

临沂市普通高中学业水平等级考试模拟试题

物 理

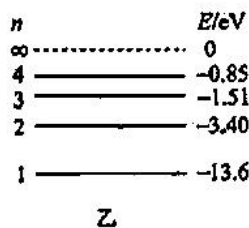
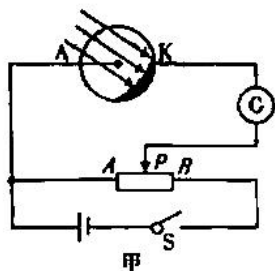
2023. 2

注意事项:

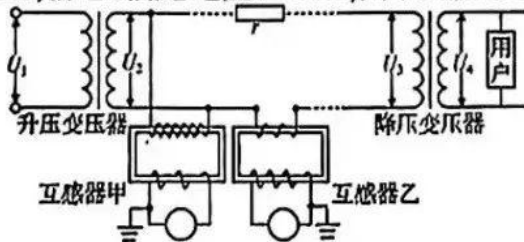
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、座号等信息填写在答题卡和试卷指定位置处。
2. 回答选择题时,选出每小题的答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。

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. 图甲为研究光电效应的电路,K 极为金属钠(截止频率为  $5.53 \times 10^{14} \text{Hz}$ ,逸出功为  $2.29 \text{eV}$ )。图乙为氢原子能级图,氢原子光谱中有四种可见光,分别是从  $n=6,5,4,3$  能级跃迁到  $n=2$  能级产生的。下列说法正确的是



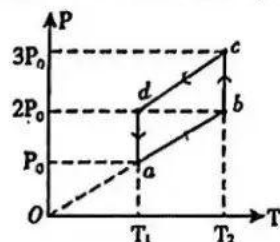
- A. 氢原子光谱中有三种可见光能够让图甲 K 极金属发生光电效应
  - B. 大量处于  $n=5$  能级的氢原子最多能辐射出 8 种不同频率的光
  - C. 仅将图甲中 P 向右滑动,电流计示数一定变大
  - D. 仅将图甲中电源的正负极颠倒,电流计示数一定为 0
2. 如图所示为某小型发电站高压输电示意图。发电机输出功率恒定,变压器均为理想变压器。在输电线路的起始端接入甲乙两个互感器(均为理想器材),两互感器原副线圈的匝数比分别为  $200:1$  和  $1:20$ ,降压变压器原副线圈的匝数比为  $200:1$ 。电压表的示数为  $220 \text{V}$ ,电流表的示数为  $5 \text{A}$ ,输电线路总电阻  $r=20 \Omega$ ,则下列说法正确的是



物理试题 第 1 页(共 8 页)

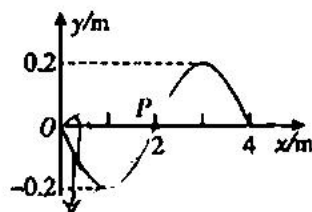
- A. 互感器甲是电流互感器,互感器乙是电压互感器
- B. 输电线路损耗的功率约占输电总功率的 4.5%
- C. 用户端的电压  $U_4$  为 200V
- D. 用户使用的用电设备增多,流过电流互感器的电流减小

3. 一定质量的理想气体经历了如图所示的  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$ 、 $da$  四个过程,其中  $ba$  的延长线通过坐标原点,气体  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四个状态的压强与温度的关系如图所示,则



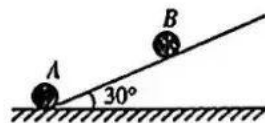
- A. 气体在  $bc$  过程中体积的变化量等于  $da$  过程中体积的变化量
- B. 气体在  $ab$  过程中内能的增加量小于  $cd$  过程中内能的减少量
- C. 气体在  $ab$  过程中吸收的热量等于  $cd$  过程中放出的热量
- D. 气体在  $ab$  过程中吸收的热量小于  $cd$  过程中放出的热量

