

# 济宁市 2025 年高考模拟考试

## 物理试题

2025. 03

### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。

2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5mm 黑色签字笔书写,字体工整,笔迹清楚。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内答题,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效;保持卡面整洁,不折叠、不破损。

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. 恒星内部发生着各种热核反应,其中“氦燃烧”的核反应方程为 ${}^4_2\text{He}+{}^4_2\text{He}\rightarrow{}^8_4\text{Be}+\gamma$ , ${}^8_4\text{Be}$  是不稳定的粒子,其半衰期为  $T$ 。下列说法正确的是

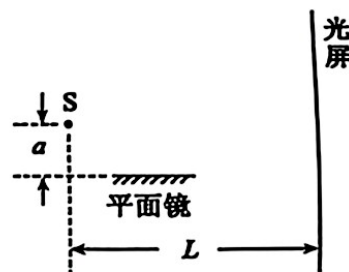
- A. 该核反应方程中  $A$  的数值为 9
- B. “氦燃烧”是聚变反应,反应过程中没有质量亏损
- C.  ${}^8_4\text{Be}$  的衰变需要外部激发才能发生
- D. 对于质量为 32g 的 ${}^8_4\text{Be}$ ,经过  $3T$  时间,仍有 4g 未发生衰变

2. AEB(自动紧急制动)功能可使汽车实现自动刹车。某汽车与正前方障碍物距离为 9m 时,AEB 功能立即启动,之后做匀减速直线运动,加速度大小为  $4\text{m/s}^2$ ,经过时间  $t$  正好在距离障碍物 1m 处停下。则汽车的刹车时间  $t$  为

- A. 1s
- B. 2s
- C.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{s}$
- D.  $\sqrt{5}\text{s}$

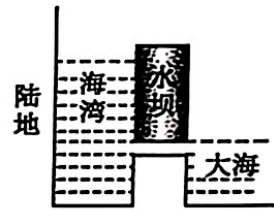
3. 如图所示,S 为单色光源,宽度一定的平面镜水平放置,S 发出的光通过平面镜反射在竖直光屏上,与 S 直接发出的光在光屏上发生干涉。若 S 到平面镜的垂直距离为  $a$ ,S 到光屏的垂直距离为  $L$ ,光的波长为  $\lambda$ 。下列说法正确的是

- A. 光屏上的干涉条纹关于平面镜上下对称
- B. 相邻两条亮条纹的中心间距为  $\frac{L\lambda}{a}$
- C. 将平面镜水平右移一些,相邻亮条纹间距不变
- D. 将平面镜竖直下移一些,相邻亮条纹间距不变



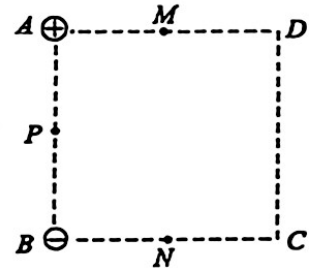
4. 如图所示为某潮汐发电站的简化原理图,水坝下有通道,水历经通道即可带动水轮发电机工作。某次落潮后开闸放水,经时间  $t$  水坝内外水面高度相同,此时关闭闸门。已知海湾的面积为  $S$ ,开闸放水时海湾内外水面高度差为  $h$ ,水的密度为  $\rho$ ,重力加速度为  $g$ 。若通过水轮发电机以后水的动能忽略不计,水流减少的机械能有 50% 转化为电能。在该次落潮开闸放水过程中,水轮发电机的发电功率为

- A.  $\frac{\rho Sgh^2}{8t}$                       B.  $\frac{\rho Sgh^2}{4t}$   
 C.  $\frac{\rho Sgh^2}{2t}$                       D.  $\frac{\rho Sgh^2}{t}$



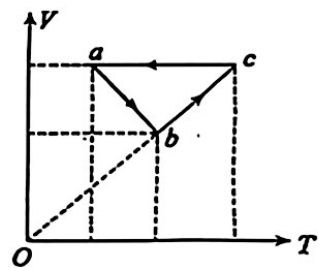
5. 如图所示,两等量异种点电荷分别处于正方形  $ABCD$  上的  $A$ 、 $B$  两点, $M$ 、 $N$ 、 $P$  分别为对应边的中点。下列说法正确的是

