

## 2025 届广州市普通高中毕业班综合测试（一）

## 物 理

本试卷共 6 页，15 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：1. 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、试室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，并在答题卡相应位置上填涂考生号。

2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡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。不按以上要求作答无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

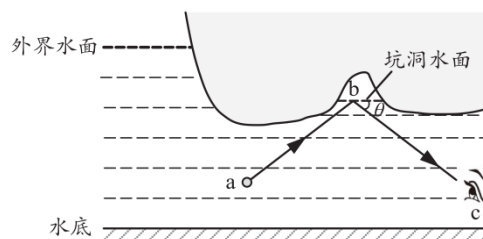
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 太阳内部核反应产生的  ${}^3_2\text{He}$  可随太阳风送达月球表面，使月壤中  ${}^3_2\text{He}$  储量丰富。太阳内部核反应可表示为：①  ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^2_1\text{H} + x$ ；②  ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He}$ ，则

- A.  $x$  是质子
- B.  $x$  是中子
- C. ①是  $\beta$  衰变
- D. ②是核聚变

2. 潜水员在潜水时偶然会观察到上方坑洞里存在着明亮的“反光”，这是因为坑洞里存在空气，光在水面发生了全反射。如图，a 处光源发出沿 ab 方向的光在 b 点恰好发生全反射，被 c 处的潜水员观察到。若水的折射率为  $n$ ，光线与水面的夹角为  $\theta$ ，则

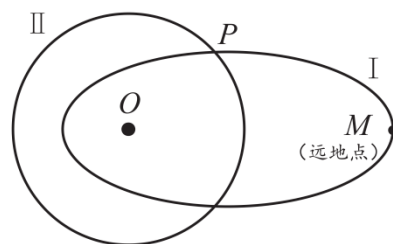
- A.  $\sin\theta = \frac{1}{n}$
- B.  $\sin\theta = n$
- C.  $\cos\theta = \frac{1}{n}$
- D.  $\cos\theta = n$



3. 某次地震时,震源同时产生 P 波(纵波)和 S 波(横波),传播速率分别约为  $8\text{km/s}$  和  $4\text{ km/s}$ ,某监测点记录到 P 波比 S 波早到达  $120\text{s}$ . 假设震源的振动周期为  $1.25\text{s}$ , 地震波沿直线传播, 则

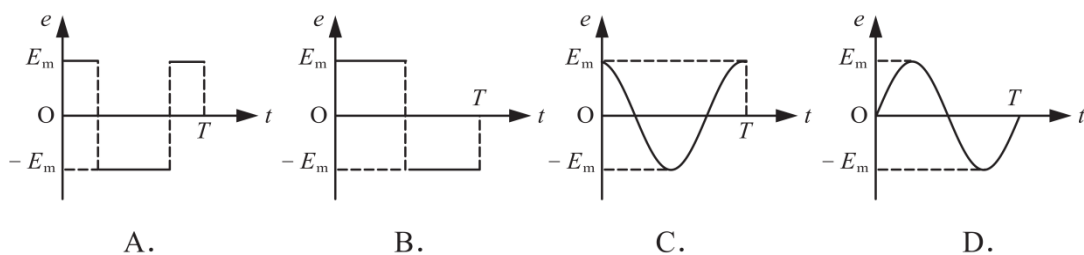
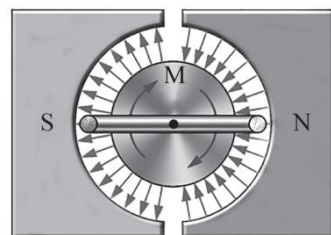
- A. P 波的频率为 S 波的一半
- B. P 波的波长为 S 波的一半
- C. P 波的波长约为  $5.0\text{ km}$
- D. 震源距监测点约  $960\text{ km}$

4. 如图,一飞行器沿椭圆轨道 I 运行,地球位于椭圆轨道 I 的其中一个焦点  $O$  上. 飞行器在某位置  $P$  瞬间喷射一定量气体后,沿圆轨道 II 运行. 已知轨道 I 的半长轴大于轨道 II 的半径, 则飞行器

