

2022~2023 学年度第一学期高三质量检测

物理试题

2022.12

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；保持卡面清洁，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。

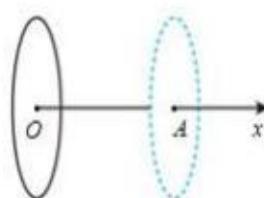
1. 如图甲所示，生活中常用两根并排的竹竿将砖块从高处运送到低处。将竹竿简化为两根平行放置、粗细均匀的圆柱形直杆，一长方体砖块放在两竹竿的正中间，由静止开始从高处下滑。图乙为垂直于运动方向的截面图（砖块截面为正方形）。若仅将两竹竿间距减少一些，则

- A. 竹竿对砖块的弹力变小
- B. 竹竿对砖块的摩擦力变大
- C. 砖块的加速度不变
- D. 砖块下滑到底端的时间变短



2. 如图所示，均匀的带负电圆环圆心为 O ，以 O 点为坐标原点建立 x 轴，坐标轴垂直于圆环平面。 A 是 x 轴上的一点，现在 A 处再放置一个同样的带正电圆环，圆心在 A 点，环面与 x 轴垂直。放置带正电圆环后，关于 A 点的电场强度 E 和电势 φ 的变化，下列说法正确的是

- A. E 增大、 φ 增大
- B. E 不变、 φ 增大
- C. E 增大、 φ 不变
- D. E 不变、 φ 不变



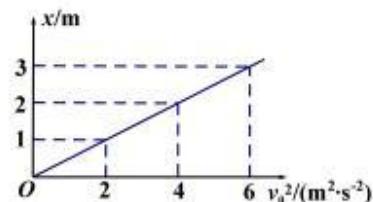
3. 当前部分人对手机有较强的依赖性，出现躺着看手机砸伤眼睛的情况。若手机质量为 160g，从离人眼约 20cm 的高度无初速掉落，砸到眼睛后手机未反弹，眼睛受到的冲击时间约为 0.1s，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，则手机对眼睛的冲击力约为

- A. 4.8N
- B. 3.2N
- C. 6N
- D. 1.6N



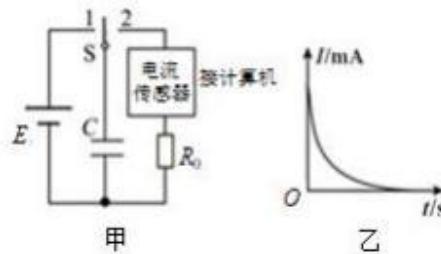
4. 一质量为 m 的滑块（可视为质点），以不同的初速度 v_0 从斜面顶端沿斜面下滑，下滑的最大距离 x 与 v_0^2 的关系图像如图所示，已知斜面长度为 6m，下列说法正确的是

- A. 滑块下滑过程中处于失重状态
- B. 滑块下滑的加速度大小为 0.5m/s^2
- C. 若 $v_0=3\text{m/s}$ ，滑块沿斜面下滑的时间为 3s
- D. 若 $v_0=4\text{m/s}$ ，滑块沿斜面下滑的时间为 4s



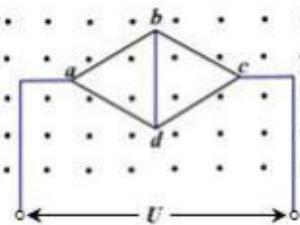
5. NPO 电容器是一种最常用的具有温度补偿特性的单片陶瓷电容器，某兴趣小组利用电路图甲研究该电容器的放电规律，先将开关 S 接通 1，待电路稳定后接通 2，用电流传感器和计算机测得电容器某次放电时电流随时间的变化图像如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 流过 R_0 的电流方向竖直向上
- B. 图乙中图线与坐标轴围起来的面积表示电容器电容的大小
- C. 若增大 R_0 的阻值，则放电时间减少
- D. 若增大 R_0 的阻值，图线与坐标轴围起来的面积不变



