

延边州2026年高三教学质量检测

物理

考试时间：75分钟 总分：100分

本试卷共8页，考试结束后，将答题卡交回。

注意事项：1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2. 选择题必须使用2B铅笔填涂，非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

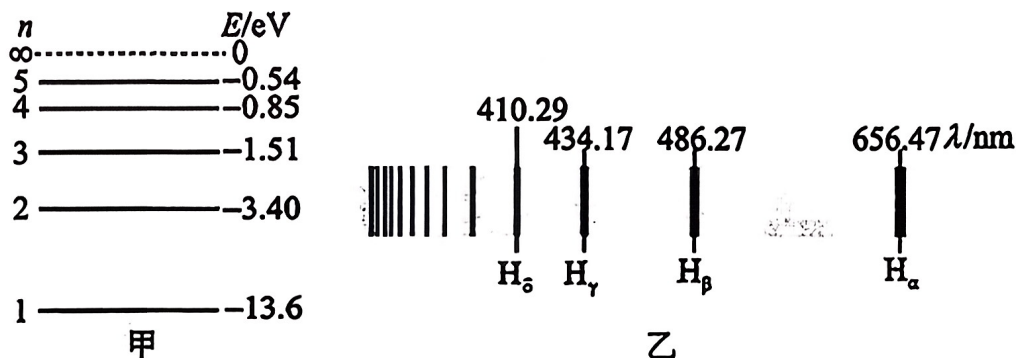
3. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。

4. 作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。

5. 保持卡面清洁，不要折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共10个小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8~10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

1. 图甲为氢原子能级图，图乙为氢原子的光谱， H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 是可见光区的四条谱线，其中 H_β 谱线是氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级辐射产生的，下列说法正确的是



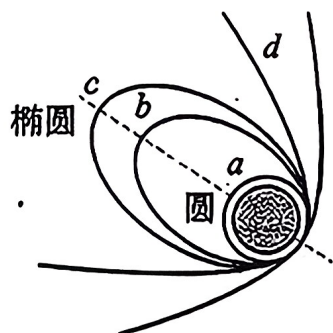
A. 这四条谱线中， H_α 谱线光子频率最大

B. 氢原子的发射光谱属于连续光谱

C. 用能量为 3.5eV 的光子照射处于 $n=2$ 激发态的氢原子，氢原子不能发生电离

D. 若 H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 中只有一种光能使某金属产生光电效应，那一定是 H_δ

2. 如图所示，在地面附近以 7.9km/s 的速度发射一颗卫星，卫星的轨道可能是



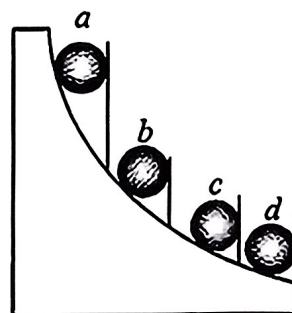
- A. a B. b C. c D. d

3. 下列关于振动和波的说法，公众号悦爱学堂 正确的是

- A. 有机械振动必有机械波
B. 若“天眼”接收到来自遥远星体的电磁波频率变小，则该星体正在远离我们
C. 回复力与位移满足 $F = -kx$ 这个方程的机械振动就是简谐运动，其中 k 是指弹簧劲度系数
D. 质点的振动方向与波的传播方向总在同一直线上

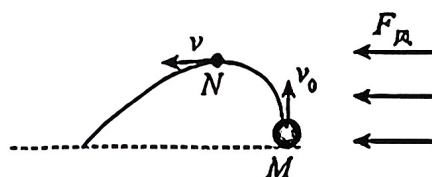
4. 学校体育器材室有一圆弧形篮球架，如图所示，若某同学将同一篮球分别放在 a 、 b 、 c 、 d 位置，挡板均竖直，不计摩擦，下列说法正确的是

- A. 在 a 位置时篮球对圆弧篮球架的压力最大
B. 在 b 位置时篮球对圆弧篮球架的压力最大
C. 在 c 位置时篮球对挡板的压力最大
D. 在 d 位置时篮球对挡板的压力最大

