

临沂市普通高中学业水平等级考试模拟试题

物 理

2025. 2

注意事项:

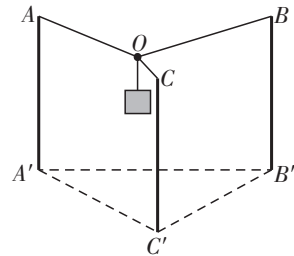
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、座号等信息填写在答题卡和试卷指定位置处.
2. 回答选择题时,选出每小题的答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号. 回答非选择题时,将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回.

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.  ${}_{90}^{233}\text{Th}$  核发生衰变的核反应式为  ${}_{90}^{233}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{233}\text{Pa} + {}_{-1}^0\text{e}$ , 衰变过程发射出  $\gamma$  射线, 并伴随产生中微子。该  $\gamma$  射线照射到逸出功为  $W_0$  的金属上, 打出的光电子最大初速度为  $v$ . 已知光电子的质量为  $m$ , 普朗克常量为  $h$ , 则( )

- A. Th 核衰变过程中产生的电子来自核外最外层电子
- B. 衰变前后质量数不变, 未发生质量亏损
- C. 核反应中产生的  $\gamma$  光子频率为  $\frac{1}{2h}(mv^2 + 2W_0)$
- D. 该衰变过程中 Th 核内一个质子转化为中子

2. 如图所示, 完全相同的三根刚性柱竖直固定在水平地面上的  $A'$ 、 $B'$ 、 $C'$  三点上, 三点恰好在等边三角形的三个顶点上, 三角形的边长为  $L$ , 三根完全一样的轻绳一端固定在  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点上, 另一端栓接在一起, 结点为  $O$ . 现把质量为  $m$  的重物用轻绳静止悬挂在结点  $O$  处,  $O$  点到  $ABC$  平面的距离为  $\frac{1}{3}L$ , 重物不接触地面, 当地重力加速度为  $g$ . 则  $AO$  绳中的张力为( )



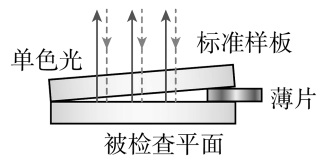
- A.  $\frac{1}{3}mg$
- B.  $\frac{2}{3}mg$
- C.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
- D.  $2mg$

3. 一辆公共汽车以初速度  $14\text{m/s}$  进站后开始刹车, 做匀减速直线运动直到停下。刹车后  $3\text{s}$  内的位移与最后  $3\text{s}$  内的位移之比是  $4:3$ , 则刹车后  $4\text{s}$  内通过的距离与刹车后  $3\text{s}$  内通过的距离之比为( )

- A.  $1:1$
- B.  $49:40$
- C.  $49:30$
- D.  $49:48$

4. 图为利用标准玻璃板检查工件是否平整的原理图。用波长为  $\lambda$  的光从上向下照射, 在被检查平面平整光滑时观察到平行且等间距的亮条纹。下列说法正确的是( )

- A. 若将薄片向右移动一小段距离, 条纹间距将减小  
 B. 若将薄片厚度增加, 条纹间距将变大  
 C. 若向下按压标准样板, 条纹仍然等间距  
 D. 若把薄片向右平移  $x_0$ , 且薄片厚度为  $d$ , 则平移后相邻条纹水



平间距将变化  $\frac{\lambda x_0}{2d}$

5. 2024年6月25日下午, 嫦娥六号返回器准确着陆于内蒙古四子王旗预定区域, 标志着探月工程嫦娥六号任务取得圆满成功, 实现世界首次月球背面采样返回。若探测器测得月球表面的重力加速度为  $g_0$ , 已知月球的半径为  $R_0$ , 地球表面的重力加速度为  $g$ , 地球的半径为  $R$ , 忽略地球、月球自转的影响, 则( )