6. 如图所示，金属线框 $abcd$ 由五段粗细均匀的金属棒组成，每段金属棒的长度均为 L ，电阻均为 R ，线框固定在磁感应强度为 B 的匀强磁场中，磁场方向与线框平面垂直。在线框 a 、 c 两端加上电压 U ，则线框受到的安培力大小为

A. $\frac{BLU}{R}$ B. $\frac{2BLU}{R}$ C. $\frac{\sqrt{2}BLU}{R}$ D. $\frac{\sqrt{3}BLU}{R}$

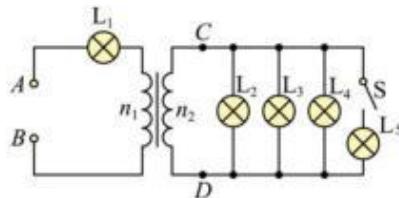


7. 匈牙利物理学家厄缶在 19 世纪指出：“沿水平地面向东运动的物体，其重量（即：列车的视重或列车对水平轨道的压力）一定会减轻”。后来，人们常把这类物理现象称之为“厄缶效应”。一静止在赤道某处的列车，随地球自转的线速度为 v_0 ，已知列车的质量为 m ，地球的半径为 R 。若列车相对地面以速率 v 沿水平轨道向东行驶，由于列车向东行驶而引起列车对轨道的压力减少的数值为

A. $m \frac{v^2}{R}$ B. $m \frac{v^2 - v_0 v}{R}$ C. $m \frac{2v_0 v - v^2}{R}$ D. $m \frac{v^2 + 2v_0 v}{R}$

8. 如图所示的理想变压器，原、副线圈上接有完全相同的五个灯泡， A 、 B 两点间输入有效值恒为 U_{AB} 的正弦交流电压。当开关 S 断开时， L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 四个灯泡的亮度相同。假定原、副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 ，灯泡的阻值恒定，副线圈两端电压用 U_{CD} 表示，开关 S 闭合后五个灯泡均不损坏，下列说法正确的是

- A. $n_1 : n_2 = 1 : 3$
B. 开关 S 断开时, $U_{AB} : U_{CD} = 3 : 1$
C. 开关 S 闭合时, $U_{AB} : U_{CD} = 13 : 3$
D. 开关 S 闭合时, 灯泡 L_1 的亮度比 S 断开时暗



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. 科学家在银河系发现一颗类地行星，该类地行星的半径是地球半径的 2 倍，质量是地球质量的 3 倍。卫星 a 、 b 分别绕地球、类地行星做匀速圆周运动，它们距中心天体表面的高度均等于各自中心天体的半径。则卫星 a 、 b 的

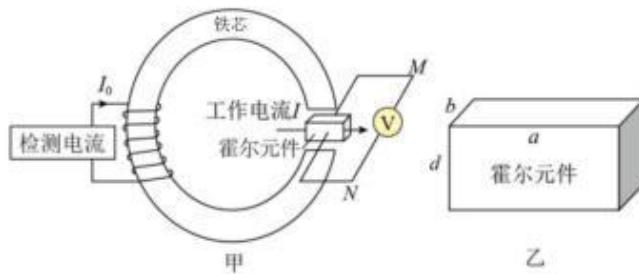
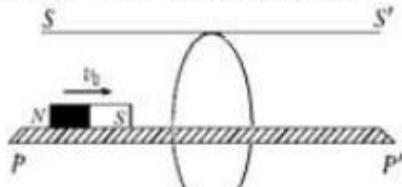
- A. 线速度之比为 $\sqrt{2} : \sqrt{3}$
B. 角速度之比为 $2\sqrt{2} : 3$
C. 周期之比为 $\sqrt{3} : 2\sqrt{2}$
D. 加速度之比为 $3 : 4$

10. 如图所示，一根足够长水平滑杆 SS' 上套有一质量为 m 的光滑铝环，在滑杆的正下方放置一足够长光滑绝缘轨道 PP' ， PP' 与杆 SS' 平行。现使质量为 M 的条形磁铁正对铝环的圆心以水平初速度 v_0 沿绝缘轨道向右运动，圆环平面始终垂直于滑杆，则