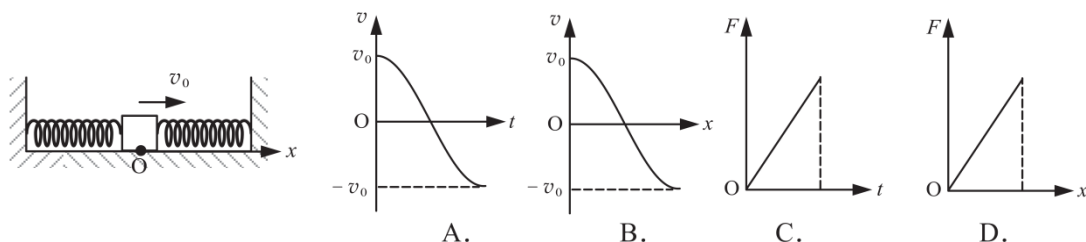


- A. 在轨道 I 上从  $P$  点到  $M$  点, 机械能增大
- B. 在轨道 II 上的周期大于在轨道 I 上的周期
- C. 在轨道 II 上的速度大于在轨道 I 上经过  $M$  点的速度
- D. 在轨道 II 上的加速度小于在轨道 I 上经过  $P$  点的加速度

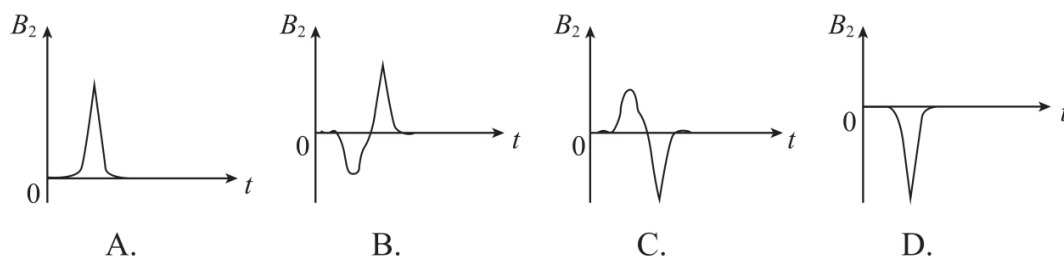
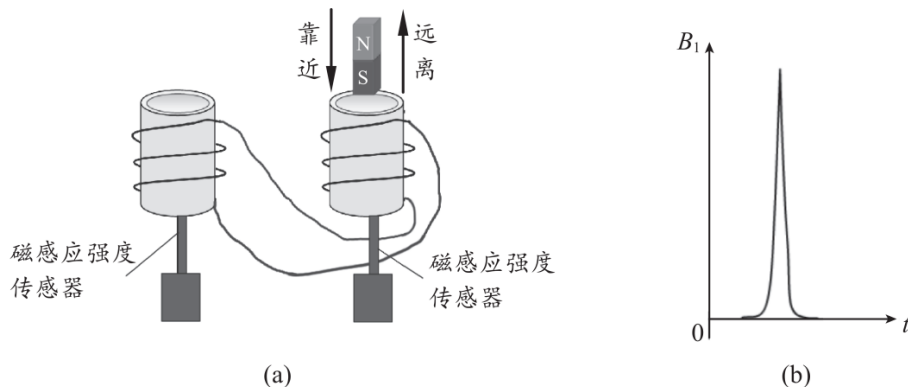
5. 某发电机的结构简化如图,  $N$ 、 $S$  是永磁铁的磁极,  $M$  是圆柱形铁芯, 磁极与铁芯之间的缝隙形成沿半径方向的磁场. 铁芯外套有一矩形线圈, 线圈绕  $M$  中心的固定转轴匀速转动. 若从图示位置开始计时, 取此时线圈中的电动势为正值, 在一个周期内感应电动势  $e$  随时间  $t$  变化的图像是



6. 如图,一滑块置于光滑水平面上, 两相同轻质弹簧一端固定, 另一端与滑块连接.  $t=0$  时两弹簧均处于原长, 以此时滑块位置  $O$  为原点, 向右为正方向, 滑块向右的初速度为  $v_0$ . 设滑块位移为  $x$ , 速度为  $v$ , 所受合外力为  $F$ , 运动时间为  $t$ . 弹簧始终处于弹性限度内, 滑块从  $t=0$  时刻到第一次回到  $O$  点的过程中, 下列图像可能正确的是