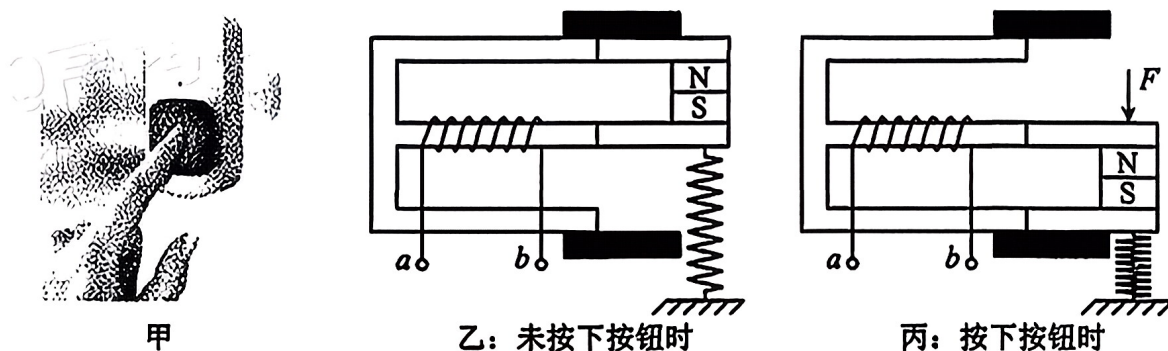


5. 风洞是空气动力学研究和实验中广泛使用的工具。如图所示，在地面的 M 点以竖直向上的初速度 v_0 抛出一小球，小球抛出后始终受到水平向左的恒定风力作用，竖直方向只受重力。经过一段时间后小球将以水平向左的速度经过 N 点，最终落回地面上，不计风力以外的空气阻力。下列说法正确的是

- A. 小球在 N 点之后做平抛运动
B. 小球上升和下落过程运动时间不相等
C. 仅增大初速度，小球的水平位移变大
D. 仅增大风力，小球落地瞬间重力的瞬时功率增大

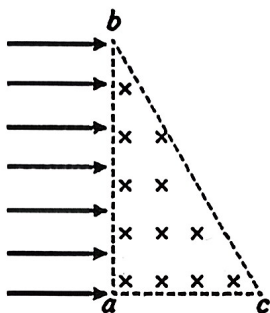


6. 市场上某款“自发电”门铃开关的原理如图所示。在按下门铃按钮过程中，夹着永磁铁的铁块向下移动，改变了与“E”形铁芯接触的位置，使得通过线圈的磁场发生改变。松开门铃按钮后，弹簧可使之复位（与 a 、 b 连接的外电路未画出）。由此可以判断



- A. 按住按钮不动，门铃会一直响
- B. 按下按钮过程中， a 点电势高于 b
- C. 按钮复位的过程中，穿过线圈的磁通量一直减小
- D. 按钮复位的过程中，穿过线圈的磁通量一直增加

7. 如图所示，在直角三角形 abc 区域内存在垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。大量质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的同种粒子以相同的速度沿纸面垂直于 ab 边射入场区，结果在 bc 边仅有一半的区域内有粒子射出。已知 bc 边的长度为 L ， bc 和 ac 的夹角为 60° ，不计粒子重力及粒子间的相互作用力。下列说法正确的是

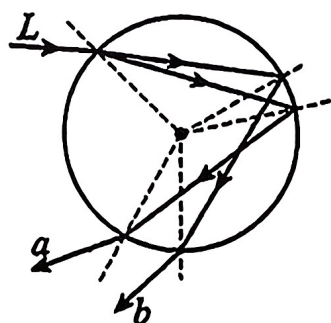


- A. 粒子的入射速度为 $\frac{BqL}{4m}$
- B. 粒子的入射速度为 $\frac{\sqrt{3}BqL}{6m}$
- C. 粒子在磁场中运动的最大轨迹长度为 $\frac{\pi L}{2}$

