 使弹簧形成如图所示的纵波。已知相邻的密部和疏部相距  $0.4\text{ m}$ , 手每分钟左右完整振动 30 次, 则该波的

- A. 振幅为  $0.4\text{ m}$   
 B. 波长为  $0.4\text{ m}$   
 C. 波速为  $0.4\text{ m/s}$   
 D. 振动频率为  $2\text{ Hz}$

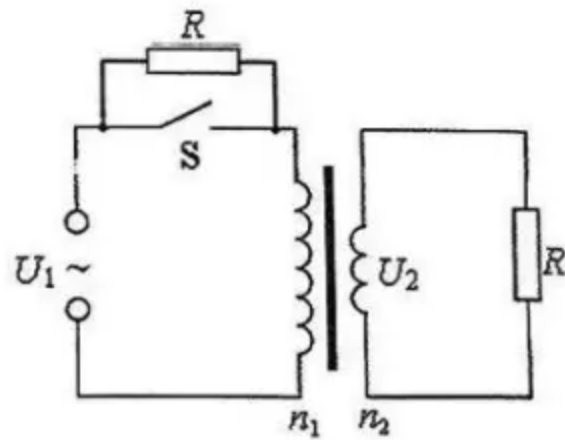


4. 如图，在光滑绝缘的水平桌面上，两个质量都为  $m$  的台球，2号球由于某些原因而带上  $+Q$  的电荷量，3号球以速度  $v$  与原来静止的2号球发生弹性正碰，2号球向3号球转移了部分电荷，在之后两个球的运动过程中，以下说法正确的是



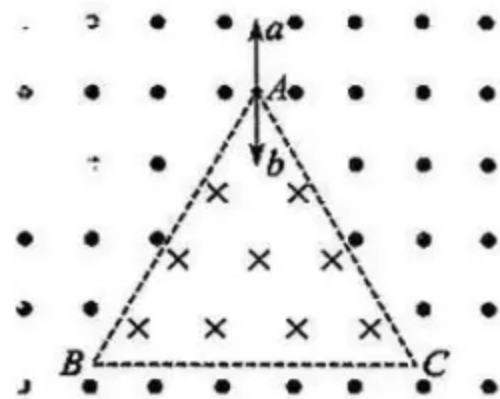
- A. 两个球的加速度都不断减小，但大小相等
- B. 两个球的速度都不断增大，且方向相同
- C. 两个球的动能都不断增大，且大小相等
- D. 两个球的电势能都不断增大

5. 如图，理想变压器原、副线圈的匝数比  $n_1 : n_2 = 2:1$ ，电源交流电压为  $U_1$ ，副线圈两端电压为  $U_2$ ，保持  $U_1$  不变，下列说法正确的是



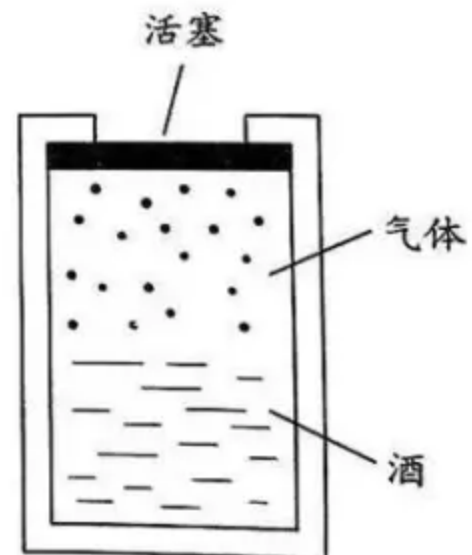
- A. 开关闭合前， $U_1 : U_2 = 2:1$
- B. 开关闭合前，原、副线圈电流之比为  $1:2$
- C. 开关闭合后，流过副线圈的电流减小
- D. 开关闭合后，电源的输出功率减小