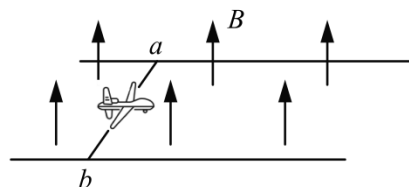


7. 如图 (a) 为探究感应电流产生的磁场与原磁场变化关系的装置. 将两个相同的线圈串联, 两相同磁感应强度传感器探头分别伸入两线圈中心位置, 且测量的磁场正方向设置相同. 现用一条形磁铁先靠近、后远离图 (a) 中右侧线圈, 图 (a) 中右侧传感器所记录的  $B_1-t$  图像如图 (b), 则该过程左侧传感器所记录的  $B_2-t$  图可能为

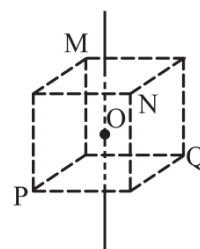


二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

8. 无人机电磁弹射技术的原理简化如图: 两根固定、水平平行放置的弹射轨道处于方向竖直向上的匀强磁场中, 与机身相连的金属牵引杆  $ab$  垂直静置在轨道上.  $ab$  杆通上恒定电流后做匀加速运动, 到轨道末端时, 无人机脱离金属杆起飞. 忽略一切阻力, 若

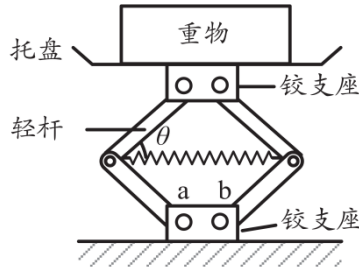


- A. 仅将电流大小变为两倍, 则无人机起飞速度变为原来两倍  
 B. 仅将电流大小变为两倍, 则无人机起飞动能变为原来两倍  
 C. 仅将磁感应强度变为两倍, 则无人机起飞速度变为原来两倍  
 D. 仅将磁感应强度变为两倍, 则无人机起飞动能变为原来两倍
9. 如图, 无限长均匀带正电的绝缘细杆穿过立方体区域中心  $O$ , 且与其上下表面垂直.  $M$ 、 $N$ 、 $P$ 、 $Q$  为立方体区域的顶点, 则



- A.  $M$  点电场强度沿  $OM$  方向  
 B.  $P$ 、 $Q$  两点电场强度大小相等  
 C.  $P$ 、 $Q$  两点的电势相等  
 D. 将电子从  $P$  移动至  $N$  点, 电场力做负功

10. 如图为一承重装置，两个相同的铰支座分别与地面和托盘固定，用四根相同的轻杆铰接。已知轻杆长度均为  $L$ ，铰接处  $a$ 、 $b$  间距与轻弹簧原长相等，弹簧劲度系数为  $k$ ，弹簧轴线与轻杆夹角为  $\theta$ 。在托盘上放置重物，平衡时  $\theta=45^\circ$ 。现用外力控制重物缓慢下移直至  $\theta=30^\circ$ 。弹簧始终处于弹性限度内，不计铰支座质量，不计摩擦阻力，则

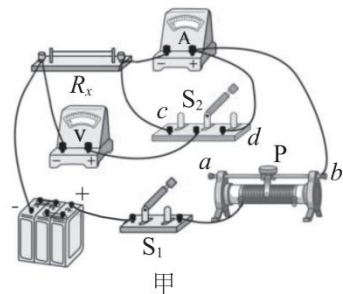


- A.  $\theta=45^\circ$ 时弹簧弹力大小为  $\sqrt{2}kL$   
 B.  $\theta=45^\circ$ 时轻杆弹力大小为  $\sqrt{2}kL$   
 C. 托盘和重物的总重力大小为  $kL$   
 D. 从  $\theta=45^\circ$ 到  $\theta=30^\circ$  过程中重物下降高度为  $(\sqrt{2}-1)L$

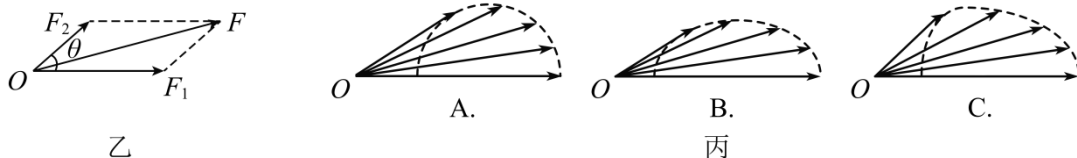
三、非选择题：共 54 分，考生根据要求作答。

11. (6 分) 下列是《普通高中物理课程标准》中列出的三个必做实验的部分相关内容，请完成以下填空。

- (1) 如图甲为“测量金属丝的电阻率”实验的实物图。已知待测电阻阻值小于  $10\Omega$ ，电压表内阻约为  $3k\Omega$ ，电流表内阻约为  $0.6\Omega$ 。闭合开关  $S_1$  前，滑动变阻器的滑片  $P$  应滑到\_\_\_\_\_ (选填“ $a$ ”或“ $b$ ”)端；实验时，为使待测电阻的测量值更接近真实值，应将  $S_2$  拨向\_\_\_\_\_ (选填“ $c$ ”或“ $d$ ”)端。