D. 从 bc 边射出的粒子在磁场内运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{2Bq}$

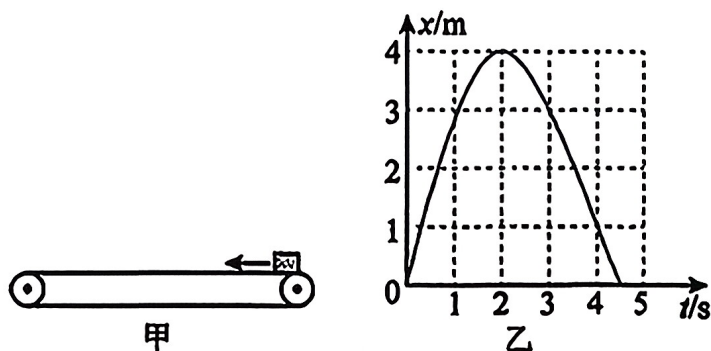
8. 雨后彩虹是由阳光进入水滴, 折射后在水滴的背面反射, 再次折射后离开水滴形成的。

下图是彩虹形成的示意图, 一束由 a 、 b 两单色光组成的复色光 L 由左侧射入水滴, a 、 b 是复色光射入水滴后经过一次反射和两次折射后的两条出射光线。下列关于 a 光与 b 光的说法正确的是



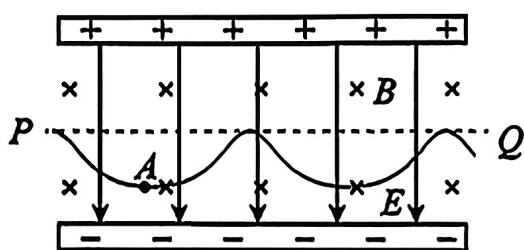
- A. 水滴对 a 光的折射率大
- B. 用同一台双缝干涉仪做光的双缝干涉实验, b 光相邻的亮条纹间距小
- C. 若 a 、 b 光以相同的入射角由同一介质射向空气, 其临界角 $C_a < C_b$
- D. a 、 b 光由空气折射入水滴后波长不变

9. 如图甲所示, 一小物块从转动的水平传送带的右侧滑上传送带, 固定在传送带右端的位移传感器记录了小物块的位移 x 随时间 t 的变化关系如图乙所示。已知图线在前 3.0 s 内为二次函数图线, 在 $3.0\text{ s} \sim 4.5\text{ s}$ 内为一次函数, 取向左运动的方向为正方向, 传送带的速度保持不变, g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是



- A. 物块滑上传送带的初速度大小 4 m/s
- B. 物块与传送带间的动摩擦因数为 0.2
- C. $2.0 \sim 3.0\text{ s}$ 时间内, 物块的加速度为 -2 m/s^2
- D. 第 2.0 s 末和第 3.0 s 末物块的速度大小分别为 0 和 3 m/s

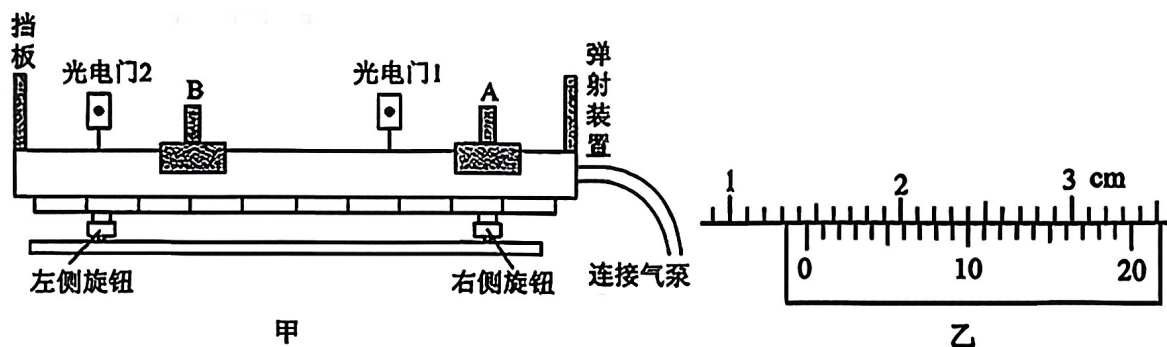
10. 如图所示, 两平行极板水平放置, 两板间有垂直纸面向里的匀强磁场和竖直向下的匀强电场, 磁场的磁感应强度为 B 。一束质量均为 m 、电荷量均为 $+q$ 的粒子, 以不同速率沿着两板中轴线 PQ 方向进入板间后, 速率为 v 的甲粒子恰好做匀速直线运动; 初始速率为 $\frac{v}{2}$ 的乙粒子在板间的运动轨迹如图中曲线所示, A 为乙粒子第一次到达轨迹最低点的位置, 乙粒子全程速率在 $\frac{v}{2}$ 和 $\frac{3v}{2}$ 之间变化。研究一般的曲线运动时, 可将曲线分割成许多很短的小段, 这样质点在每一小段的运动都可以看做圆周运动的一部分, 采用圆周运动的分析方法来处理。不计粒子受到的重力及粒子间的相互作用, 下列说法正确的是