6. 如图，边长为  $L$  的等边三角形  $ABC$  内、外分布着与平面垂直、方向相反、磁感应强度大小相等的匀强磁场。现有两个电子  $a$ 、 $b$ ，依次从顶点  $A$  处竖直向上和竖直向下射出，不计电子的重力，则电子  $a$ 、 $b$  分别经过  $B$  点的最短时间之比为



- A. 1:2
- B. 1:1
- C. 2:1
- D. 5:1

7. 如图为制作烧酒示意图，体积  $V$ 、内壁光滑的圆柱形气缸顶部有一质量和厚度均可忽略的活塞，气缸内封闭的气体体积为  $0.5V$ 、压强为  $p_0$ 、温度为  $T_0$ ， $p_0$  为大气压强。现给酒慢慢加热，当气体及酒的温度为  $1.2T_0$  时，酒的 5% 转变为气体（对应着  $p_0$  和  $T_0$  条件下气体体积增加  $0.1V$ ）。

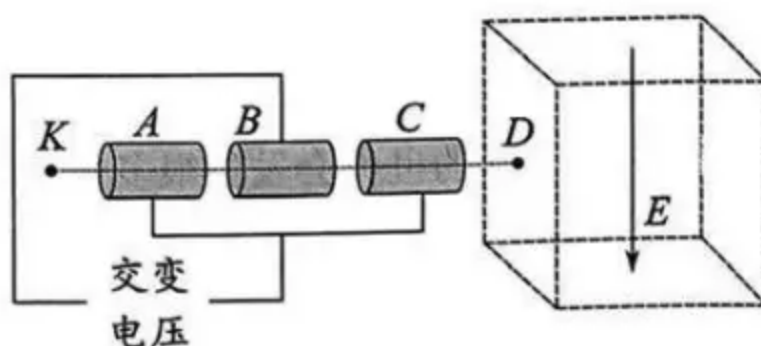


- 下列说法正确的是
- A. 气体的压强变为  $2p_0$
  - B. 气体对活塞做正功
  - C. 气体的内能增大
  - D. 气体分子平均动能不变

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。

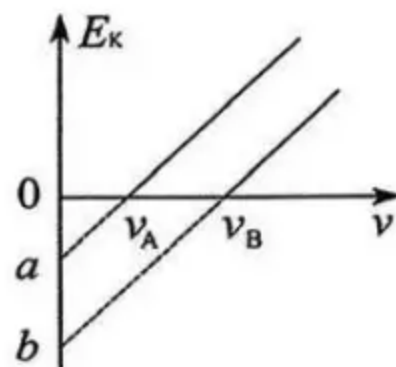
8. 如图是直线加速器与复合场组成的装置，金属圆筒  $A$ 、 $B$ 、 $C$  接在大小恒为  $U$ 、方向随时间周期性变化的交变电压上，虚线空间复合场中匀强电场方向竖直向下，匀强磁场方向未知，现让一个氘核  ${}^2_1\text{H}$  和一个氦核  ${}^4_2\text{He}$  先后在  $K$  处以初速度  $v_0$  进入  $A$  的左侧小孔，离开  $C$  的右侧之后从  $D$  进入复合场，且都沿直线匀速通过复合场。已知  ${}^2_1\text{H}$  的质量为  $2m$ ，电荷量为  $q$ ， ${}^4_2\text{He}$  的质量为  $4m$ ，电荷量为  $2q$ ，不计重力，不考虑边缘效应。下列分析正确的是

- A.  ${}^2_1\text{H}$  进入复合场时的速率为  $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$   
 B. 两个核进入复合场时的速率相等  
 C. 磁场方向必须垂直纸面向外  
 D. 磁场的磁感应强度大小相等



9. 两金属板  $A$ 、 $B$  的光电效应，光电子的最大初动能  $E_k$  与入射光频率  $\nu$  的关系如图所示，图中  $a:b = 1:2$ 。现用频率  $3\nu_A$  的入射光分别照射在  $A$ 、 $B$  表面上，下列判断正确的是