- (2) 如图乙，“探究两个互成角度的力的合成规律”实验，某同学研究分力合力  $F$  与  $F_1$ 、 $F_2$  的关系。保持分力  $F_1$  的大小和方向不变， $F_2$  的大小不变， $F_1$ 、 $F_2$  间的夹角  $\theta$  由  $0^\circ$  逐渐增大到  $180^\circ$  的过程中，合力  $F$  的变化情况可能符合图丙中的\_\_\_\_\_。



- (3) “探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系”实验中，选取原、副线圈匝数分别为 800 和 400，但是可拆变压器的“横梁”铁芯没装上；当原线圈接入  $12V$  的交流电时，副线圈输出电压  $U$  可能满足\_\_\_\_\_。

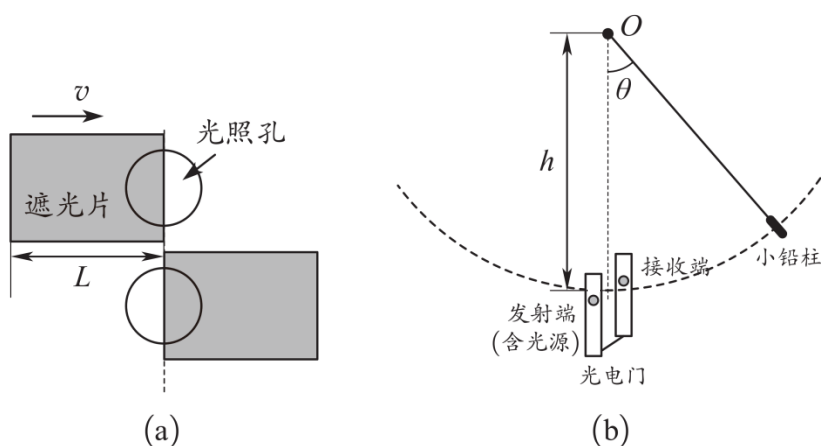
- A.  $0V < U < 6V$       B.  $U=6V$       C.  $6V < U < 12V$       D.  $U=24V$

12. (10分) 光电门是一种可精确记录物体运动时间的装置.

(1) 工作原理

光电门的光照孔面积有一定大小, 遮光片经过光照孔, 当遮光面积增大到某一阈值时, 光电门开始计时; 反之, 当遮光面积减小到同一阈值时, 光电门停止计时, 从而得到遮光时间. 在遮光时间内, 遮光片移动的距离称为有效遮光宽度.

如图 (a), 宽为  $L$  的遮光片经过圆形光照孔, 若遮光面积的阈值为光照孔面积的一半, 则该遮光片的有效遮光宽度\_\_\_\_\_  $L$  (选填“大于”“小于”或“等于”).



(2) 实际测量

如图 (b), 细线一端系住小铅柱, 另一端固定在  $O$  点,  $O$  点的正下方  $h$  (远大于小铅柱的直径) 处固定一光电门. 将铅柱拉离竖直位置, 测量细线偏离竖直方向的夹角  $\theta$ , 由静止释放铅柱, 测得遮光时间为  $t$ , 已知重力加速度为  $g$ , 不计摩擦与空气阻力, 铅柱中轴线始终沿细线方向, 则铅柱经过光电门的有效遮光宽度  $L_0 =$ \_\_\_\_\_ (用  $h$ 、 $g$ 、 $\theta$ 、 $t$  表示).