4. 战绳训练需要训练者上下交替摆动两根粗重的绳子,训练者把两根相同绳子的一端固定在一点,用双手分别握住绳子的另一端,上下抖动绳子使绳子振动起来,研究发现战绳训练能将训练者的最大氧气摄入量增加 50%,对训练者的心肺水平也是一个挑战。若以手的平衡位置为坐标原点,训练者右手在抖动绳子过程中某时刻的波形如图所示,若右手抖动的频率是 2Hz,下列说法正确的是



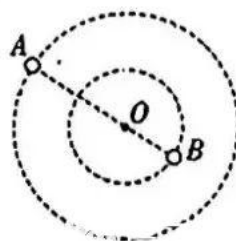
- A. 该时刻  $Q$  点的振动方向沿  $y$  轴负方向
- B. 该绳波传播速度为  $2\text{m/s}$
- C. 再经过  $0.25\text{s}$ ,  $Q$  点到达  $x$  轴上方对称位置
- D. 从该时刻开始计时,质点  $P$  的振动方程为  $y=20\sin(\pi t+\pi)\text{cm}$

5. 如图所示,倾角为  $30^\circ$  的光滑斜坡足够长,某时刻  $A$  球和  $B$  球同时在斜坡上向上运动,开始运动时  $A$  球在斜坡底,初速度是  $10\text{m/s}$ ,  $B$  球在斜坡上距离坡底  $6\text{m}$  的地方,初速度是  $5\text{m/s}$ ,经过时间  $t$  两球相遇,相遇点到坡底的距离为  $L$ ,重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。则



- A.  $t=1.4\text{s}$
- B.  $t=2.2\text{s}$
- C.  $L=8.4\text{m}$
- D.  $L=4.8\text{m}$

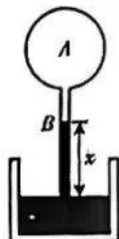
6. 人类首次发现的引力波来源于距地球之外 13 亿光年的两个黑洞互相绕转最后合并的过程。设两个黑洞  $A$ 、 $B$  绕其连线上的  $O$  点做匀速圆周运动,如图所示。黑洞  $A$  的轨道半径大于黑洞  $B$  的轨道半径,两个黑洞的总质量为  $M$ ,两个黑洞中心间的距离为  $L$ ,则



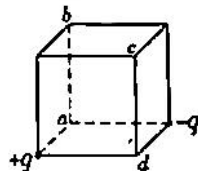
- A. 黑洞  $A$  的质量一定大于黑洞  $B$  的质量
- B. 黑洞  $A$  的线速度一定小于黑洞  $B$  的线速度
- C. 其运动周期  $T=\sqrt{\frac{4\pi^2 L^3}{GM}}$
- D. 两个黑洞的总质量  $M$  一定, $L$  越大,角速度越大



7. 某学习小组设计了一种测温装置,用于测量教室内的气温(教室内的气压为一个标准大气压,相当于76cm汞柱产生的压强),结构如图所示,导热性能良好的大玻璃泡A内有一定量的气体,与A相连的B管插在水银槽中,B管内水银面的高度 $x$ 可反映所处环境的温度,据此在B管上标注出温度的刻度值。当教室内温度为 $7^{\circ}\text{C}$ 时,B管内水银面的高度为20cm。B管的体积与大玻璃泡A的体积相比可忽略不计,则以下说法正确的是



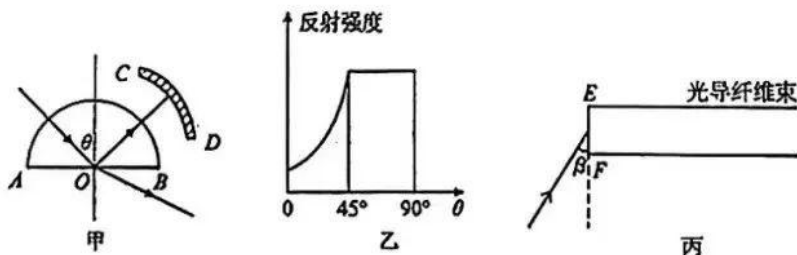
- A. B管上所刻的温度数值上高下低  
B. B管内水银面的高度为16cm时,教室内的温度为 $17^{\circ}\text{C}$   
C. B管上所刻的温度数值间隔是不均匀的  
D. 若把这个已刻好温度值的装置移到高山上,测出的温度比实际温度偏高
8. 如图所示,真空中有一个边长为 $L$ 的正方体,正方体的两个顶点处分别放置一对电荷量都为 $q$ 的正、负点电荷。图中的 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 是其他的四个顶点,下列表述正确的是