- A. 两斜线的斜率都表示普朗克常量  $h$   
 B. 两金属板  $A$ 、 $B$  的逸出功之比为  $1:2$   
 C. 两金属板  $A$ 、 $B$  的截止频率之比为  $1:2$   
 D. 两金属板  $A$ 、 $B$  的遏止电压之比为  $1:2$



10. 中国选手郑钦文在 2024 年法国巴黎奥运会网球女子单打比赛中成功夺冠，为国争光。

如图，她将质量为  $m$  的网球从离地高度为  $h$  处以初速度  $v_0$  水平击出，第一次落地后反弹的动能为落地前瞬间动能的  $\frac{4}{5}$ ，忽略空气阻力，重力加速度为  $g$ ，则网球

- A. 从击出到第一次落地的时间为  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- B. 击出点与第一次落地点的距离为  $v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- C. 第一次落地时重力的瞬时功率为  $mg\sqrt{2gh}$
- D. 反弹到达最高点的重力势能为  $\frac{2}{5}mv_0^2 + \frac{4}{5}mgh$



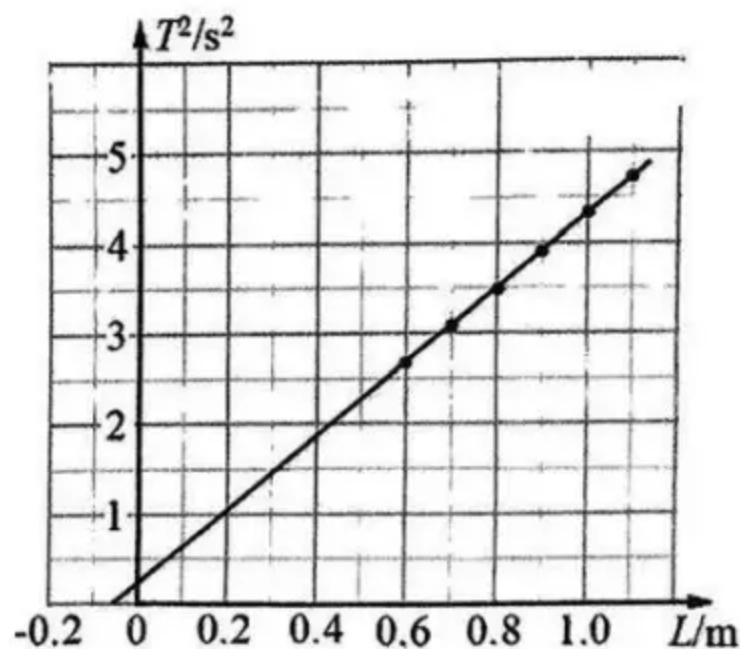
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。考生根据要求作答。