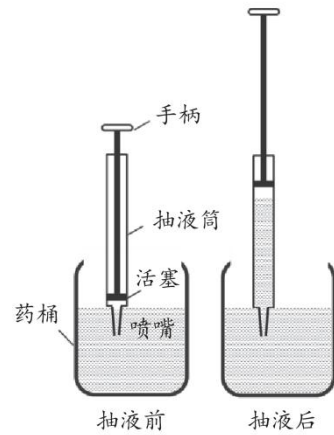
某次实验, 小铅柱直径  $D=5.10\text{mm}$ ,  $\theta=60^\circ$ ,  $h=0.25\text{m}$ ;  $g$  取  $9.80\text{m/s}^2$ , 多次测量得平均遮光时间  $t=3.02\text{ms}$ , 取  $\sqrt{9.8} = 3.13$ , 则铅柱经过光电门的有效遮光宽度  $L_0 =$ \_\_\_\_\_  $\text{mm}$  (结果保留 3 位有效数字).

(3) 误差分析

结合 (1) 工作原理, 对比  $L_0$  与  $D$  可知, 此光电门的光照孔遮光面积的阈值\_\_\_\_\_ (选填“大于”“小于”或“等于”) 光照孔面积的一半.

由此可知, 该阈值会导致遮光片的有效遮光宽度与其实 际宽度有差异. 当使用一块宽度为  $L_1$  ( $L_1 > D$ ) 的遮光片时, 其有效遮光宽度应为\_\_\_\_\_ (用  $D$ 、 $L_0$ 、 $L_1$  表示).

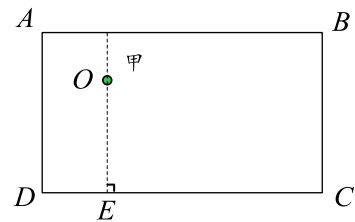
13. (9分) 如图是农业上常用的农药抽液过程示意图. 抽液前, 抽液筒竖直放置, 喷嘴插入药液中. 初始时药液充满喷嘴, 筒内、筒外液面齐平, 活塞与液体间密封有压强  $p_0=1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 、长度  $L_0=4.7 \text{cm}$  的气体. 缓慢拉动手柄, 完成药液的抽取, 此过程中抽液筒保持静止, 忽略药桶内液面高度的变化. 完成抽液后, 抽液筒内液面上升  $h=60.0 \text{cm}$ . 已知大气压强  $p_0=1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{m/s}^2$ , 药液密度  $\rho=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ , 抽液过程气体温度不变, 密封气体可看作理想气体.



- (1) 求手柄移动距离  $H$  的值;
- (2) 判断该过程密封气体的吸放热情况.

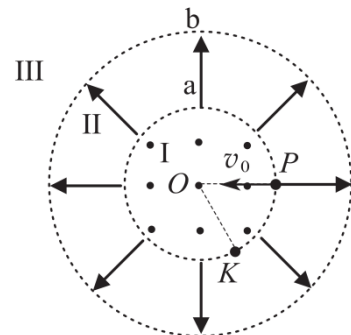
14. (13分) 如图, 某同学在水平冰面上进行冰壶练习时, 冰壶甲意外滑入宽  $\overline{AD}=27.25 \text{m}$  的矩形  $ABCD$  区域, 并最终停在  $O$  点. 该区域禁止人员进入, 为了取回冰壶甲, 该同学将冰壶乙从  $E$  点以某一初速度滑入该区域与甲正碰, 最终甲滑出该区域, 且乙恰好停在  $AB$  边界. 已知  $\overline{EO}=21.00 \text{m}$ , 且  $EO \perp CD$ , 两冰壶相同且可视为质点, 冰壶与冰面间动摩擦因数  $\mu=0.008$ , 碰撞中损失的动能等于碰前瞬间总动能的  $\frac{3}{8}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 碰后瞬间乙的速度大小;
- (2) 乙滑入该区域的初速度大小.



15. (16分) 如图, 半径为  $R$  和  $2R$  的同心圆  $a$ 、 $b$  将足够大的空间分隔为 I、II、III 区域, 圆心为  $O$ . I 区存在磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向外的匀强磁场; II 区存在沿半径方向向外的辐向电场; III 区存在方向垂直纸面向外的匀强磁场 (图中未标出). 一带电粒子从  $P$  点沿半径方向以速度  $v_0$  射入 I 区, 偏转后从  $K$  点离开 I 区, 穿过 II 区后, 以速率  $\frac{v_0}{2}$  进入 III 区. 已知  $\angle POK=60^\circ$ , 忽略带电粒子所受重力.

- (1) 判断粒子的电性并求出其比荷  $\frac{q}{m}$ ;
- (2) 求  $a$ 、 $b$  之间的电势差  $U_{ab}$ ;
- (3) 若粒子第三次从 II 区进入 III 区之前能经过  $P$  点, 求 III 区磁场磁感应强度大小.