A. 月球质量与地球质量之比为  $\frac{g_0 R_0^2}{g R^2}$

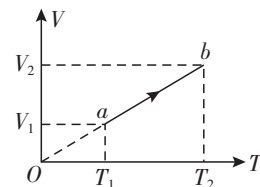
B. 月球密度与地球密度之比为  $\frac{g_0 R_0}{g R}$

C. 月球第一宇宙速度与地球第一宇宙速度之比为  $\sqrt{\frac{Rg}{R_0 g_0}}$

D. 嫦娥六号在月球表面所受万有引力与在地球表面所受万有引力之比为  $\frac{g}{g_0}$

6. 一定质量的理想气体的体积  $V$  随温度  $T$  的变化关系, 如图所示。气体从状态  $a$  变化到状态  $b$ , 从外界吸收热量为  $Q$ , 该变化过程在  $V-T$  图像中的图线  $ab$  的反向延长线恰好过原点  $O$ ,

气体状态参量满足  $\frac{pV}{T} = C$  ( $C$  为已知常数), 下列说法正确的是( )



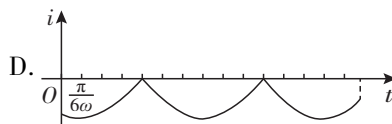
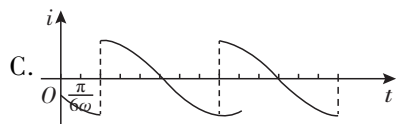
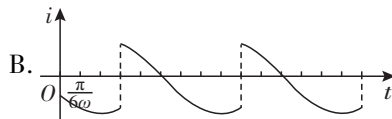
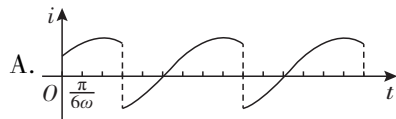
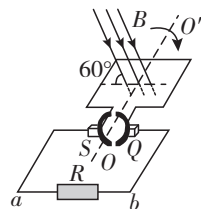
A. 外界对气体做功  $p(V_2 - V_1)$

B. 气体对外做功  $C(T_2 - T_1)$

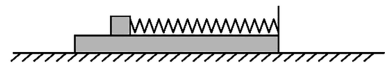
C. 气体内能变化  $\Delta U = p(V_2 - V_1) + Q$

D. 气体内能变化  $\Delta U = p(V_1 - V_2) - Q$

7. 如图所示, 匀强磁场方向与水平面成  $60^\circ$  角斜向右下方, 矩形线圈以恒定角速度  $\omega$  绕水平面内的  $OO'$  轴按图示方向转动, 线圈与换向器固定连接, 换向器通过电刷  $S, Q$  与电阻  $R$  相连。以图中时刻为计时起点, 规定电流由  $a$  通过  $R$  流向  $b$  方向为电流正方向, 则通过  $R$  的电流  $i$  随时间变化图像正确的是( )



8. 如图所示,上表面光滑的长木板静止放在粗糙水平地面上,质量为  $m$  的小物块通过轻弹簧与木板相连。现在用手固定长木板,把小物块向左移动,弹簧的形变量为  $x_1$ ;然后,同时释放小物块和木板,木板在水平地面上滑动,小物块在木板上滑动;经过一段时间后,长木板达到静止状态,小物块在长木板上继续往复运动。长木板静止后,弹簧的最大形变量为  $x_2$ 。已知地面对长木板的滑动摩擦力大小为  $F_f$ 。当弹簧的形变量为  $x$  时,弹性势能  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ,式中  $k$  为弹簧的劲度系数。下列说法正确的是( )



A. 长木板静止后,木板所受的静摩擦力的大小不变

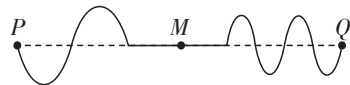
B. 整个过程中小物块的速度可以达到  $\sqrt{\frac{k}{m}}x_1$