1 (7分) 下列是《普通高中物理课程标准》中列出的两个必做实验的部分步骤，请完成实验操作和计算。

(1) 在“用油膜法估测油酸分子的大小”实验中，首先需将纯油酸稀释成一定浓度的油酸酒精溶液，稀释的目的是\_\_\_\_\_；

需测量的物理量是 1 滴油酸酒精溶液中纯油酸的\_\_\_\_\_和它散成油膜的\_\_\_\_\_。

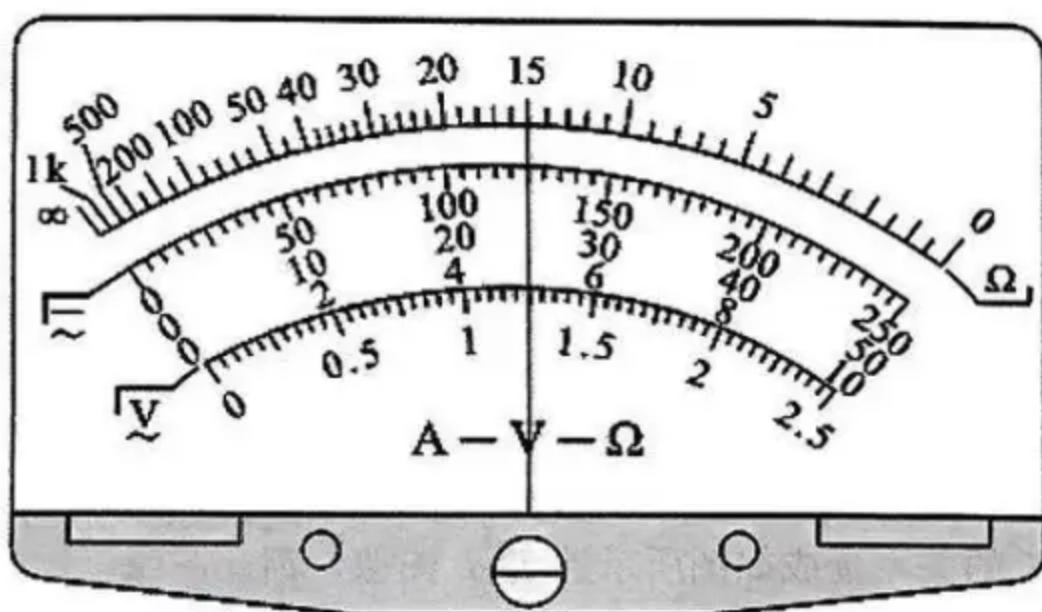
(2) 在“用单摆测量重力加速度的大小”实验中，某同学把测量单摆的 6 组周期的平方  $T^2$  与摆线长度  $L$  的关系画成如图所示的  $T^2-L$  图像，则此图像可读得该单摆摆球的半径  $r = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}$ ；当地重力加速度的大小  $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$  (最后一空保留三位有效数字)。



12. (9分) 某同学做“探究常温下稀盐水的电阻率与浓度的关系”的实验.

(1) 取6支通电面积都为  $20\text{cm}^2$ , 长度都为  $30\text{cm}$  的塑料管, 再分别灌满6种不同浓度的稀盐水, 两端用插好粗铜丝的活塞塞好管口, 形成封闭的盐水柱, 固定于有接线柱的木板上.

(2) 查资料预判常温下盐水的电阻值, 选择多用电表适当倍率的欧姆挡, 将两表笔\_\_\_\_\_, 调节欧姆调零旋钮, 使指针指向右边“ $0\Omega$ ”处. 再将红、黑表笔分别接触待测盐水柱两端的铜丝, 读出电阻示数, 得出各种浓度的盐水对应的电阻. 某次测量选择旋钮指在“ $\times 100\Omega$ ”处, 表头指针所指位置如图(a)所示, 可读得电阻  $R = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ . 由此可计算出电阻率  $\rho = \underline{\hspace{2cm}}\Omega\cdot\text{m}$  (最后一空保留两位有效数字).



图(a)

(3) 为了提高测量盐水电阻的精度, 该同学改用伏安法测  $R$ , 图(b)已连接好部分电路, 电压表内阻约为  $5000\Omega$ , 毫安表的内阻约为  $50\Omega$ , 为了减少测量误差, 请你用笔画导线, 把电路连接完整.

(4) 把实验得到的6组数据画成如图(c)所示的常温下稀盐水的电阻率  $\rho$  与浓度  $c$  关系的  $\rho$ - $c$  图像, 由该图像可得出结论是: 常温下稀盐水的电阻率随着其浓度的增大而\_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”) 且作\_\_\_\_\_ (填“线性”或“非线性”) 变化.