- A.  $a$ 点电势高于 $c$ 点电势  
B.  $a$ 、 $c$ 两点电场强度的比值为 $2\sqrt{2}$   
C.  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 四个顶点处电场方向不相同  
D. 将正点电荷移到 $c$ 点, $b$ 点的电场强度不变

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。

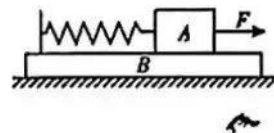
9. 为了研究某种透明新材料的光学性质,将其压制成半圆柱形,如图甲所示。一束激光由真空沿半圆柱体的径向与其底面过 $O$ 的法线成 $\theta$ 角射入。 $CD$ 为光学传感器,可以探测光的强度。从 $AB$ 面反射回来的光强随角 $\theta$ 变化的情况如图乙所示。现将这种新材料制成的一根光导纤维束暴露于空气中(假设空气中的折射率与真空相同),用同种激光从光导纤维束端面 $EF$ 射入,且光线与 $EF$ 夹角为 $\beta$ ,如图丙所示。则



- A. 图甲中若减小入射角 $\theta$ ,则反射光线和折射光线之间的夹角也将变小  
B. 该新材料的折射率为 $\sqrt{2}$   
C. 若该激光在真空中波长为 $\lambda$ ,则射入该新材料后波长变为 $\frac{\sqrt{2}}{2}\lambda$   
D. 若该束激光不从光导纤维束侧面外泄,则 $\beta$ 角需满足 $0^{\circ} < \beta < 180^{\circ}$

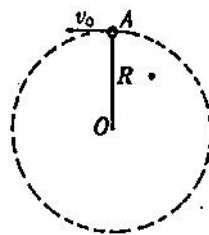
物理试题 第3页(共8页)

10. 如图所示,两质量相等的物块 A、B 通过一轻质弹簧连接,B 足够长、放置在水平地面上,两物块间的接触面光滑,物块 B 与地面间的摩擦因数为  $\mu$ 。在物块 A 上施加一个水平拉力 F,使 A、B 一起向右做匀速运动,弹簧始终处在弹性限度内。某时刻撤去水平拉力 F,则



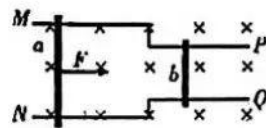
- A. 撤去 F 的瞬间,物块 A 的加速度为  $2\mu g$
- B. 弹簧第一次恢复到原长时,物块 A 相对地面的速度可能向右
- C. 物块 A 最终一定会停在物块 B 上
- D. 之后任意一段时间内地面对物块 B 摩擦力的冲量方向一定向左

11. 细线拉着一质量为  $m$  的带电小球在竖直平面内做半径为  $R$  的圆周运动,该区域内存在水平方向的匀强电场(图中未画出),小球所受电场力水平向右,大小是其重力的  $\sqrt{3}$  倍,圆周上 A 点在圆心的正上方,小球过 A 点时的速度大小为  $v_0$ ,方向水平向左,除受重力、电场力及细线的拉力外小球不受其他力的作用,重力加速度为  $g$ ,在小球做圆周运动的过程中



- A. 小球最小速率为  $\sqrt{v_0^2 - 2gR}$
- B. 小球速率最小时其电势能最大
- C. 若小球过 A 点时细线断开,之后小球电势能最大时速率为  $\frac{\sqrt{3}v_0}{3}$
- D. 若小球过 A 点时细线断开,之后小球电势能最大时速率为  $\frac{\sqrt{3}v_0}{2}$