C. 整个过程中木板在地面上运动的路程为  $\frac{k}{2F_f}(x_1^2 - x_2^2)$

D. 若将长木板改放在光滑地面上,重复上述操作,则运动过程中物块和木板的速度方向可能相同

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 一条弹性绳子呈水平状态, $M$  为绳子中点,两端点  $P$ 、 $Q$  同时开始上下振动,一段时间后的波形如图所示。对于以后绳上各点的振动情况,以下判断正确的是( )



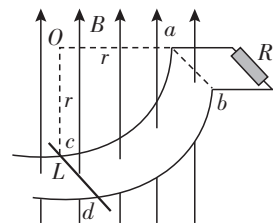
A. 两列波波速之比为 1 : 2

B. 两列波将同时到达中点  $M$

C. 绳的两端点  $P$ 、 $Q$  开始振动的方向相同

D. 中点  $M$  的振动总是加强的

10. 如图所示,两根等高光滑的  $\frac{1}{4}$  圆弧轨道,半径为  $r$ 、间距为  $L$ ,轨道电阻不计。在轨道顶端连有一阻值为  $R$  的电阻,整个装置处在一竖直向上的匀强磁场中,磁感应强度为  $B$ 。现有一根长度稍大于  $L$ 、电阻不计的金属棒从轨道最低位置  $cd$  开始,在拉力作用下以初速度  $v_0$  向右沿轨道做匀速圆周运动至  $ab$  处,则该过程中( )



A. 通过  $R$  的电流方向由内向外

B. 通过  $R$  的电流方向由外向内

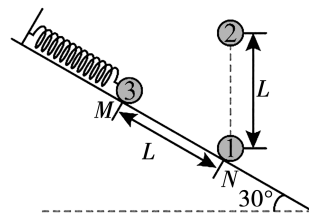
C.  $R$  上产生的热量为  $\frac{\pi r B^2 L^2 v_0}{4R}$

D. 流过  $R$  的电荷量为  $\frac{\pi B L r}{2R}$

11. 如图,带电荷量为  $6Q$  ( $Q > 0$ ) 的球 1 固定在倾角为  $30^\circ$  光滑绝缘斜面上的  $N$  点,其正上方  $L$  处固定一电荷量为  $-Q$  的球 2,斜面上距  $N$  点  $L$  处的  $M$  点有质量  $m$  的带电球 3,球 3 与一端固定的绝缘轻质弹簧相连并在  $M$  点处于静止状态。此时弹簧的压缩量为  $\frac{L}{2}$ ,球 2、3 间的静电力大小为  $\frac{mg}{2}$ 。迅速移走球 1 后,球 3 沿斜面向下运动。 $g$  为重力加速度,球的大小

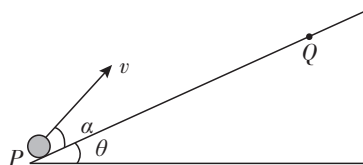
可忽略,下列关于球3的说法正确的是( )

- A. 带正电
- B. 运动到  $MN$  中点处时,动能最大
- C. 运动至  $N$  点的速度大小为  $2\sqrt{gL}$
- D. 运动至  $N$  点的加速度大小为  $2g$



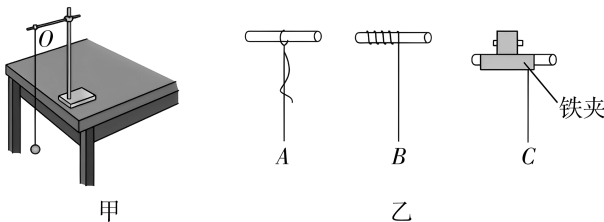
12. 如图所示,在一个倾角  $\theta=30^\circ$  的足够长固定斜面底端  $P$  点将小球以初速度  $v=20\text{m/s}$  斜向上抛出,抛出方向与斜面的夹角  $\alpha=30^\circ$ ,小球落在斜面上的  $Q$  点。不计空气阻力,重力加速度为  $g=10\text{m/s}^2$ ,小球在此运动过程中,下列说法正确的是( )