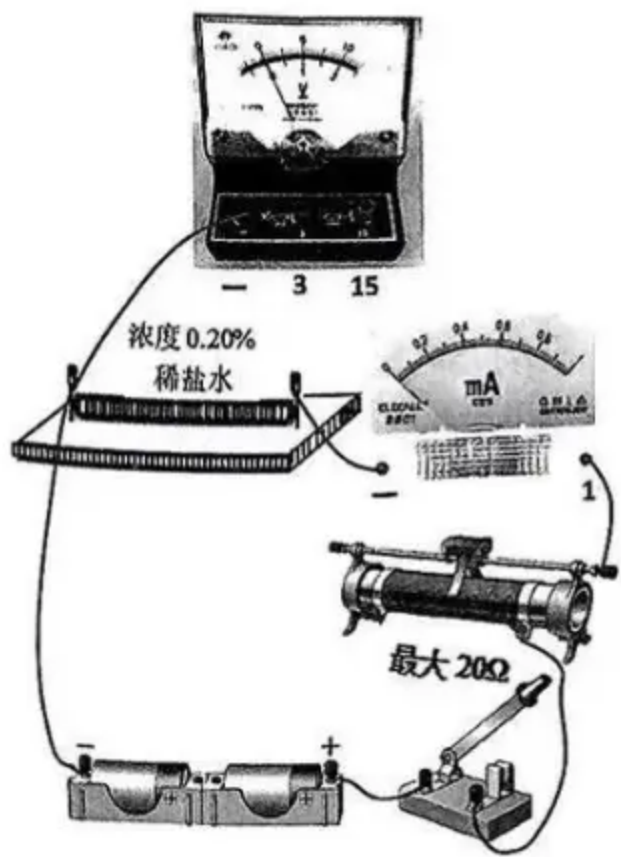


图 (b)

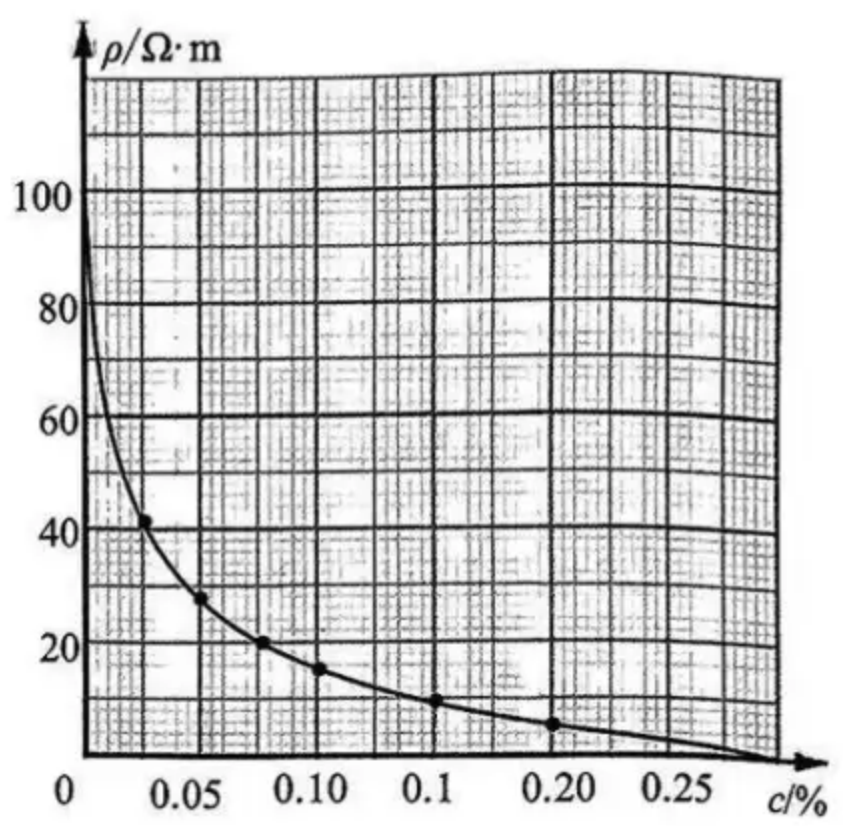


图 (c)

13. (10分) 在光学的世界会发生很多神奇的现象. 如图 (a) 所示, 当玻璃杯中加满水时, 透过玻璃杯看到的图片会发生翻转, 这主要是由于光的折射现象造成的. 将这一原理简化为如图 (b) 所示的物理模型图, 在半径为  $R$  的圆柱形薄壁玻璃杯中装满透明液体,  $O$  点为玻璃杯的圆心,  $AB$  为过玻璃杯圆心的一条轴线. 一点光源  $S$  在距  $O$  点  $\sqrt{3}R$  处发出两条光线, 其中光线 1 与  $AB$  平行, 入射角为  $60^\circ$ , 光线 2 过圆心  $O$ ,  $\angle SOA = 30^\circ$ . 两条光线在玻璃杯的另一侧汇聚, 汇聚点  $S'$  便称为光源  $S$  的像. 已知该液体对此光的折射率为  $\sqrt{3}$ , 求:

- (1) 光线 1 第一次发生折射时的折射角;
- (2) 像  $S'$  与  $O$  点的距离.