- A.  $M$ 、 $N$  两点的电场强度相同  
 B.  $M$ 、 $N$  两点的电势相同  
 C.  $P$  点的电场强度小于  $M$  点的电场强度  
 D. 电子从  $M$  点沿直线移动到  $D$  点,电势能增加

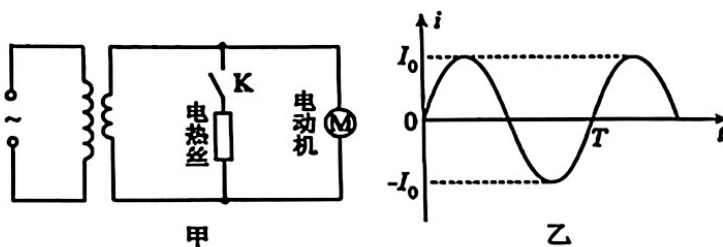


6. 一定质量的理想气体从状态  $a$  开始,经历状态  $b$ 、 $c$  后又回到状态  $a$ ,在该过程中气体体积  $V$  随热力学温度  $T$  变化的图像如图所示。下列说法正确的是

- A.  $a \rightarrow b$  过程中气体的压强减小  
 B.  $b \rightarrow c$  过程中单位时间内、单位面积上碰撞器壁的分子数不变  
 C.  $a \rightarrow b$  过程中外界对气体做的功小于  $b \rightarrow c$  过程中气体对外界做的功  
 D.  $c \rightarrow a$  过程中气体放出的热量大于其内能减少量



7. 某吹风机内部的简化电路图如图甲所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为  $2:1$ ,原线圈两端接电压恒定的正弦交流电源。当开关  $K$  断开时,变压器副线圈中的电流  $i$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示,电动机两端的电压为  $U_0$ ;当开关  $K$  闭合后,原线圈的输入功率变为原来的 9 倍。吹风机工作时,电热丝的阻值和电动机的内阻均不变。下列说法正确的是



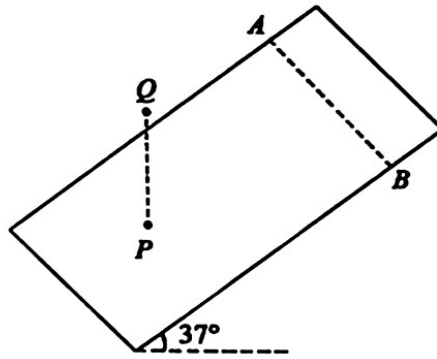
A. 当开关 K 断开时,原线圈中的电流为  $\frac{I_0}{2}$

B. 当开关 K 断开时,原线圈的输入功率为  $U_0 I_0$

C. 电动机的内阻为  $\frac{\sqrt{2}U_0}{I_0}$

D. 电热丝的阻值为  $\frac{\sqrt{2}U_0}{8I_0}$

8. 如图所示,水平地面上固定一足够大斜面,斜面倾角为  $37^\circ$ 。P 点为斜面上的点,Q 点在 P 点正上方,两点相距 1.5m,AB 为斜面上与 Q 点等高的直线。从 Q 点以不同速率多次斜向上抛出小球并落在直线 AB 上,每次抛出时的方向均与水平方向成  $45^\circ$ 角,且抛出时的最大速率为 5m/s。取  $g=10 \text{ m/s}^2$ , $\sin 37^\circ=0.6$ ,忽略小球所受空气阻力,则落点间的最大距离为



A. 3m

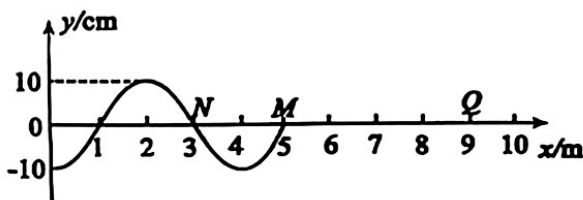
B. 2.5m

C. 2m

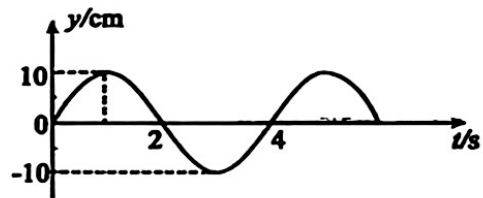
D. 1.5m

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. 一列简谐横波沿  $x$  轴传播, $t=0$  时刻,波传播到  $x=5\text{m}$  处的质点 M,此时波形图如图甲所示。 $x=3\text{m}$  处的质点 N 的振动图像如图乙所示,Q 是位于  $x=9\text{m}$  处的质点。下列说法正确的是