- A. 运动时间为  $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{s}$
- B. 从  $P$  点运动到速度与斜面平行时,用时为  $\frac{\sqrt{3}}{3}\text{s}$
- C. 小球离斜面最远距离为  $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{m}$
- D. 落到  $Q$  点时速度与水平方向的夹角为  $30^\circ$

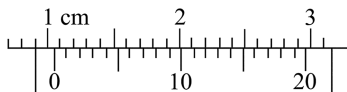


三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分) 某实验小组用如图甲所示的装置做“用单摆测量重力加速度”的实验。



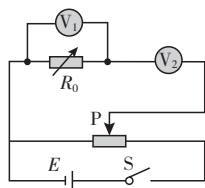
- (1) 如图乙为摆线上端的三种悬挂方式  $A$ 、 $B$ 、 $C$  中,选哪种方式正确 \_\_\_\_\_
- (2) 测摆球直径时游标卡尺的读数为 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$



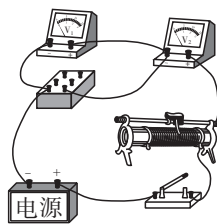
(3) 若某同学实验中测出单摆做  $n$  次全振动所用时间为  $t$ 、摆线长为  $l$ 、摆球直径为  $d$ ,则当地的重力加速度  $g=$  \_\_\_\_\_ (用  $n, t, l, d$  表示)。

14. (8 分) 某兴趣小组为测量电压表  $V_1$  的内阻(量程  $0\sim 3\text{V}$ 、内阻  $r_1$  约为  $5\text{k}\Omega$ ),设计了图甲所示电路,实验室提供了如下器材:

- A. 电压表  $V_2$ (量程  $0\sim 15\text{V}$ ,内阻  $r_2=15\text{k}\Omega$ )
- B. 电阻箱  $R_0(0\sim 9999\Omega)$
- C. 滑动变阻器  $R_1(0\sim 50\Omega)$
- D. 滑动变阻器  $R_2(0\sim 10\text{k}\Omega)$
- E. 直流电源(电动势为  $18\text{V}$ ,内阻不计),开关  $S$ ,导线若干。请完成下列填空:



甲

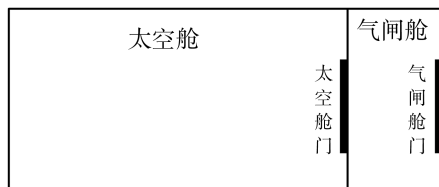


乙

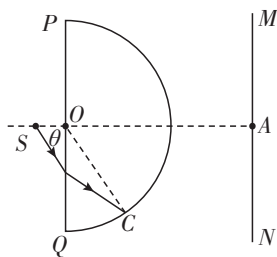
- (1) 实验原理图如图甲所示,用笔画线代替导线,将图乙的实物电路补充完整\_\_\_\_\_;
- (2) 滑动变阻器应选用\_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”),闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片  $P$  调到最\_\_\_\_\_端(选填“左”或“右”);
- (3) 电阻箱接入一定电阻,闭合开关,调节滑片  $P$  的位置让两个电压表有合适的示数。电压表  $V_1$  的示数为  $U_1$ ,电压表  $V_2$  的示数为  $U_2$ ,电阻箱的电阻为  $R_0$ ,则电压表  $V_1$  的内阻  $r_1 =$  \_\_\_\_\_ (用“ $U_2$ ”、“ $U_1$ ”、“ $R_0$ ”、“ $r_2$ ”表示)。