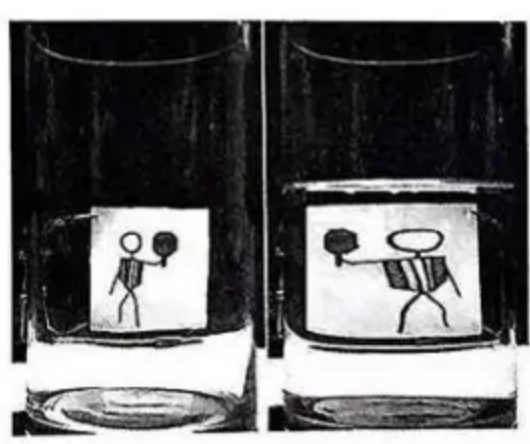


图 (a)

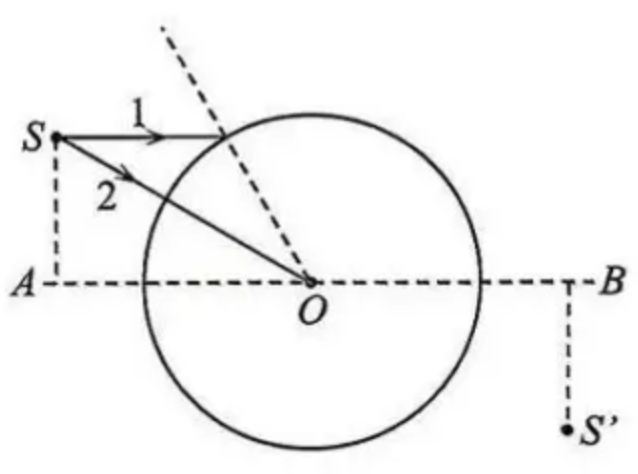
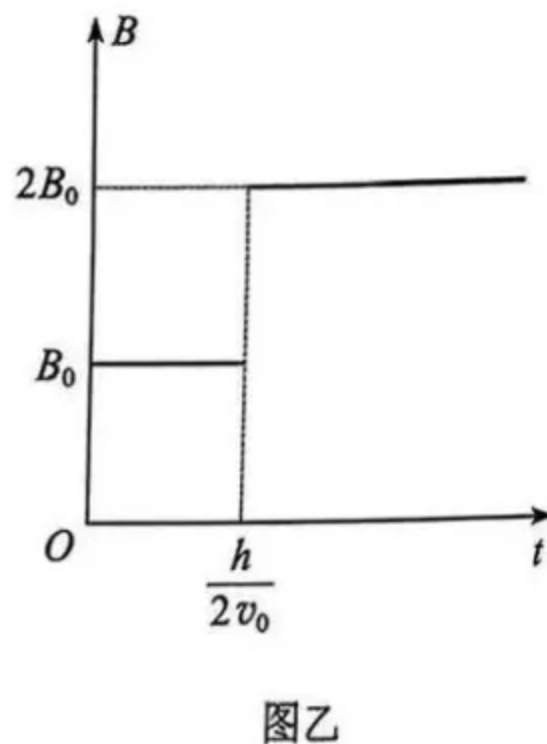
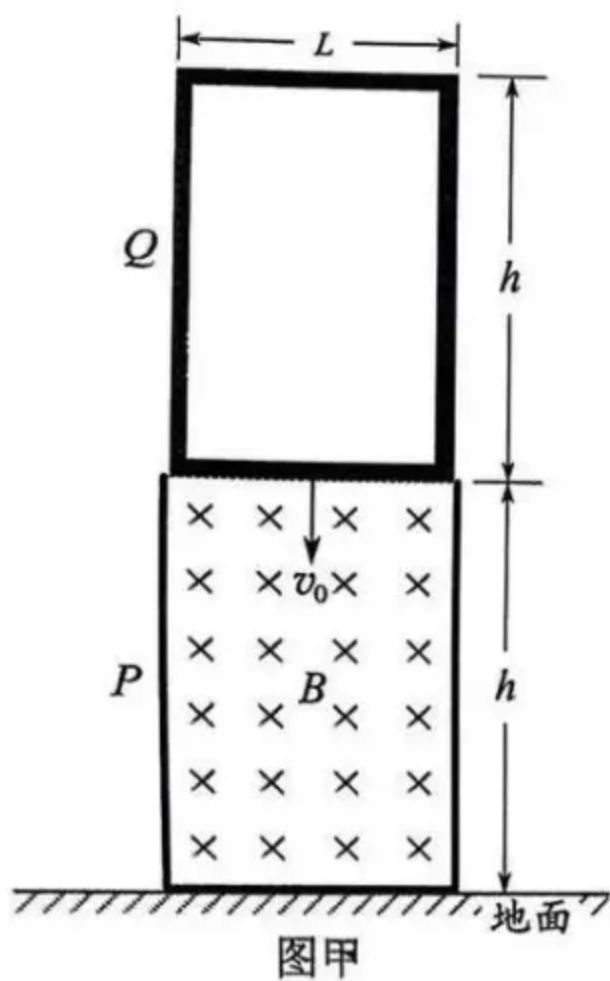