2025 届广州市普通高中毕业班综合测试（一）物理参考答案

选择题（1~7 为单选题，每题 4 分，共 28 分；8~10 为多选题，每题 6 分，共 18 分）

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

11. （6 分）答案：（1）b c （2）A （3）A

12. （10 分）答案：（1）等于（2） $\sqrt{2gh(1-\cos\theta)}t$  4.73 （3）大于  $L_1+L_0-D$

13. （9 分）解析：（1）设末态密封气体长度为  $L_1$ ，筒的横截面积为  $S$ ，则

$$\text{气体等温变化： } p_0SL_0 = p_1SL_1 \quad ①$$

$$\text{其中 } p_1 = p_0 - \rho gh \quad ②$$

$$\text{联立解得 } L_1 = 5\text{cm}, \text{ 又 } H = h + L_1 - L_0 \quad ③$$

$$\text{解得手柄移动距离 } H = 60.3\text{cm} \quad ④$$

（2）该过程密封气体温度不变、内能不变，气体膨胀对外做功，根据热力学第一定律，气体从外界吸热。 ⑤

14. （13 分）解析：（1）设两冰壶质量均为  $m$ ，碰前瞬间乙的速度为  $v_1$ ，碰后瞬间甲、乙的

$$\text{速度分别为 } v_{\text{甲}}、v_{\text{乙}}, \text{ 乙从 } O \text{ 恰好滑至 } AB \text{ 过程有： } -\mu mg \cdot (\overline{AD} - \overline{OE}) = 0 - \frac{1}{2}mv_{\text{乙}}^2 \quad ①$$

$$\text{得： } v_{\text{乙}} = 1\text{m/s} \quad ②$$

（2）乙与甲碰撞过程系统动量守恒，动能损失为碰前动能的  $\frac{3}{8}$ ，有

$$mv_1 = mv_{\text{甲}} + mv_{\text{乙}} \quad ③, \quad \frac{1}{2}mv_1^2 \times \left(1 - \frac{3}{8}\right) = \frac{1}{2}mv_{\text{甲}}^2 + \frac{1}{2}mv_{\text{乙}}^2 \quad ④$$

联立②③④解得  $v_1 = 4\text{m/s}$ ，或  $v_1 = \frac{4}{3}\text{m/s}$ （依题意  $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ ，排除此解）⑤

$$\text{设乙在 } E \text{ 点初速度为 } v_0, \text{ 从 } E \text{ 至 } O \text{ 的过程有： } -\mu mg \cdot \overline{EO} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑥$$

$$\text{得： } v_0 = 4.4\text{m/s} \quad ⑦$$

15. （16 分）解析：（1）带电粒子带负电。 ①

设带电粒子所带电量为  $-q$ ，粒子在 I 区做匀速圆周运动的半径为  $r$ ， III

$$\text{有 } qBv_0 = \frac{mv_0^2}{r} \quad ②$$

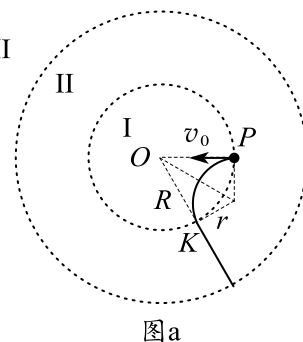
如图(a)由几何关系知  $r = R \tan 30^\circ$  ③ 联立解得  $\frac{q}{m} = \frac{\sqrt{3}v_0}{BR}$  ④

（2）带电粒子在 II 区做减速直线运动，根据动能定理

$$-qU_{\text{ab}} = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑤ \text{ 得： } U_{\text{ab}} = \frac{3mv_0^2}{8q} = \frac{\sqrt{3}}{8}BRv_0 \quad ⑥$$

（3）带电粒子在 III 区运动，设轨迹半径为  $r_1$ ，III 区磁场磁感应强度大小  $B_x$ ，则

$$qB_x \frac{v_0}{2} = \frac{m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{r_1} \text{ 得： } B_x = \frac{mv_0}{2qr_1} = \frac{\sqrt{3}R}{6r_1}B \quad ⑦$$