15. (8分) 2024年5月3日,嫦娥六号顺利发射,标志着我国朝“绕月—探月—登月”的宏伟计划又迈出了坚实的一步。假设在不久的将来,中国载人飞船在月球表面成功着陆。航天员身着出舱航天服,首先从太空舱进入到气闸舱,再关闭太空舱门,然后将气闸舱中的气体缓慢抽出,最后打开气闸舱门,航天员再从气闸舱出舱活动。已知气闸舱的容积为  $2.0\text{m}^3$ ,舱中气体的初始压强为  $0.8 \times 10^5\text{Pa}$ 。为了给航天员一个适应过程,先将气闸舱的压强降至  $0.5 \times 10^5\text{Pa}$ ,航天员的体积不计。假设气闸舱的温度保持不变,在此过程中,求:

- (1) 抽出的气体在  $0.8 \times 10^5\text{Pa}$  压强下的体积;
- (2) 气闸舱内存留气体的质量与原气闸舱内气体质量之比。

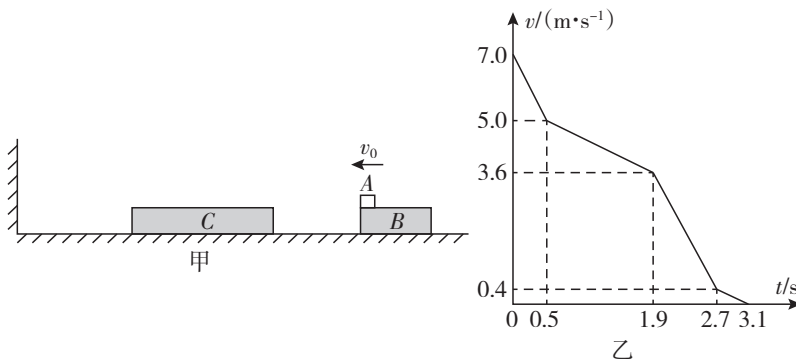


16. (8分) 如图所示,  $MN$  为竖直放置的光屏,光屏的左侧有半径为  $R$  的透明半圆柱体,  $PQ$  为其直径,  $O$  为圆心,轴线  $OA$  垂直于光屏,  $O$  至光屏的距离  $\overline{OA} = \frac{11}{6}R$ ,位于轴线上  $O$  点左侧  $\frac{1}{3}R$  处的点光源  $S$  发出一束与  $OA$  夹角  $\theta = 60^\circ$  的光线在纸面内射向透明半圆柱体,经半圆柱体折射后从  $C$  点射出。已知  $\angle QOC = 30^\circ$ ,光在真空中传播的速度为  $c$ 。求:



- (1) 该透明半圆柱体的折射率。
- (2) 该光线从  $S$  传播到达光屏所用的时间。

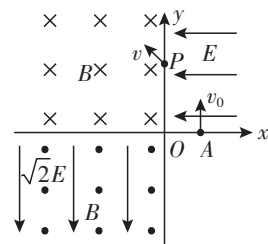
17. (14分)如图甲所示,一可看作质点的物块A位于底面光滑的木板B的最左端,A和B以相同的速度 $v_0=7\text{m/s}$ 在水平地面上向左运动. $t=0$ 时刻,B与静止的长木板C发生弹性碰撞,且碰撞时间极短,B、C厚度相同,A平滑地滑到C的右端,此后A的 $v-t$ 图像如图乙所示, $t=1.9\text{s}$ 时刻,C与左侧的墙壁发生碰撞,碰撞时间极短,碰撞前后C的速度大小不变,方向相反;运动过程中,A始终未离开C.已知A与C的质量 $m_A=m_C=0.1\text{kg}$ ,重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ .求:



- (1) C与A间的动摩擦因数 $\mu_1$ 以及C与地面间的动摩擦因数 $\mu_2$ ;
- (2) B和C第一次碰撞后B的速度大小;
- (3)  $t=1.9\text{s}$ 之后A、C间因摩擦产生的热量 $Q$ 为多少?