- A. 乙粒子从进入板间运动至 A 位置的过程中, 在水平方向上做匀速运动
- B. 公众号悦爱学堂 两板间电场强度的大小为 Bv
- C. 乙粒子的运动轨迹在 A 处对应圆周的半径为 $\frac{9mv}{2qB}$
- D. 乙粒子偏离中轴线的最远距离为 $\frac{mv}{2qB}$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。其中, 第 13~15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

11. (每空 2 分, 共 6 分) 如图甲所示, 某探究小组利用气垫导轨做“验证动量守恒定律”实验。滑块 A 和滑块 B 的质量 (包括遮光条) 分别为 m_1 和 m_2 。实验中弹射装置每次给 A 的初速度均相同, B 初始处于静止状态。A 的遮光条两次通过光电门 1 的挡光时间分别为 Δt_1 、 Δt_3 , B 的遮光条通过光电门 2 的挡光时间为 Δt_2 。



(1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ，如图乙所示，其示数为_____mm。

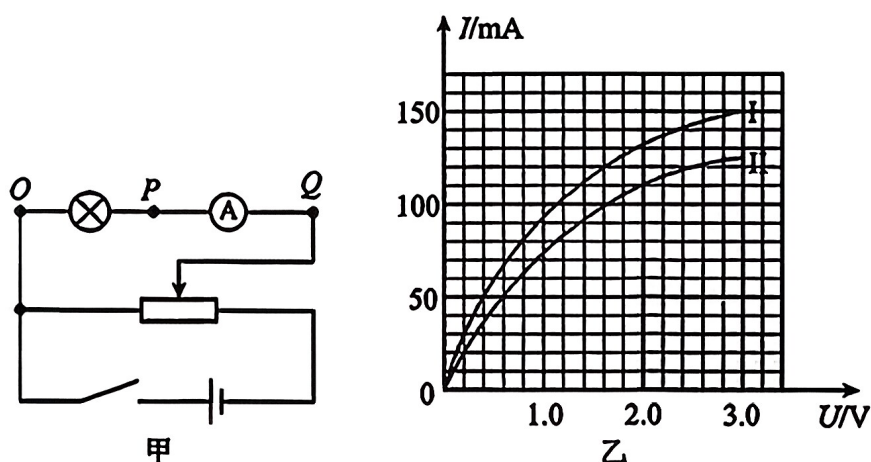
(2) 打开气泵，先取走滑块 B，待气流稳定后将滑块 A 从气垫导轨右侧向左弹出，测得光电门 1 的挡光时间大于光电门 2 的挡光时间，为使导轨水平，可调节左侧底座旋钮，使轨道左端_____（填“升高”或“降低”）一些。

(3) 经测量，滑块 A、B 上遮光条宽度相同，则验证动量守恒定律的表达式为_____（用 m_1 、 m_2 、 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 表示）。

12.（每空 2 分，共 8 分）某同学要测量一只额定电压为 3V 的小灯泡的额定功率，准备的器材如下：

- A. 电压表 V（量程为 3V，内阻约为 $20\text{k}\Omega$ ）；
- B. 电流表 A（量程为 200mA，内阻约为 10Ω ）；
- C. 滑动变阻器 R （阻值范围为 $0\sim 10\Omega$ ，额定电流为 2A）；
- D. 电池组（电动势为 6V，内阻不计）；
- E. 开关和导线若干。