甲

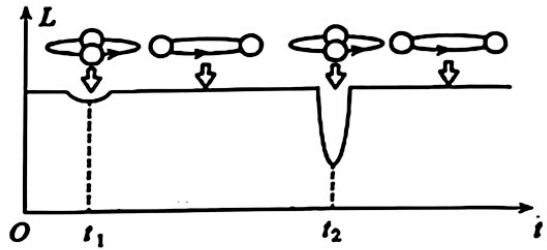


乙

- A. 0~3s 内,质点 M 运动的路程为 10cm  
 B. 质点 Q 开始振动的方向沿  $y$  轴负方向  
 C. 质点 Q 振动后,其振动方向和质点 N 的振动方向始终相反  
 D.  $t=8.5\text{s}$  时,质点 Q 的位移为  $-5\text{cm}$

10. “食双星”的两颗恒星亮度不同,在相互引力作用下绕连线上某点做匀速圆周运动,由于两颗恒星的彼此遮挡,会造成观测者观察到双星的亮度  $L$  发生周期性变化,如图所示。若较亮的恒星和较暗的恒星做圆周运动的半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ ,下列说法正确的是

- A.  $t_2$  时刻,较亮的恒星遮挡住较暗的恒星
- B. “食双星”做匀速圆周运动的周期为  $2(t_2 - t_1)$
- C. 较亮的恒星与较暗的恒星的向心加速度大小相等
- D. 较亮的恒星与较暗的恒星质量之比为  $\frac{r_2}{r_1}$

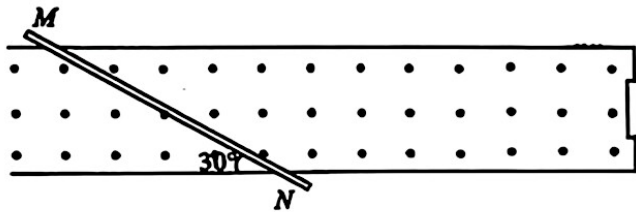


11. 如图所示,小球 A、B 带同种电荷,在外力作用下静止在光滑绝缘水平面上,相距为  $d$ 。撤去外力的瞬间,A 球的加速度大小为  $a$ ;两球运动一段时间后,B 球的加速度大小为  $\frac{a}{3}$ ,速度大小为  $v$ 。已知 A 球质量为  $3m$ ,B 球质量为  $m$ ,两小球均可视为点电荷,不考虑带电小球运动产生的电磁效应。则在该段时间内

- A. 两球间的距离由  $d$  变为  $3d$
- B. 库仑力对 A 球的冲量大小为  $\frac{1}{3}mv$
- C. 库仑力对 A 球做功为  $\frac{1}{18}mv^2$
- D. 两球组成的系统电势能减少了  $\frac{2}{3}mv^2$



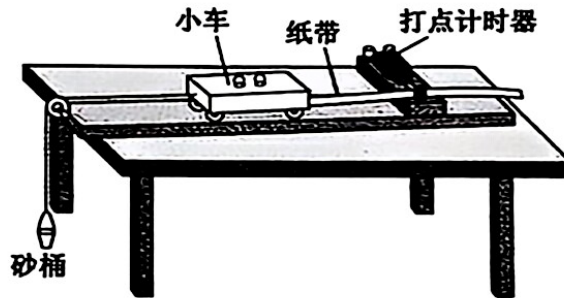
12. 如图所示,两条间距为  $d$  的平行光滑金属导轨(足够长)固定在水平面上,导轨的右端接定值电阻,磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场垂直于导轨平面竖直向上。一质量为  $m$  的金属棒  $MN$  放在导轨上,金属棒与导轨的夹角为  $30^\circ$ ,导线、导轨、金属棒的电阻均忽略不计。给金属棒一个沿水平方向且与棒垂直的恒力  $F$ ,经过时间  $t$  金属棒获得最大速度  $v$ ,金属棒与两导轨始终接触良好。在此过程中,下列说法正确的是



- A. 金属棒的最大加速度为  $\frac{F}{m}$
- B. 金属棒产生的最大电动势为  $Bdv$
- C. 定值电阻的阻值为  $\frac{B^2 d^2 v}{F}$
- D.  $0 \sim t$  时间内,流过定值电阻某一横截面的电荷量为  $\frac{Ft - mv}{2Bd}$