18. (16分)如图所示,第一象限内存在水平向左的匀强电场,电场强度大小为 $E$ ( $E$ 未知),第二象限内存在垂直纸面向里的匀强磁场,第三象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场及竖直向下的匀强电场,电场强度大小为 $\sqrt{2}E$ .现有一电荷量为 $q$ 、质量为 $m$ 的带正电粒子从 $x$ 轴上的A点以初速度 $v_0$ 垂直于 $x$ 轴射入电场,经 $y$ 轴上的P点进入第二象限.已知第二、三象限内磁感应强度的大小均为 $\frac{E}{v_0}$ ,A点的横坐标为 $\frac{L}{2}$ ,P点的纵坐标为 $L$ ,不计粒子重力.求:

- (1) 电场强度 $E$ 的大小;
- (2) 粒子进入第二象限的磁场区域后,第一次经过 $x$ 轴的位置到坐标原点的距离;
- (3) 粒子第一次在第三象限运动过程中与 $x$ 轴的最远距离.



临沂市普通高中学业水平等级考试模拟试题

物理试题参考答案及评分标准

2025. 1

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 每小题只有一个选项符合题目要求.

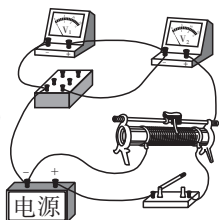
1. C 2. B 3. D 4. D 5. A 6. B 7. B 8. C

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分. 每小题有多个选项符合题目要求. 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分

9. BC 10. BC 11. AD 12. ACD

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分.

13. (6 分) (1) C (2) 10. 60 (3)  $g = \frac{2\pi^2 n^2 (2l+d)}{t^2}$  (每空 2 分)



14. (8 分) (1) (2)  $R_1$  左 (3)  $\frac{U_1 r_2 R_0}{U_2 R_0 - U_1 r_2}$  (连线 2 分, 其他每空 2 分)

15. (8 分)

解: (1) 以气闸舱内原有气体为研究对象, 体积为  $V_1 = 2.0\text{m}^3$  压强为  $p_1 = 0.8 \times 10^5\text{Pa}$  降压后气体的压强为  $p_2 = 0.5 \times 10^5\text{Pa}$ , 体积为  $V_2$ , 由玻意耳定律可得

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$V_2 = 3.2\text{m}^3 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

设抽出的气体在  $p_2 = 0.5 \times 10^5\text{Pa}$  时的体积为  $V_2 - V_1$ , 转换到压强为  $p_1 = 0.8 \times 10^5\text{Pa}$  时的体积为  $V_3$ , 由玻意耳定律可得  $p_2 (V_2 - V_1) = p_1 V_3 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{解得 } V_3 = 0.75\text{m}^3 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 以气闸舱内原有气体为研究对象, 压强为  $p_2 = 0.5 \times 10^5\text{Pa}$  体积为  $V_2 = 3.2\text{m}^3$  抽气后气闸舱内存留气体的体积为  $V_1 = 2.0\text{m}^3$ , 气闸舱内存留气体的质量与原气闸舱内气体质量分为

$$m_1 = \rho V_1 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$m_2 = \rho V_2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } \frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{8} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

16. (8分)

解:(1)光从光源  $S$  射出经半圆柱体到达光屏的光路如图所示

光由空气射向半圆柱体,由折射定律,有  $n = \frac{\sin\theta}{\sin\alpha}$  ..... 1分

在  $\triangle OBC$  中,由正弦定理有  $\frac{\overline{OC}}{\sin[180^\circ-(30^\circ+\beta)]} = \frac{\overline{OB}}{\sin\beta}$  ... 1分

而  $\overline{OB} = \frac{R}{3} \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}R$