- A. 从左往右看，圆环中感应电流的方向始终为顺时针
B. 磁铁不会穿过滑环，且最终二者共速
C. 磁铁与圆环的最终速度为 $\frac{M}{M+m}v_0$
D. 整个过程最多能产生热量 $\frac{Mm}{2(M+m)}v_0^2$

11. 图甲为判断检测电流 I_0 大小是否发生变化的装置， I_0 的方向如图所示，该检测电流在铁芯中产生磁场，磁感应强度与检测电流 I_0 成正比。现给金属材料制成的霍尔元件（如图乙所示，其长、宽、高分别为 a 、 b 、 d ）通以恒定工作电流 I ，通过右侧电压表示数的变化来判断 I_0 的大小是否发生变化，下列说法正确的是

- A. M 端应与电压表的“+”接线柱相连
B. 要提高检测灵敏度可适当减少高度 d 的大小
C. 如果仅将工作电流反向，电压表的“+”、“-”接线柱连线位置无需改动
D. 当霍尔元件尺寸给定，工作电流 I 不变时，电压表示数变大，说明检测电流 I_0 变大



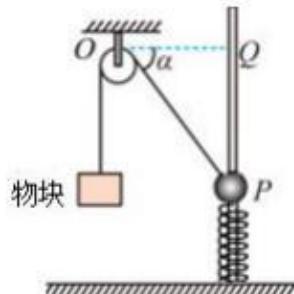
12. 如图所示，质量为 m 的小球穿过一竖直固定的光滑杆并拴在轻弹簧上，质量为 $4m$ 的物块用轻绳跨过光滑的定滑轮（不计滑轮质量和大小）与小球连接，开始用手托住物块，轻绳刚好伸直，滑轮左侧绳竖直，右侧绳与水平方向夹角 $\alpha=53^\circ$ ，某时刻由静止释放物块（足够高），经过一段时间小球运动到 Q 点， O 、 Q 两点的连线水平， $OQ=d$ ，且小球在 P 、 Q 两点时弹簧弹力的大小相等。已知重力加速度为 g ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。则小球由 P 点到 Q 点的过程中，下列说法正确的是

A. 小球和物块组成的系统机械能守恒

B. 弹簧的劲度系数为 $\frac{3mg}{2d}$

C. 小球到达 Q 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{8gd}{3}}$

D. 重力对物块做功的功率一直增大



三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 如图甲所示，一端带有定滑轮的水平长木板上有 A、B 两个光电门，A 光电门固定在某位置，B 光电门可以沿长木板移动。某兴趣小组利用该装置进行了如下探究：

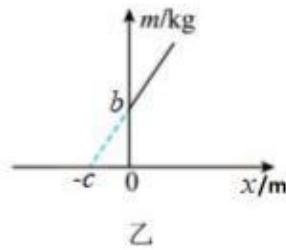
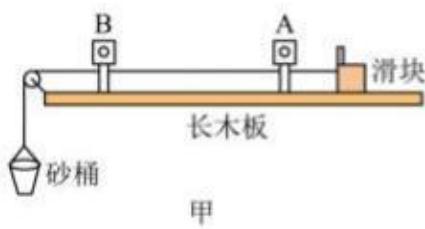
①砂桶中加入砂子，用天平测出砂和砂桶的质量 m ，并保证砂和砂桶的质量远小于滑块的质量；

②用跨过定滑轮的轻绳将滑块与砂桶相连，调节滑轮高度使轻绳水平；

③将滑块从紧靠光电门 A 处由静止释放，读出滑块在两光电门之间的运动时间 t_0 ，并测出此时两光电门的距离 x ；

④改变砂和砂桶的质量 m ，调节两光电门的距离 x ，仍将滑块从紧靠光电门 A 处由静止释放，并使滑块在两光电门之间的运动时间仍为 t_0 ，测得 m 、 x 的多组数据；