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做“探究加速度与力和质量的关系”的实验,实验中用天平测出的砂和砂桶的质量记为  $m$ 、小车和砝码的质量记为  $M$ ,小车所受的拉力  $F$  大小可认为与砂和砂桶所受的重力大小相等。

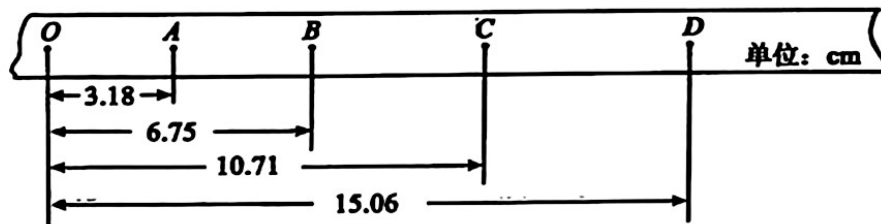


甲

(1)关于该实验,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

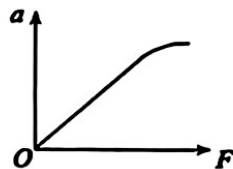
- A. 该实验还需要用的测量仪器有刻度尺和秒表
- B. 平衡摩擦力时需要悬挂砂和砂桶
- C. 每次改变小车的质量时,不需要重新平衡摩擦力
- D. 小车运动的加速度可直接用公式  $a = \frac{mg}{M}$  求出

(2)该同学用打点计时器打出一条如图乙所示的纸带,该纸带上相邻两个计数点间还有 4 个计时点未标出,打点计时器所使用交流电的频率为 50Hz,则小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留两位有效数字)



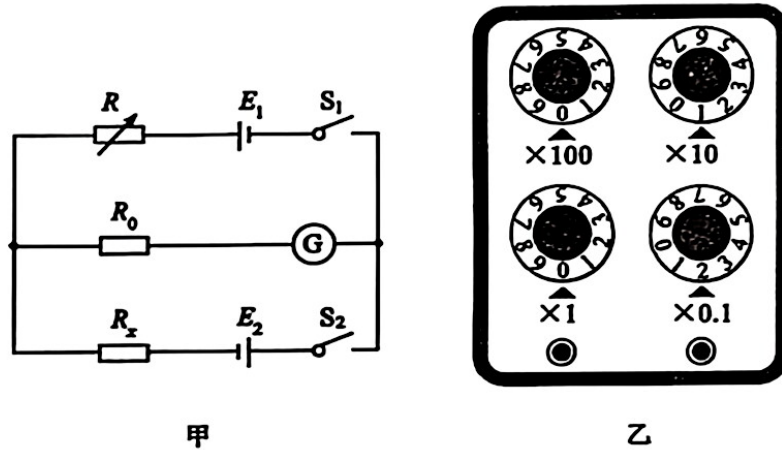
乙

(3)当小车及砝码的质量  $M$  一定时,该同学得到的  $a-F$  关系图像如图丙所示,图线上端弯曲的原因是\_\_\_\_\_。



丙

14. (8分) 在使用各种测量仪表进行电学实验时, 由于测量仪表的接入, 电路状态发生变化, 往往难以得到待测物理量的精确测量值。某同学在电阻测量实验中为提高测量结果的精确度, 尝试使用如图甲所示电路测量未知电阻  $R_x$  的阻值,  $R$  为电阻箱,  $G$  为检流计(小量程电流表),  $R_0$  为保护电阻, 直流电源内阻不计。



(1) 该实验中用到四转盘电阻箱, 图乙中电阻箱的读数为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

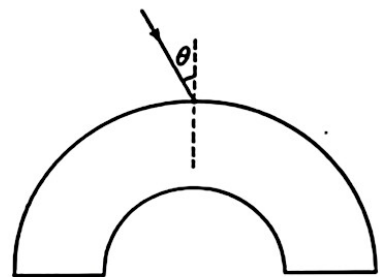
(2) 按图甲中电路图连接, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 调节电阻箱  $R$  使检流计示数为零, 此时电阻箱读数为  $R_1$ , 则通过电阻箱的电流 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“等于”或“小于”) 通过待测电阻  $R_x$  的电流, 电阻箱两端的电压 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“等于”或“小于”) 电源  $E_1$  的电动势。