测量方案如下：首先将电压表接在如题图甲所示电路的 O 、 P 两点之间，改变滑动变阻器接入电路的阻值，记录下多组电流表和电压表的示数，最后描点作图得到题图乙中的 I 图线；然后将电压表接在 O 、 Q 两点之间，改变滑动变阻器接入电路的阻值，记录下多组电流表和电压表的示数，得到题图乙中的 II 图线。请回答下列问题：



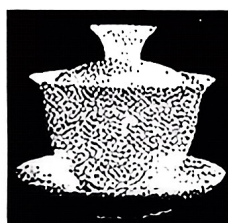
(1) 正确连接电路，闭合开关前滑动变阻器应该置于最_____端（选填“左”和“右”）；

(2) 根据图乙中的图线可知，小灯泡的电阻值随着小灯泡两端电压的增大而_____（选填“增大”、“减小”或“不变”）；

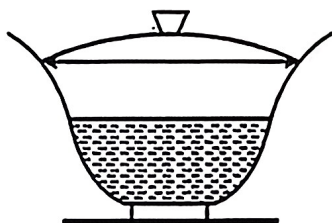
(3) 该同学根据小灯泡的额定电压，分别从图乙中 I、II 图线找到相应数据计算出了小灯泡的额定功率 P_1 和 P_2 ，则_____更接近小灯泡真实的额定功率（选填“ P_1 ”和“ P_2 ”）；

(4) 该同学还发现可以通过以上某些器材和图乙的 $I-U$ 图线，准确测量干电池的内阻。他将小灯泡和电压表并联，接在一节电动势为 1.5V 的干电池两端，读出电压表的示数为 1.4V ，则该干电池的内阻为 Ω 。（结果保留两位有效数字）

13. (10 分) 功夫茶讲究“烫杯热罐”，冲泡时需用热水淋烫茶具以激发茶香。如图甲所示为一款功夫茶专用陶瓷茶杯，冲泡时先在杯中倒入半杯滚烫的茶汤，迅速盖上配套的陶瓷杯盖（避免茶香散失）。刚盖上杯盖瞬间，杯中气体的压强为 p_0 、温度为 T_0 ；静置片刻后，杯中气体温度升至某一温度时，此时杯盖刚好要被内部气体顶起。已知大气压强恒为 p_0 ，杯盖质量为 m ，杯盖边沿圆形截面的面积为 S ，杯盖与杯口接触光滑（无摩擦），且盖沿不漏气，不考虑茶汤蒸发对气体质量的影响，杯中气体可视为理想气体，重力加速度大小为 g ，求：



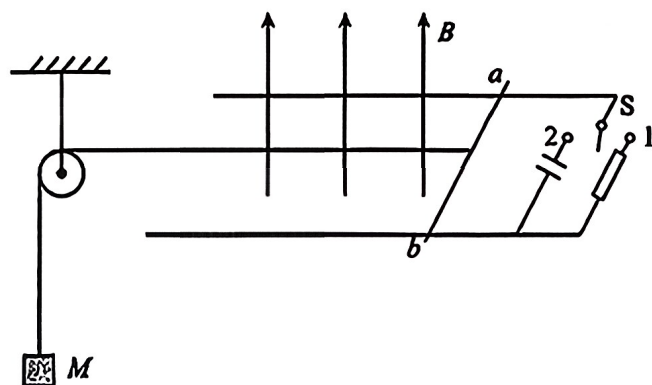
甲



乙

- (1) 杯盖刚好要被顶起时，杯中气体的压强；
- (2) 杯盖刚好要被顶起时，杯中气体的温度。

14. (14 分) 如图，水平面内有两根电阻不计、间距为 $L = 0.5\text{m}$ 足够长的光滑平行导轨，一质量为 $m = 0.2\text{kg}$ 、电阻不计的导体棒置于导轨上，轻绳一端连接导体棒，另一端绕过定滑轮与一质量为 $M = 0.2\text{kg}$ 的物块连接，导体棒通过轻绳连接物块，利用重力势能转化为系统的动能与电能。系统可通过单刀双掷开关选择接入电阻回路或电容器回路。已知，电阻 $R = 2\Omega$ ，电容器的电容 $C = 0.6\text{F}$ 。空间中存在竖直向上的匀强磁场，磁感应强度大小为 $B = 2\text{T}$ 。由静止释放物块，从而牵引导体棒向左运动，导体棒始终与导轨接触良好并保持垂直，忽略绳与定滑轮间的摩擦。重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，（导体棒运动过程中电容器未被击穿）求：