⑤在坐标系中作出的 $m-x$ 的图像如图乙所示，图线在纵轴的截距为 b ，在横轴的截距为 $-c$ 。



已知重力加速度大小为 g ，若把砂和砂桶所受重力作为滑块受到的拉力，根据图像信息可知：

(1) 物块与长木板之间的动摩擦因数为 _____，滑块质量为 _____。(用所给物理量的字母表示)

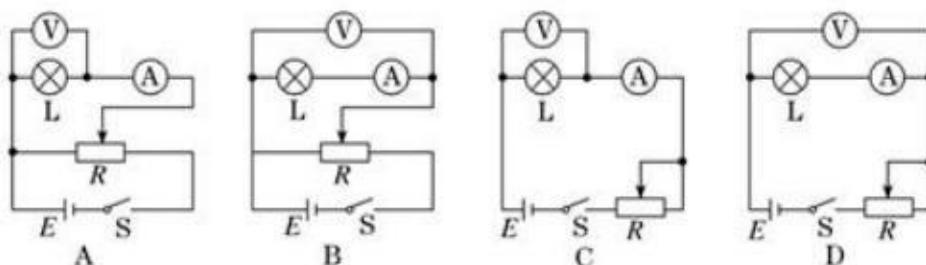
(2) 动摩擦因数的该测量值 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 其真实值。



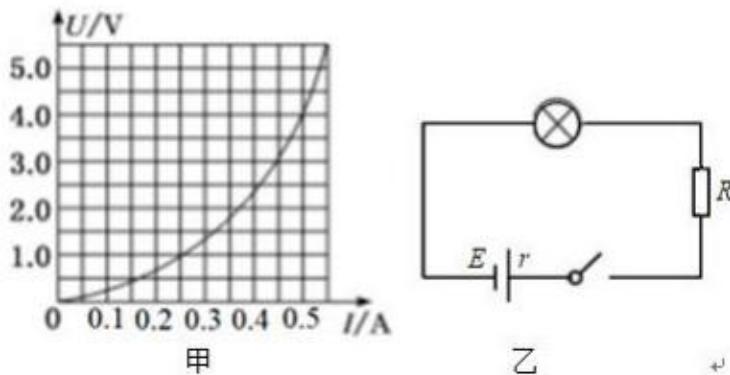
14. (8分) 某兴趣小组利用如下器材探究小灯泡(5V, 2.5W)的电流随电压变化的关系，
实验要求小灯泡两端的电压从零开始变化。

- A. 直流电源(电动势约为6V, 内阻约为1Ω)
- B. 直流电压表(量程0~5V, 内阻约为10kΩ)
- C. 直流电流表(量程0~600mA, 内阻约为5Ω)
- D. 直流电流表(量程0~3A, 内阻约为0.1Ω)
- E. 滑动变阻器(最大阻值10Ω, 允许通过的最大电流为2A)
- F. 滑动变阻器(最大阻值1kΩ, 允许通过的最大电流为0.5A)
- G. 开关和导线

(1) 实验中电流表应选用_____，滑动变阻器应选用_____。(均用序号字母表示)
(2) 应选择下图中_____电路图进行实验。



(3) 该兴趣小组通过实验作出小灯泡的U-I图线如图甲所示。该小组又把此灯泡接到如图乙所示的电路中，其中电源电动势E=5V，内阻r=1Ω，定值电阻R=9Ω，此时灯泡的实际功率为_____W。(结果保留两位有效数字)



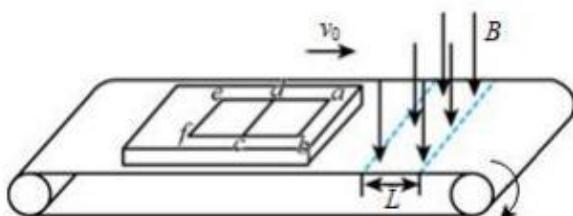
15. (7分) 某同学利用风洞实验来研究物体运动的规律。在风洞中把小球(视为质点)从A点斜向右上方抛出,初速度大小为 $v_0=10\text{m/s}$,与水平方向的夹角为 $\theta=37^\circ$,经过一段时间小球落到与A点等高的B点。小球运动过程中受到的风力大小恒为重力的0.2倍,方向始终竖直向下。已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 小球从A点运动到B点所用的时间t;
- (2) AB之间的距离d和小球运动过程中上升的最大高度h。