(3) 将电阻箱  $R$  与待测电阻  $R_x$  位置互换, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 再次调节电阻箱  $R$  使检流计示数为零, 此时电阻箱读数为  $R_2$ , 则待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_ (结果用  $R_1$ 、 $R_2$  表示)。

15. (8分) 如图所示, 截面是半圆环形的透明砖放在水平地面上, 其内径为  $R$ 、外径为  $2R$ 。一束单色光从砖的最高点以与竖直方向成  $\theta$  角从真空入射到砖内, 恰好在透明砖的内侧面发生全反射, 且在内侧面上的反射光线与入射光线垂直, 已知光在真空中的速度为  $c$ 。求:

(1) 光束在透明砖中传播的速度  $v$ ;

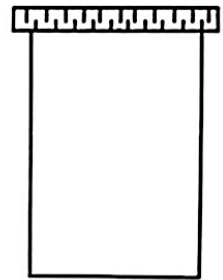
(2)  $\theta$  角的大小。



16. (8分) 如图所示, 一玻璃杯放置在水平桌面上, 用玻璃片在玻璃杯内封闭一定质量的空气, 杯中气体的初始温度  $t_0 = 87^\circ\text{C}$ , 压强与外界大气压相同。玻璃片与玻璃杯密封良好且不粘连, 杯口面积  $S = 30\text{cm}^2$ , 玻璃杯的质量  $m = 0.3\text{kg}$ 。大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{Pa}$ , 杯内外气体可视为理想气体, 热力学温度与摄氏温度的关系为  $T = t + 273\text{K}$ , 取  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 杯中温度降低后, 拿着玻璃片恰能沿竖直方向提起玻璃杯, 求此时杯中气体的摄氏温度  $t_1$ ;

(2) 若玻璃片和杯口间有间隙, 当杯中温度缓慢降到  $t_2 = 17^\circ\text{C}$  过程中, 求从外界进入玻璃杯的气体质量与原有气体质量之比。

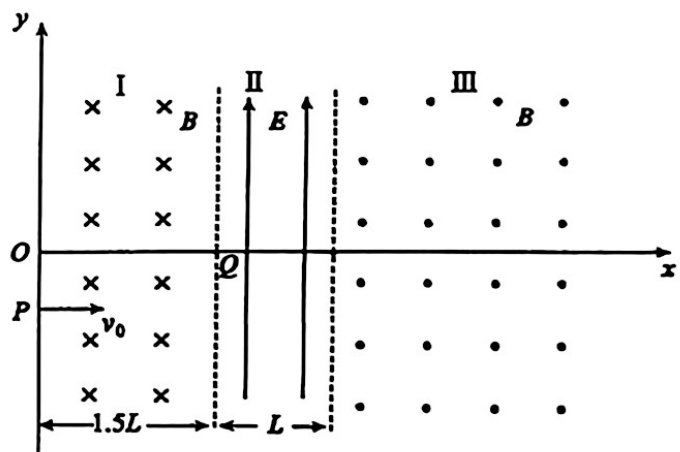


17. (14分) 直角坐标系  $xOy$  如图所示, I、II、III 区域边界均平行于  $y$  轴。宽度为  $1.5L$  的 I 区域内存在磁感应强度大小为  $B$  (未知)、方向垂直于纸面向里的匀强磁场; 宽度为  $L$  的 II 区域内存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场, 电场强度的大小  $E = \frac{28mv_0^2}{75qL}$ ; III 区域内存在磁感应强度大小也为  $B$ 、方向垂直于纸面向外的匀强磁场 (磁场宽度足够大)。一质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的粒子由点  $P(0, -0.5L)$  以速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向射入 I 区域, 经点  $Q(1.5L, 0)$  射入 II 区域, 然后射入 III 区域, 粒子经 III 区域偏转后再次返回 II 区域。已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ , 不计粒子重力。求:

(1) 磁感应强度  $B$  的大小;

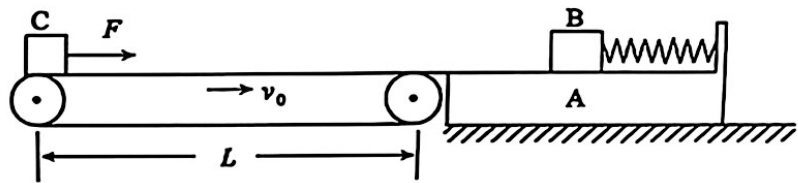
(2) 粒子刚射入 III 区域时的速度;