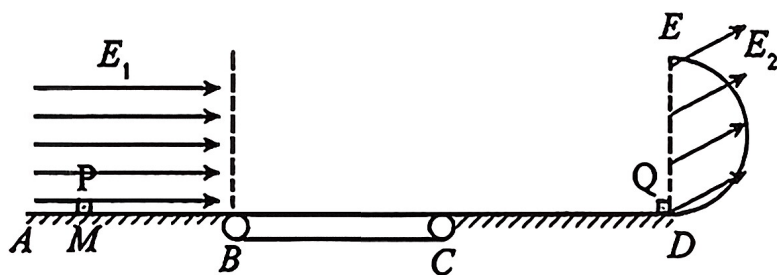
(1) 开关 S 接 1

①物块速度 $v = 2 \text{ m/s}$ 时，导体棒上电流方向及轻绳对物块的拉力大小；

②物块下落高度 $h_1 = 3 \text{ m}$ 时恰好达到最大速度，求这段时间电阻上产生的焦耳热。

(2) 开关 S 接 2，物块下落高度 $h_2 = 1 \text{ m}$ 时，求物块的速度大小。

15. (16 分) 如图所示， BC 是水平绝缘的传送带，左端 AB 是光滑绝缘水平面，在 AB 面上有水平向右的匀强电场 $E_1 = 2 \times 10^3 \text{ N/C}$ ， B 处虚线是电场的边界线。右端 CD 是绝缘水平面， DE 是光滑绝缘竖直半圆轨道的直径，半圆轨道的半径 $R = 0.1 \text{ m}$ ，半圆轨道所在的空间有匀强电场 $E_2 = 2 \times 10^3 \text{ N/C}$ ，与竖直方向的夹角 $\theta = 60^\circ$ 。在 D 位置静止放置一个质量 $m = 0.1 \text{ kg}$ 不带电的小物块 Q ，在 AB 面上的 M 位置静止释放一个带正电小物块 P ， P 的电荷量 $q = 1 \times 10^{-3} \text{ C}$ ，质量 $m = 0.1 \text{ kg}$ ，小物块 P 与传送带和 CD 面之间的动摩擦因数都是 $\mu = 0.1$ ，若小物块 P 能与 Q 碰撞，且碰后粘为一体。已知 BC 与 CD 之间的距离相等，都为 $L_0 = 1 \text{ m}$ ，两个小物块都可以看成质点，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。试回答：



(1) 若传送带始终静止，释放点 M 距 B 点至少多远小物块 P 才能与 Q 碰撞？

(2) 若传送带始终静止，释放点 M 到 B 点距离 $L = 0.5 \text{ m}$ ，小物块 P 与 Q 碰撞后在半圆轨道上对轨道的最大压力是多少？

(3) 若传送带顺时针转动的速度 $v_0 = 1 \text{ m/s}$ ，释放点 M 距 B 点的距离在什么范围内小物块 P 才能与 Q 碰撞？

参考答案

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

11. (每空 2 分) (1) 14.50 升高

$$(2) m_1 \frac{1}{\Delta t_1} = m_2 \frac{1}{\Delta t_2} - m_1 \frac{1}{\Delta t_3}$$

12. (每空 2 分) (1) 左

(2) 增大

(3) P_1

(4) 0.89

13. (1) 当杯盖刚好要被顶起时, 根据力的平衡有

$$p_0 S + mg = pS \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } p = p_0 + \frac{mg}{S} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) 设杯盖刚好要被顶起时杯中气体的温度为 T , 由查理定律可得

$$\frac{p_0}{T_0} = \frac{p}{T} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } T = T_0 \left(1 + \frac{mg}{p_0 S} \right) \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

14. (1)

①物块下落, 导体棒向左运动, 根据右手定则可知,

导体棒上的电流方向由 b 流向 a $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

对物块受力分析, 有:

$$Mg - T = Ma \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

对导体棒受力分析, 有:

$$T - F = ma, \quad F = ILB \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{回路中电流 } I = \frac{E}{R} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{导体棒切割磁感线产生的电动势 } E = BLv \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得轻绳对物块的拉力大小 } T = 1.5N \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{②物块达到最大速度时有 } Mg = BLI_m = \frac{B^2 L^2 v_m}{R} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_m = 4\text{m/s}$$