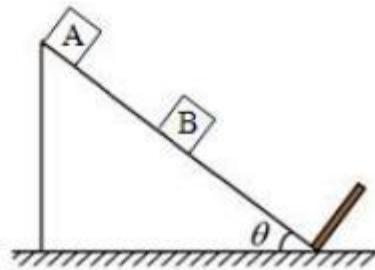
16. (9分) 如图所示,快递公司用水平传送带传送快递,传动带顺时针转动,速度大小恒为 $v_0=3\text{m/s}$ 。质量为 $m=1\text{kg}$ 的快递,上表面固定一“日”字形线框, ab 边长 $L=0.1\text{m}$, ae 边长为 $2L$, c 、 d 为两长边的中点, ab 、 cd 、 ef 的电阻均为 $r=0.04\Omega$,其余电阻不计。传送带右侧存在磁感应强度为 $B=3\text{T}$ 、方向竖直向下、宽度为 L 的匀强磁场,其边界与 ab 平行。已知线框的 ab 边进入磁场区域前快递已与传送带保持相对静止,线框的质量忽略不计,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若线框进入磁场后,快递仍能与传送带保持相对静止,求快递与传送带间的动摩擦因数 μ 的最小值;
- (2) 若线框刚到达磁场左边界时,快递与传送带间的摩擦力消失,求线框穿过磁场过程中产生的焦耳热 Q 。



17. (14分) 如图所示，斜面固定在水平地面上，倾角为 $\theta=37^\circ$ ，底端有一与斜面垂直的固定挡板。滑块A与斜面间的摩擦忽略不计，滑块B与斜面之间的动摩擦因数 $\mu=0.75$ ，滑块A从斜面顶端无初速释放，运动 $L_1=3\text{m}$ 后与静止的滑块B发生弹性正碰，碰撞时滑块B与挡板之间的距离为 $L_2=\frac{10}{3}\text{m}$ ，之后滑块B与挡板发生弹性碰撞。已知滑块B的质量是滑块A的2倍，滑块A、B均可视为质点，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，碰撞时间忽略不计， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求滑块A、B第一次碰撞后各自的速度大小 v_A 、 v_B ；
- (2) 若滑块A、B碰撞后取走滑块A，求滑块B从碰后到减速到零所需的时间 t ；
- (3) 若滑块A、B碰撞后不取走滑块A，经一段时间后滑块A和滑块B会在斜面上的Q点(未画出)发生第二次弹性正碰，求Q点与挡板之间的距离 d 。



18. (16分) 如图甲所示, 位于 P 处的粒子源不断产生初速度为零的带正电的粒子, 粒子经

两板间匀强电场加速后沿图中 $\frac{1}{4}$ 圆弧虚线通过静电分析器, 从 O 点垂直 xOy 平面向上

进入长方体有界匀强磁场区域, 恰好打在 EH 的中点 M 。加速电场的电压为 U , 两板间距为 L 。静电分析器通道内有均匀辐向分布的电场, 圆弧虚线的半径为 L 。磁场区域的磁感应强度 B_0 (大小未知) 的方向沿 y 轴负方向 (图中未画出); 磁场区域的高为 $\frac{\sqrt{3}}{2}L$,

底面 $ABCD$ 为正方形, 位于 xOy 平面内, 边长为 L 、中心为 O , AB 边与 x 轴平行; 长方体上表面 $EFGH$ 为一荧光屏。粒子质量为 m , 电荷量为 q , 不计粒子重力。求:

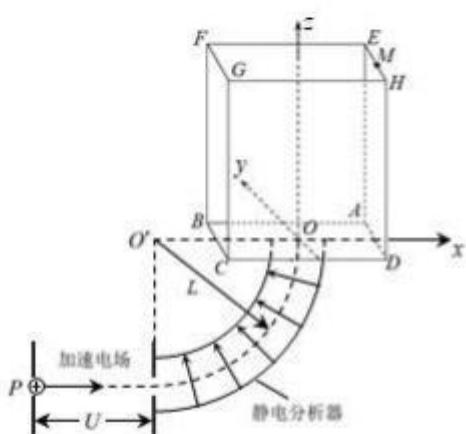
(1) 辐向电场中虚线处的电场强度 E 的大小;

(2) 磁感应强度 B_0 的大小;

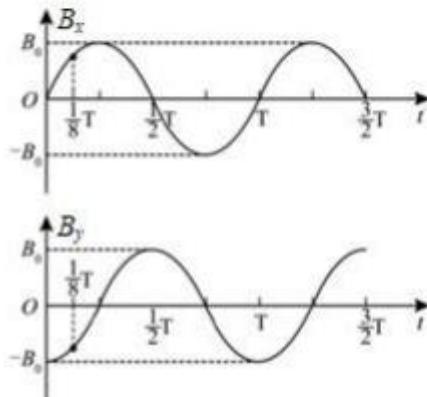
(3) 粒子从 P 运动到 M 的时间 t ;

(4) 若 x 、 y 方向的磁场按如图乙所示随时间周期性变化, 其中 $B_x = B_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$,

$B_y = -B_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$, 磁场变化的周期为 T 。不计粒子间的相互作用, 粒子在磁场中运动的时间远小于磁场变化的周期, 不考虑磁场变化产生的电场对粒子的影响。试确定一个周期内粒子在荧光屏上留下的光斑轨迹形状, 并写出轨迹方程 (用 x , y , z 坐标表示)。



甲



乙

2022—2023 学年度第一学期高三质量检测

物理参考答案及评分标准

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	B	A	C	D	D	D	C	AC	CD	BD	BC

13. (6 分)(1) $\frac{2c}{gt_0^2}$ $\frac{bgt_0^2}{2c}$ (2) 大于(每空 2 分)

14. (8 分)(1) C E (2) A (3) 0.56(0.53~0.58 均可)(每空 2 分)

15. (7 分) 解析:

(1) 对小球由牛顿第二定律得 $0.2mg + mg = ma$ (1 分)

小球上升过程中, 在竖直方向上 $0 = v_0 \sin \theta - a \cdot \frac{t}{2}$ (1 分)

解得 $t = 1\text{s}$ (1 分)

(2) 小球水平方向做匀速运动, 则 $d = v_0 \cos \theta \cdot t$ (1 分)

解得 $d = 8\text{m}$ (1 分)

小球上升过程中, 在竖直方向上 $0 - (v_0 \sin \theta)^2 = -2ah$ (1 分)

解得 $h = 1.5\text{m}$ (1 分)

16. (9 分) 解析:

(1) 线框的 ab 边进入磁场时产生的电动势为 $E = BLv_0$ (1 分)

电路的总电阻 $R = r + \frac{r}{2}$ (1 分)

通过 ab 边的电流为 $I = \frac{E}{R}$ (1 分)

根据平衡条件 $BIL = \mu mg$ (1 分)

解得 $\mu = 0.45$ (1 分)

(2) 由于 ab 、 cd 、 ef 三个边的电阻一样, 磁场宽度与 ad 和 de 相等, 所以穿过磁场过程中, 始终只有一个边在切割磁感线, 且电路中的总电阻保持不变。

线框穿过磁场过程中, 由动量定理得 $-\frac{B^2 L^2 \bar{v}}{R} \Delta t = mv - mv_0$ (1 分)

即 $-\frac{B^2 L^2 3L}{R} = mv - mv_0$ (1 分)

由能量守恒定律 $Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

解得 $Q \approx 1.25\text{J}$ (1 分)

17. (14 分) 解析: (1) 设滑块 A 的质量为 m , 在斜面上运动的加速度大小为 a_A 。

对 A 由牛顿第二定律 $mg \sin \theta = ma_A$ (1 分)