(3) 粒子第二次经过 III 区域左边界时的位置与  $x$  轴的距离  $d$ 。



18. (16分) 如图所示, 水平传送带在电动机带动下以速率  $v_0$  沿顺时针方向匀速运行。上表面光滑的滑板 A 靠近传送带的右端静置在光滑水平面上, A 上表面和传送带上表面等高, 质量为  $m$  的小滑块 B 放在 A 上, 用水平轻弹簧将 B 与 A 的右端相连。现将质量为  $m$  的小滑块 C 轻放在传送带左端, 并在大小为  $F=0.3mg$  ( $g$  为重力加速度大小) 的水平拉力作用下, 沿传送带向右运动, C 运动到传送带右端时立即撤去  $F$ , C 通过一小段光滑且与 A 上表面等高的固定水平面滑上滑板 A。C 与 B 碰撞并粘合在一起(作用时间极短), B 与弹簧开始作用, 经时间  $t_0$  弹簧弹性势能第一次达到最大。已知 C 与传送带间的动摩擦因数为  $\mu=0.2$ , A 的质量为  $2m$ , 传送带长为  $L=\frac{v_0^2}{4g}$ , 弹簧的劲度系数  $k=\frac{\pi^2 m}{4t_0^2}$ , 弹簧的弹性势能为  $E_p=\frac{1}{2}kx^2$  ( $k$  为弹簧的劲度系数,  $x$  为弹簧的形变量)。求:

- (1) C 在传送带上运动的时间  $t$ ;
- (2) C 在传送带上运动过程中电动机多消耗的电能  $\Delta E$ ;
- (3) 弹簧的最大压缩量  $\Delta x$ ;
- (4) B 与弹簧开始作用后,  $0\sim t_0$  时间内 A 的位移大小  $x_A$ 。



## 济宁市 2025 年高考模拟考试

# 物理试题参考答案及评分标准

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	B	D	C	D	A	BC	BD	AD	AD

13. (1) C (2) 0.39 (3) 不满足  $m$  远小于  $M$  (每空 2 分)

14. (1) 10.2 (2) 等于 等于 (3)  $\sqrt{R_1 R_2}$  (每空 2 分)

15. (8 分) 解析:

(1) 光在介质中的光路图如图所示

由题述可知临界角  $C=45^\circ$  ..... (1 分)

由全反射的条件  $n = \frac{1}{\sin C}$  ..... (1 分)

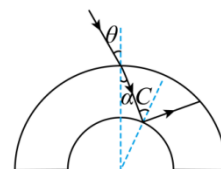
光束在透明砖中传播的速度  $v = \frac{c}{n}$  ..... (1 分)

解得  $v = \frac{\sqrt{2}}{2}c$  ..... (1 分)

(2) 根据正弦定理有  $\frac{R}{\sin \alpha} = \frac{2R}{\sin(180^\circ - C)}$  ..... (2 分)

根据折射定律有  $\frac{\sin \theta}{\sin \alpha} = n$  ..... (1 分)

解得  $\theta = 30^\circ$  ..... (1 分)



16. (8 分) 解析:

(1) 恰能提起杯子时, 对杯子有  $p_1 S + mg = p_0 S$  ..... (2 分)

由查理定律  $\frac{p_0}{273+t_0} = \frac{p_1}{273+t_1}$  ..... (1 分)

解得  $t_1 = 83.4^\circ\text{C}$  ..... (1 分)

(2) 以杯中原有气体为研究对象, 设原有气体体积为  $V_0$ 。

由盖-吕萨克定律  $\frac{V_0}{273+t_0} = \frac{V_2}{273+t_2}$  ..... (1 分)

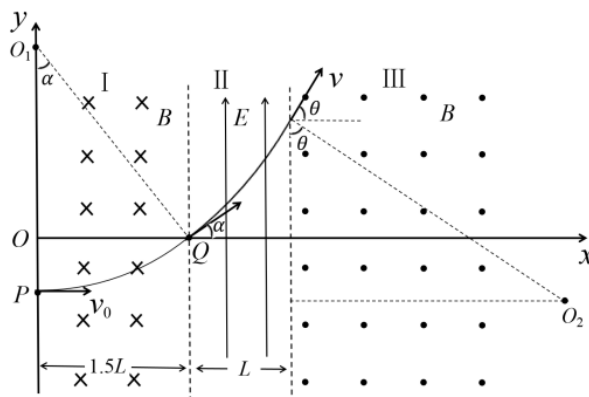
解得  $V_2 = \frac{29}{36}V_0$  ..... (1 分)