12. 如图所示,两电阻不计的光滑平行导轨水平放置,MN 部分的宽度为  $2l$ ,PQ 部分的宽度为  $l$ ,金属棒 a 和 b 的质量分别为  $2m$  和  $m$ ,其电阻大小分别为  $2R$  和  $R$ ,a 和 b 分别静止在 MN 和 PQ 上,垂直于导轨且相距足够远,整个装置处于方向竖直向下的匀强磁场中,磁感应强度大小为  $B$ 。现对金属棒 a 施加水平向右的恒力 F,两棒运动时始终保持平行且 a 总在 MN 上运动,b 总在 PQ 上运动,经过足够长时间后,下列说法正确的是

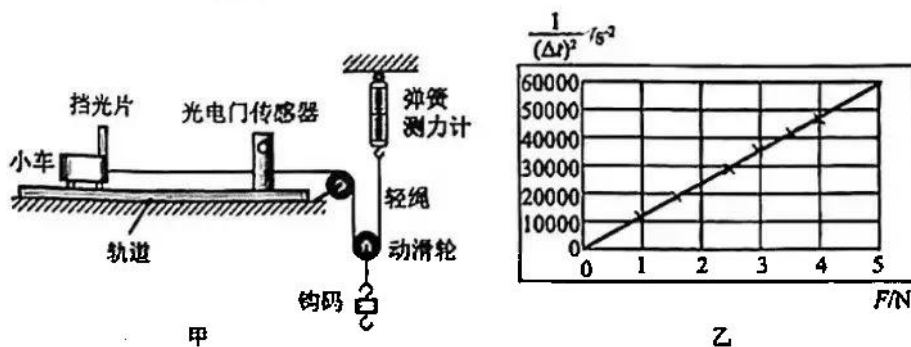


- A. 金属棒 a 与 b 均做匀速直线运动且距离逐渐减小
- B. 金属棒 a 与 b 均做匀变速运动且加速度之比为  $1:2$
- C. 流过金属棒 a 的电流大小为  $\frac{2F}{5Bl}$
- D. 回路中的感应电动势保持不变大小为  $\frac{FR}{Bl}$



三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某同学用如图甲所示装置验证小车加速度与力的关系。小车通过细绳与钩码相连,固定在小车上的挡光片宽度为  $d$ ,光电门传感器固定在轨道上。实验时,将小车从某一位置由静止释放,通过光电门测出挡光片的挡光时间  $\Delta t$ ,实验中小车从同一位置由静止释放,记录弹簧测力计的示数  $F$ 。改变动滑轮下悬挂的钩码个数,进行多次测量,测得多组  $\Delta t$  和  $F$ ,根据测得的数据在坐标系  $\frac{1}{(\Delta t)^2}-F$  中,得到如图乙所示的点和一条过原点的直线。



(1)关于该实验的说法,下列正确的是\_\_\_\_\_

- A. 实验操作过程中需要适度抬高轨道的左端来平衡摩擦
- B. 该实验中,钩码的质量需远小于小车质量
- C. 小车加速时,弹簧测力计的示数小于所挂钩码所受重力大小的一半
- D. 在误差允许的范围内,小车加速度与悬挂的钩码所受的重力大小的一半成正比。

(2)在实验操作完全正确的情况下,若小车的位移为  $x$ ,小车的质量为  $M$ ,请写出  $\frac{1}{(\Delta t)^2}$  关于  $F$  的函数表达式\_\_\_\_\_;