图 (b)

14. (12分) 随着航空领域的发展, 实现火箭回收利用, 成为了各国重点突破的技术. 如图甲所示为某工程师设计的电磁缓冲装置, 矩形缓冲缸  $P$  与金属线框  $Q$  不栓接,  $P$  内自带垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度  $B$  随时间  $t$  的变化如图乙所示,  $t=0$  时刻,  $P$  着地立刻停止运动,  $Q$  的下边以速度  $v_0$  进入磁场立刻做匀速直线运动, 到落地时线框获得的焦耳热为  $W$ . 已知  $P$ 、 $Q$  高均为  $h$ ,  $Q$  长为  $L$ 、匝数为  $N$ 、质量为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 以及  $B-t$  图像中的  $B_0$ , 忽略空气阻力, 求:

- (1)  $Q$  的总电阻  $R$ ;
- (2)  $Q$  的最小速度  $v$ .



15. (16分) 如图,  $MNP$  为一段光滑轨道, 其中  $MN$  段是半径为  $R=3\text{ m}$  的圆弧形轨道,  $M$  与圆心的连线与竖直方向夹角为  $53^\circ$ .  $NP$  是水平足够长直轨道,  $MN$  与  $NP$  段在  $N$  点平滑连接. 滑块  $A$  从距  $M$  点高度  $H=0.8\text{ m}$  处水平抛出, 恰好能从  $M$  点切入轨道. 在水平轨道某位置静止放置一长  $L=0.6\text{ m}$  的木板  $B$ , 木板左右两侧各有一固定挡板. 木板紧靠右挡板放置一滑块  $C$ . 滑块  $A$  在  $NP$  轨道上与木板  $B$  发生碰撞. 若  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三者质量相等, 滑块  $A$ 、 $C$  均可视为质点,  $A$  与  $B$  之间、 $C$  与挡板之间的碰撞均为弹性碰撞.  $B$ 、 $C$  之间的动摩擦因数为  $\mu = 0.35$ , 重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53^\circ = 0.6$ , 求:

- (1) 滑块  $A$  到达  $M$  点时的速度;
- (2) 滑块  $A$  与木板  $B$  碰后木板的速度;
- (3) 滑块  $C$  与左右两侧挡板碰撞的总次数.