图a

如图(b), 设粒子在 b 圆面上  $N_1$  入射 III 区,  $N_2$  点离开 III 区,  $\angle N_1ON_2=\theta$ , 在 I 区内运动  $k_1$  次, III 区内运动  $k_2$  次后, 回到 P 点, 则有  $k_1 \times 60^\circ = k_2 \theta$  ( $k_1$ 、 $k_2$  均为正整数, 且依题意  $k_2 \leq 2$ ,  $\theta \geq 60^\circ$ )

所以, 运动轨迹有三种可能性。

情况 i: 当  $k_1=1$ ,  $k_2=1$  时,  $\theta=60^\circ$ , 带电粒子在 III 区运动后, 沿  $PO$  方向直接进入 II 区时, 轨迹如如图(c), 根据几何关系, 得  $\frac{r_1}{2R} = \tan 30^\circ$  ⑧, 得:

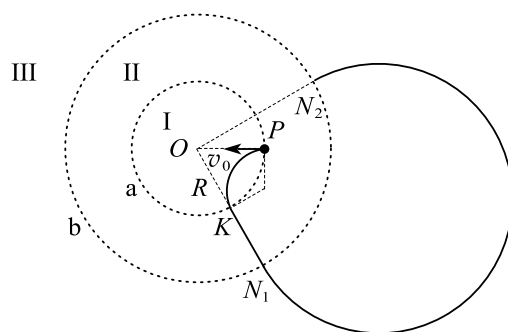
$$r_1 = \frac{2\sqrt{3}}{3}R, B_x = \frac{1}{4}B \text{ ⑨}$$

情况 ii: 当  $k_1=2$ ,  $k_2=1$  时,  $\theta=120^\circ$ , 带电粒子在 III 区运动后, 沿进入 II 区, 又在 I 区运动后, 沿  $OP$  方向回到 P 点时, 轨迹如如图(d), 根据几何关系, 得  $\frac{r_1}{2R} = \tan 60^\circ$  ⑩,

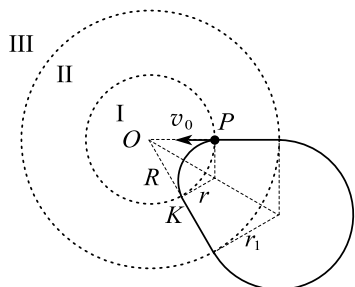
$$\text{得: } r_1 = 2\sqrt{3}R, B_x = \frac{1}{12}B \text{ ⑪}$$

情况 iii: 当  $k_1=3$ ,  $k_2=2$  时,  $\theta=90^\circ$ , 带电粒子两次进入 III 区, 又在 I 区运动后, 沿  $OP$  方向回到 P 点时, 轨迹如图(e)所示

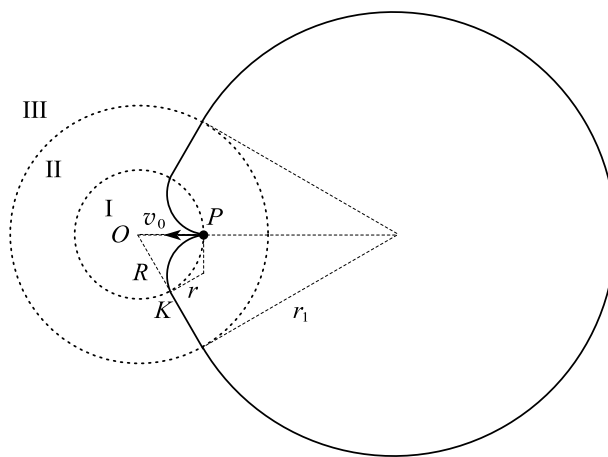
$$\text{根据几何关系, 得 } r_1 = 2R, \text{ 得: } B_x = \frac{\sqrt{3}}{12}B \text{ ⑫}$$



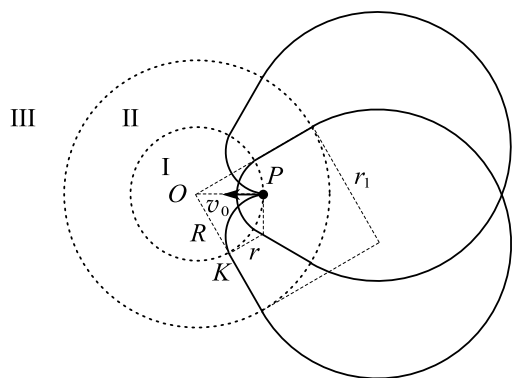
图b



图c



图d



图e