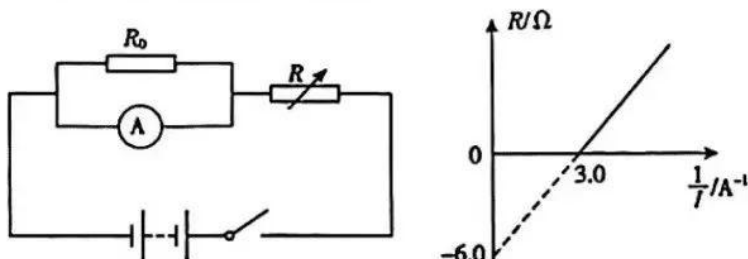
(3)该同学实验后发现图像在纵轴上有一正截距,原因可能是\_\_\_\_\_。

14. (8 分)某学习小组要测量一个电源的电动势及内阻。除该电源外还准备的器材有:一个电阻箱  $R$ (最大阻值  $99.9\Omega$ ),一个量程为“ $0\sim 200\text{mA}$ ”内阻是  $10\Omega$  的电流表  $A$ ,一个阻值为  $5\Omega$  的定值电阻  $R_0$ ,一个开关和若干导线。

(1)同学们利用欧姆表来核实电流表  $A$  及定值电阻  $R_0$  的阻值,已知它们的阻值都是准确的,当欧姆表两表笔与电阻  $R_0$  相连时,欧姆表指针恰好偏转到满刻度的  $\frac{4}{5}$ ,当欧姆表两表笔与电流表  $A$  相连时,欧姆表指针将偏转到满刻度的\_\_\_\_\_ (用分数表示),连接时要注意红表笔要与电流表的\_\_\_\_\_ (填“正”或“负”)接线柱相连。

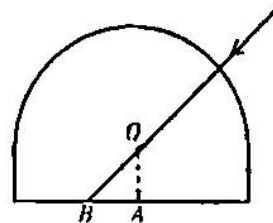
(2)由于电流表  $A$  的量程较小,考虑到安全因素,同学们利用定值电阻  $R_0$  将该电流表进行改装,改装后的量程为\_\_\_\_\_。

(3)设计的测量电路如下图所示。若实验中记录电阻箱的阻值  $R$  和电流表的示数  $I$ , 并计算出  $\frac{1}{I}$ , 得到多组数据后描点作出  $R-\frac{1}{I}$  图线如图所示, 则该电源的电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V, 内阻  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果保留两位有效数字)



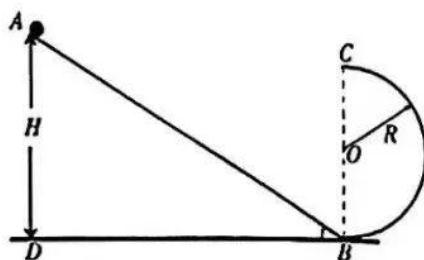
15. (8分) 如图所示, 为透明材料制成的一件艺术摆件的截面图, 上半部分是半径为  $R$  的半圆形, 一细光束沿径向射入, 在底面  $B$  点恰好发生全反射,  $OA$  是圆心  $O$  到底面的高, 已知  $OA=AB=\frac{\sqrt{2}}{4}R$ , 光在真空中传播的速度为  $c$ , 求:

- (1) 该透明材料的折射率;
- (2) 最终从透明艺术摆件射出的光线与最初的人射光线相比偏转的角度;
- (3) 光在透明艺术摆件中传播的时间。



16. (10分) 如图所示, 竖直面内有光滑斜面  $AB$  和光滑半圆轨道  $BC$  在  $B$  点平滑连接, 半圆轨道的半径为  $R$ 。一质量为  $m$  的小球从  $A$  点由静止滚下, 恰好能通过半圆轨道最高点  $C$  点, 之后小球又恰好垂直落到斜面  $AB$  上, 小球可视为质点, 重力加速度  $g$  已知, 求:

- (1)  $A$  点到水平面  $BD$  的高度  $H$ ;
- (2) 斜面  $AB$  的长度  $L$ 。

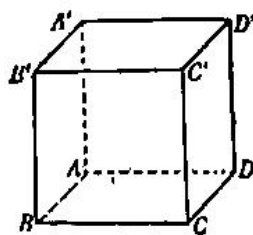
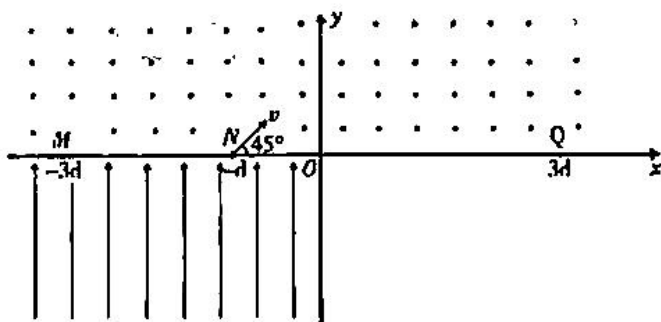