设 A 下滑碰撞前的速度为 v_0 , 则 $v_0^2 = 2a_A L_1$ (1 分)

对滑块 A、B 碰撞过程由动量守恒和能量守恒得

$mv_0 = mv_A + 2mv_B$ (1 分)

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_B^2$ (1 分)

解得 $v_A = -2\text{m/s}$, $v_B = 4\text{m/s}$ (1 分)

即 A 的速度大小为 2m/s , 方向沿斜面向上; B 的速度大小为 4m/s , 方向沿斜面向下。

(2) B 下滑过程, 由牛顿第二定律 $2mg \sin \theta - \mu \cdot 2mg \cos \theta = ma$

解得 $a = 0$ (1 分)

即第一次碰撞后 B 向下做匀速运动。

设滑块 B 经 t_1 与挡板相撞, 则 $t_1 = \frac{L_2}{v_B}$ (1 分)

滑块 B 沿斜面上升过程, 由牛顿第二定律 $2mg \sin \theta + \mu \cdot 2mg \cos \theta = 2ma_B$ (1 分)

设 B 沿斜面向上匀减速为零的时间为 t_2 , 则 $t_2 = \frac{v_B}{a_B}$ (1 分)

$t = t_1 + t_2 = \frac{7}{6}\text{s}$ (1 分)

(3) t_2 时间内 B 沿斜面向上滑动的距离为 $x_B = \frac{v_B}{2}t_2$ (1 分)

t 时间内 A 的位移为 $x_A = v_A t + \frac{1}{2}a_A t^2$ (1 分)

则 $x_A + x_B < L_2$ (1 分)

所以第二次碰撞在 Q 点, 即 $d = x_B = \frac{2}{3}\text{m}$ (1 分)

18. 解析: (1) 粒子在加速电场中, 由动能定理 $qU = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ (1 分)

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ (1 分)

在静电分析器中, 由牛顿第二定律得 $qE = m \frac{v_0^2}{L}$ (1 分)

解得 $E = \frac{2U}{L}$ (1 分)

(2) 设粒子恰好能打在点 M 时圆周运动的半径为 R。

由几何关系可得 $(R - \frac{L}{2})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2}L)^2 = R^2$ (1 分)

由牛顿第二定律得 $qv_0 B_0 = m \frac{v_0^2}{R}$ (1 分)



解得 $B_0 = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$ (1分)

(3) 粒子在加速电场中运动的时间 $t_1 = \frac{2L}{v_0}$ (1分)

粒子在偏转电场中运动的时间 $t_2 = \frac{1}{4} \times \frac{2\pi L}{v_0}$ (1分)

设粒子在磁场中做圆周运动转动角度为 θ , 则 $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 解得 $\theta = 60^\circ$ (1分)

粒子在磁场中运动的时间 $t_3 = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi L}{v_0}$ (1分)

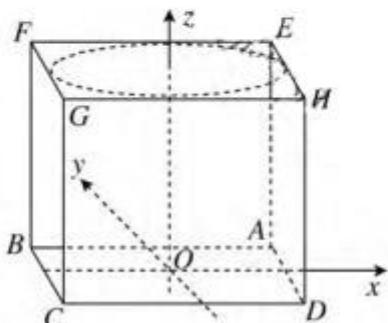
粒子从 P 运动到 M 的时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(12+5\pi)L}{6} \sqrt{\frac{m}{2qU}}$ (1分)

(4) 长方体中的磁感应强度为 $B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = B_0$ (1分)

所以所有粒子在磁场中的运动轨迹半径均为 L 。 (1分)

由几何关系可知, 一个周期内粒子在荧光屏上留下的光斑轨迹是以 $r = \frac{L}{2}$ 为半径, 以坐标为 $(0, 0, \frac{\sqrt{3}}{2}L)$ 的点为圆心的圆(如图所示)。 (1分)

轨迹方程为 $x^2 + y^2 = \frac{L^2}{4}, z = \frac{\sqrt{3}}{2}L$ (1分)



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高生涯规划、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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线