根据能量守恒 $Mgh = \frac{1}{2}(m+M)v_m^2 + Q$ 1 分

解得 $Q = 2.8\text{J}$ 1 分

(2) 电容器两板间的电势差等于导体棒切割磁感线产生的感应电动势, 有 $U_c = BLv_1$

根据 $C = \frac{Q}{U_c} = \frac{\Delta Q}{\Delta U_c}$ 1 分

对导体棒和物块组成的系统, 由牛顿第二定律

$Mg - ILB = (M + m)a$ 1 分

又 $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{C \cdot \Delta U_c}{\Delta t} = \frac{CBL\Delta v}{\Delta t} = CBLa$ 1 分

联立解得 $a = 2\text{m/s}^2$

根据 $v^2 = 2ah$ 1 分

解得物块下落高度 $h_2 = 1\text{m}$ 时,

物块的速度大小 $v = 2\text{m/s}$ 1 分

15. (1) 若传送带始终静止, 设释放点 M 距 B 点距离为 L_1 时, 小物块 P 恰好运动到 D 点与 Q

相碰, 根据动能定理得 $qE_1L_1 - 2\mu mgL_0 = 0$ 2 分

代入数据得 $L_1 = 0.1\text{m}$ 1 分

(2) 若传送带始终静止, 设小物块 P 从距 B 点距离 $L = 0.5\text{m}$ 处释放后与 Q 碰前的速度为 v_1 ,

根据动能定理得 $qE_1L - 2\mu mgL_0 = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$ 2 分

代入数据得 $v_1 = 4\text{m/s}$

小物块 P 与小物块 Q 碰撞, 碰后粘为一体, 设碰后的速度为 v_2 , 根据动量守恒

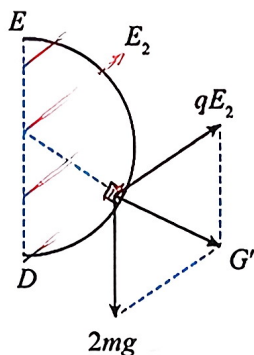
得 $mv_1 = 2mv_2$ 1 分

代入数据得 $v_2 = 2\text{m/s}$

碰后小物块 P 、 Q 一起沿轨道滑动, 受到的重力为 $2mg = 2\text{N}$ 1 分

受到的电场力为 $qE_2 = 2\text{N}$ 1 分

如图所示



等效重力的方向与竖直方向的夹角为 $\alpha = 60^\circ$ ，且等效重力

$$G' = 2mg' = 2\text{N} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

小物块 P 、 Q 运动到等效最低点时速度最大为 v_3 ，对轨道的压力最大为 F_1 ，根据牛顿第三定律，轨道对小物块 P 、 Q 的支持力大小也为 F_1 ，根据动能定理得

$$2mg'R(1 - \cos\alpha) = \frac{1}{2} \cdot 2mv_3^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2, \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据牛顿第二定律，有 $F_1 - 2mg' = 2m \frac{v_3^2}{R} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

代入数据得 $F_1 = 12\text{N} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

小物块 P 与 Q 碰撞后在半圆轨道上对轨道的最大压力是 12N 。

(3) 设小物块 P 在 C 点的速度至少为 v_4 ，才能使小物块 P 运动到 D 点与 Q 相碰，从 C 到 D

根据动能定理得 $-\mu mgL_0 = 0 - \frac{1}{2}mv_4^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

代入数据得 $v_4 = \sqrt{2}\text{m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

因为 $v_4 = \sqrt{2}\text{m/s} > v_0 = 1\text{m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

则可知，小物块在传送带上一路减速。

要使小物块 P 在 C 点的速度大于 v_4 ，才能使小物块 P 运动到 D 点与 Q 相碰，因小物块在传送带只能一直减速，所以小物块的运动与传送带始终静止时是相同的，故小物块 P 与 Q 碰撞的条件是释放点距离 B 点大于 0.1m 。 $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$