18. (15分) 如图所示, 在平面坐标系  $xOy$  中, 在  $x$  轴上方空间内充满匀强磁场 I, 磁场方向垂直纸面向外, 在第三象限内存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场, 一质量为  $m$  电荷量为  $q$  的带正电离子从  $x$  轴上的  $M(-3d, 0)$  点射入电场, 速度方向与  $x$  轴正方向夹角为  $45^\circ$ , 之后该离子从  $N(-d, 0)$  点射入磁场 I, 速度方向与  $x$  轴正方向夹角也为  $45^\circ$ , 速度大小为  $v$ , 离子在磁场 I 中的轨迹与  $y$  轴交于  $P$  点, 最后从  $Q(3d, 0)$  点射出第一象限, 不计离子重力。

(1) 求第三象限内电场强度的大小  $E$ ;

(2) 求出  $P$  点的坐标;

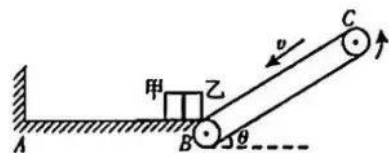
(3) 边长为  $d$  的立方体中有垂直于  $AA'C'C$  面的匀强磁场 II, 立方体的  $ABCD$  面刚好落在坐标系  $xOy$  平面内的第四象限,  $A$  点与  $Q$  点重合,  $AD$  边沿  $x$  轴正方向, 离子从  $Q$  点射出后在该立方体内发生偏转, 且恰好通过  $C'$  点, 设匀强磁场 I 的磁感应强度为  $B_1$ , 匀强磁场 II 的磁感应强度为  $B_2$ , 求  $B_1$  与  $B_2$  的比值。





17. (13分) 如图所示,光滑水平面  $AB$  的左侧有一固定的竖直挡板,在  $B$  端放置两个滑块,滑块甲的质量  $M=0.4\text{kg}$ ,滑块乙的质量  $m=0.2\text{kg}$ ,两滑块间固定一压缩弹簧(图中未画出),水平面  $B$  端紧靠倾角  $\theta=37^\circ$  的传送带,传送带与水平面通过  $B$  端小圆弧平滑连接,传送带逆时针转动,速率恒为  $v=2\text{m/s}$ 。现解除滑块间弹簧,两滑块分别向左右弹开,滑块乙经过  $B$  处冲上传送带,恰好到达  $C$  端,然后返回到  $B$  端。已知光滑水平面  $A、B$  长度为  $6\text{m}$ , $B、C$  两端间的距离  $L=3.2\text{m}$ ,滑块与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ,取  $g=10\text{m/s}^2$ ,滑块与竖直挡板、两滑块间的碰撞均为弹性碰撞。滑块通过  $B$  处时无机械能损失。两滑块均可看作为质点。求:

- (1) 压缩弹簧储存的弹性势能  $E_p$ ;
- (2) 滑块乙从  $B$  端滑上传送带到第一次回到  $B$  端的时间  $t$ ;
- (3) 滑块乙第一次返回到  $AB$  面上后与滑块甲碰撞的位置及碰后二者的速度大小。





山东省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

2023.2

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

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. BCD 10. AB 11. AC 12. BD

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)(1) AC(2 分) (2)  $\frac{1}{(\Delta t)^2} = \frac{2xF}{Md^2}$ (2 分) (3) 平衡摩擦力过度(2 分)

14. (8 分)(1)  $\frac{2}{3}$ (1 分) 负(1 分)

(2) “0~600mA”(2 分)

(3) 6.0(2 分) 2.7(2 分)