进入杯中的空气的体积  $V_1 = V_0 - V_2 = \frac{7}{36}V_0$  ..... (1 分)

外界进入杯子的气体质量与原有气体质量之比为  $\frac{\Delta m}{m_{\text{原}}} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{7}{29}$  ..... (1 分)

17. (14分) 解析:

(1) 粒子在I区域的运动轨迹如图所示



由几何知识可得  $(R_1 - 0.5L)^2 + (1.5L)^2 = R_1^2$  ..... (1分)

解得  $R_1 = 2.5L$  ..... (1分)

由牛顿第二定律  $Bv_0q = m \frac{v_0^2}{R_1}$  ..... (1分)

解得  $B = \frac{2mv_0}{5qL}$  ..... (1分)

(2) 设粒子进入II区域时速度与  $x$  轴正方向的夹角为  $\alpha$ , 在II区域运动时间为  $t$ , 进入III区域时与  $x$  轴正方向的夹角为  $\theta$ , 速度大小为  $v$ 。

由几何知识可得  $\sin \alpha = \frac{1.5L}{R_1}$  ..... (1分)

$x$  方向  $L = v_0 t \cos \alpha$  ..... (1分)

$y$  方向  $v_y = v_0 \sin \alpha + \frac{qE}{m} t$  ..... (1分)

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

$v = \frac{v_y}{\sin \theta}$  ..... (1分)

解得  $v = \frac{4}{3}v_0$ ,  $\theta = 53^\circ$  ..... (1分)

(3) 设粒子在III区域中运动的半径为  $R_2$ , 第一次进入III区域时与  $x$  轴的距离为  $y_0$ 。

$Bvq = m \frac{v^2}{R_2}$  ..... (1分)

$y_0 = \frac{v_0 \sin \alpha + v_y}{2} t$  ..... (1分)

粒子第二次经过III区域左边界的位置距  $x$  轴的距离  $d = 2R_2 \cos \theta - y_0$  ..... (1分)

解得  $d = \frac{71}{24}L$  ..... (1分)

18. (16分) 解析:

(1) 设滑块 C 在传送带上先以加速度大小  $a$  做匀加速运动。

$$\text{由牛顿第二定律 } 0.3mg + \mu mg = ma \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 0.5g$$

$$\text{设滑块 C 加速位移 } x \text{ 时与传送带共速, 有 } v_0^2 = 2ax \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{v_0^2}{g} > L, \text{ 所以滑块 C 在传送带上一直做匀加速运动。}$$

$$L = \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{v_0}{g} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 滑块 C 运动到传送带最右端时, 传送带的位移  $x = v_0 t$  ..... (1分)

$$\text{电动机多消耗的电能 } \Delta E = \mu mgx \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta E = 0.2mv_0^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 滑块 C 与滑块 B 碰撞前瞬间的速度  $v = at$  ..... (1分)

$$\text{滑块 C 与滑块 B 碰撞后瞬间的速度为 } v_1, \text{ 则 } mv = 2mv_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

A、B、C 共速时, 弹簧弹性势能最大, 设共速时的速度大小为  $v_2$ 。

$$\text{则 } mv = (m + m + 2m)v_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由能量守恒 } \frac{1}{2}k(\Delta x)^2 = \frac{1}{2} \times 2mv_1^2 - \frac{1}{2} \times 4mv_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta x = \frac{v_0 t_0}{2\pi} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(4) B、C 与弹簧作用过程中 B、C 与 A 和弹簧组成的系统动量守恒。

$$mv = 2mv'_1 + 2mv'_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{经过极短时间 } \Delta t, \text{ 有 } v\Delta t = 2v'_1\Delta t + 2v'_2\Delta t$$

$$0 \sim t_0 \text{ 时间内, 设 B 的位移大小为 } x_B, \text{ 则 } vt_0 = 2x_A + 2x_B \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } x_B - x_A = \Delta x \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_A = \frac{\pi - 2}{8\pi} v_0 t_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$