解得  $\beta = 30^\circ$

由几何关系得  $\alpha = 30^\circ$  ..... 1分

故  $n = \sqrt{3}$  ..... 1分

(2)光由半圆柱体射向空气,由折射定律,有  $n = \frac{\sin r}{\sin\beta}$

可得  $r = 60^\circ$  ..... 1分

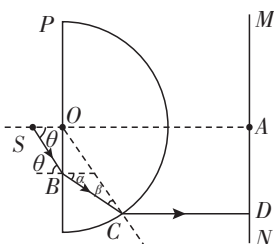
且即出射光线与轴线  $OA$  平行,与光屏垂直;光从光源  $S$  出发经透明半圆柱体到达光屏所

用的时间  $t = \frac{\overline{SB}}{c} + \frac{\overline{BC}}{v} + \frac{\overline{CD}}{c}$  ..... 1分

根据几何知识可得  $\overline{SB} = \frac{R}{\cos\theta} = \frac{2}{3}R$      $\overline{BC} = \frac{\sqrt{3}}{3}R$      $\overline{CD} = \frac{11}{6}R - R\sin 30^\circ = \frac{4}{3}R$

光在半圆柱体内的传播速度  $v = \frac{c}{n}$  ..... 1分

解得  $t = \frac{3R}{c}$  ..... 1分



17. (14分)

解:(1)由图乙有  $0 \sim 0.5\text{s}$  过程中  $A$  在  $C$  上滑动的加速度大小为

$a_1 = \left| \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} \right| = \frac{7.0 - 5.0}{0.5} \text{m/s}^2 = 4 \text{m/s}^2$  ..... 1分

由受力分析和牛顿第二定律有  $\mu_1 m_c g = m_c a_1$

解得  $C$  与  $A$  间的动摩擦因数为  $\mu_1 = 0.4$  ..... 1分

在  $0.5\text{s} \sim 1.9\text{s}$  过程中,  $A$  和  $C$  一起运动的加速度大小为

$a_2 = \left| \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} \right| = \frac{5.0 - 3.6}{1.9 - 0.5} \text{m/s}^2 = 1 \text{m/s}^2$  ..... 1分

对  $A$ 、 $C$  整体受力分析和牛顿第二定律有  $\mu_2 \times m_A + m_c g = m_A + m_c a_2$

解得  $C$  与地面间的动摩擦因数为  $\mu_2 = 0.1$  ..... 1分



(2) 设粒子离开电场时, 速度大小为  $v$ , 方向与  $y$  轴正方向夹角为  $\theta$ , 则速度大小

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_x^2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2}v_0 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{由几何关系得 } \tan\theta = \frac{v_x}{v_0}$$

$$\text{解得 } \theta = 45^\circ \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为  $r_1$ , 由牛顿第二定律得

$$qvB = m \frac{v^2}{r_1} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } r_1 = \sqrt{2}L \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

则圆心恰好落在  $x$  轴上。粒子第一次与  $x$  轴相交时到坐标原点的距离  $d_1 = r_1 + r_1 \cos 45^\circ$

$$\text{解得 } d_1 = (\sqrt{2} + 1)L \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 粒子进入第三象限后水平方向上, 向左做匀速直线运动, 竖直面内做顺时针方向的匀速圆周运动。

方向竖直合力为零, 可在水平方向上配上水平向左的速度  $v_1$  和水平向右的速度  $v_2$ , 使  $v_1$

$$\text{满足 } qv_1B = \sqrt{2}qE \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{由此可知 } v_1 = v_2 = \sqrt{2}v_0 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v_3 \text{ 与 } v_2 \text{ 的合速度大小 } v_4 = \sqrt{v_3^2 + v_2^2} = 2v_0 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

与  $x$  轴方向的夹角  $\alpha = 45^\circ$

所以粒子进入第三象限后以  $v_4$  做匀速圆周运动。设粒子做匀速圆周运动的半径为  $r_2$ , 由

$$\text{牛顿第二定律得 } qv_4B = m \frac{v_4^2}{r_2}$$

$$\text{解得 } r_2 = 2L \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{由几何关系得 } d_2 = r_2 + r_2 \cos 45^\circ \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } d_2 = (2 + \sqrt{2})L \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$