15. (8 分)解:(1)由  $OA=AB$  可得光线在底面发生全反射的临界角  $C=45^\circ$

所以折射率  $n = \frac{1}{\sin C} = \sqrt{2}$  ..... (2 分)

(2)由  $OA=AB=\frac{\sqrt{2}}{4}R$ ,可得  $OB=\frac{R}{2}$

$\angle OBD=90^\circ, OD=R$

所以  $\angle ODB=30^\circ, \angle DOB=60^\circ$

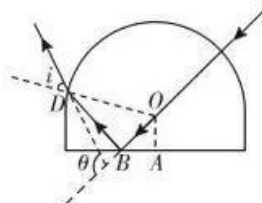
$n = \frac{\sin i}{\sin 30^\circ}$  ..... (1 分)

解得  $\sin i = \frac{\sqrt{2}}{2}, i = 45^\circ$  ..... (1 分)

延长入射光线和反射光线,夹角为  $\theta$ ,即为射出的光线与入射光线相比偏转的角度,

由几何关系可得  $\theta = 105^\circ$  ..... (1 分)

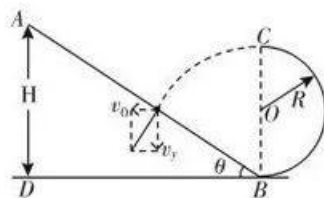
(3)光在透明摆件中的速度  $v = \frac{c}{n}$  ..... (1 分)



光在透明摆件中的光程  $s = R + \frac{1}{2}R + \frac{\sqrt{3}}{2}R = \frac{(3+\sqrt{3})}{2}R$  ..... (1分)

光在透明艺术摆件中传播的时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2c}$  ..... (1分)

16. (10分)



解:(1) 设小球在 C 点速度为  $v_0$ , 有  $mg = m \frac{v_0^2}{R}$ , ..... (1分)

从 A 到 C 过程机械能守恒,  $mgH = mg2R + \frac{1}{2}mv_0^2$  ..... (1分)

由上面两式可解得  $H = 2.5R$  ..... (2分)

(2) 设斜面倾角为  $\theta$ , 小球从 C 点到垂直落在斜面上所经时间为  $t$ , 水平位移为  $x$ , 竖直位移为  $y$ , 在 C 点时的竖直分速度为  $v_y$ , 则有:

$x = v_0 t$  ..... (1分)

$y = \frac{1}{2}gt^2$  ..... (1分)

$v_y = gt$

$\tan\theta = \frac{v_0}{v_y}$  ..... (1分)

$\tan\theta = \frac{2R-y}{x}$  ..... (1分)

由以上关系式可解得  $\tan\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$  ..... (1分)

所以  $L = \sqrt{H^2 + (\frac{H}{\tan\theta})^2} = \sqrt{3}H = \frac{5\sqrt{3}}{2}R$  ..... (1分)

17. 解(1) 设滑块乙上滑过程中的加速度大小设为  $a_1$ ,

$mgsin\theta + \mu mgcos\theta = ma_1$  ..... (1分)

解得  $a_1 = 10m/s^2$

滑块乙在上滑过程中做匀减速运动直至速度减为零,

$v_z^2 = 2a_1L$

解得  $v_z = 8m/s$  ..... (1分)

由动量守恒  $Mv_{甲} + mv_{乙} = 0$  ..... (1分)

$$v_{甲} = -4\text{m/s}$$

$$\text{弹簧储存的弹性势能 } E = \frac{1}{2}Mv_{甲}^2 + \frac{1}{2}mv_{乙}^2$$

$$E = 9.6\text{J} \dots\dots\dots (1分)$$

(2) 设滑块乙从 B 点运动到 C 点所用时间设为  $t_1$ ,

$$v_{乙} = a_1 t_1$$

$$\text{解得 } t_1 = 0.8\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

滑块乙下滑过程, 设刚开始下滑阶段加速度大小为  $a_2$ , 则  $mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = ma_2$

$$\text{解得 } a_2 = 10\text{m/s}^2$$

设滑块乙从 C 点向下加速到与传送带速度相同时间为  $t_2$ , 位移为  $x_1$ ,

$$v = a_2 t_2, x_1 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$\text{解得 } t_2 = 0.2\text{s}, x_1 = 0.2\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

由于  $mg\sin\theta > \mu mg\cos\theta$

滑块无法平衡, 滑块继续向下加速, 设加速度为  $a_3$ , 则  $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_3$

$$\text{解得 } a_3 = 2\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1分)$$

之后运动到 B 点所用时间设为  $t_3$ , 由运动学公式  $L - x_1 = vt_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2$

$$\text{解得 } t_3 = 1\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

则滑块乙从 B 端滑上传送带到第一次回到 B 端的时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 2\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

(3) 滑块乙回到 B 端的速度  $v_{乙}' = v + a_3 t_3 = 4\text{m/s}$  ..... (1分)

此时滑块甲与挡板碰撞后返回至距 A 端 2m 处, 可以判断得出滑块在距 A 端 4m 处发生第一次碰撞。 ..... (1分)

滑块甲向右运动  $v_{甲}' = -v_{甲} = 4\text{m/s}$

$$\text{根据动量守恒定律 } Mv_{甲}' + m(-v_{乙}') = Mv_{甲2} + mv_{乙2}$$

根据能量守恒定律

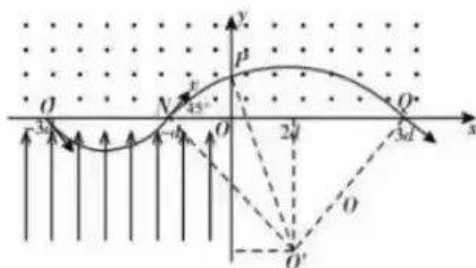
$$\frac{1}{2}Mv_{甲}'^2 + \frac{1}{2}mv_{乙}'^2 = \frac{1}{2}Mv_{甲2}^2 + \frac{1}{2}mv_{乙2}^2$$

$$\text{解得碰撞后滑块甲的速度 } v_{甲2} = -\frac{4}{3}\text{m/s} \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{滑块乙的速度 } v_{乙2} = \frac{20}{3}\text{m/s} \dots\dots\dots (1分)$$



18. (15分)



解:(1)离子在M点的速度大小为 $v'$ ,则 $v'\cos 45^\circ = v\cos 45^\circ$ ,所以 $v' = v$  ..... (1分)

离子在电场中从M点到N点运动时间为 $t$ ,加速度大小为 $a$ ,则

$$2d = vt\cos 45^\circ \dots\dots\dots (1分)$$

$$a = \frac{qE}{m} \dots\dots\dots (1分)$$

$$t = \frac{2v\sin 45^\circ}{a} \dots\dots\dots (1分)$$

解得电场强度的大小: $E = \frac{mv^2}{2qd}$  ..... (1分)

(2)由几何关系易得 $R = 2\sqrt{2}d$  ..... (1分)

设P的纵坐标为 $y_p$ ,则 $R^2 = d^2 + 1y_p + 2d^2$  ..... (2分)

解得 $y_p = (\sqrt{7}-2)d$ ,

P点的坐标为 $(0, (\sqrt{7}-2)d)$  ..... (2分)

(3)离子在匀强磁场I中, $qvB_1 = m\frac{v^2}{R}$

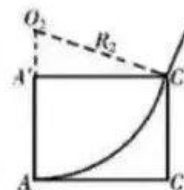
离子在匀强磁场II中做匀速圆周运动的半径为 $R_2$ ,则 $qvB_2 = m\frac{v^2}{R_2}$  ..... (1分)

由几何知识得: $R_2^2 = (\sqrt{2}d)^2 + (R_2 - d)^2$  ..... (2分)

$$R_2 = \frac{3}{2}d$$

联立可得 $\frac{B_1}{B_2} = \frac{R_2}{R}$  ..... (1分)

代入数据得 $\frac{B_1}{B_2} = \frac{3\sqrt{2}}{8}$  ..... (1分)



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线