

## 物理试题

- 说明: 1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 贴好条形码。  
 2. 答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。答非选择题时, 用 0.5 毫米的黑色签字笔将答案写在答题卡上。字体工整, 笔迹清楚。  
 3. 请按题号顺序在答题卡相应区域作答, 超出区域所写答案无效; 在试卷上、草纸上答题无效。  
 4. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 其中第 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. 2025 年 8 月 26 日, 江门中微子实验开始运行, 其中光电倍增管利用光电效应将光信号转化为电信号。若用紫光照射光电倍增管恰好产生电信号, 则用下列光线照射时也能产生电信号的是

- A. 蓝光                      B. 红光                      C. 绿光                      D. 紫外线

2. 某同学用“插针法”测定玻璃的折射率。该同学正确操作后, 作出如图 (a) 所示的光路图并测出相关角度  $\alpha$ 、 $\beta$ , 根据得到的多组数据, 作出  $\cos\beta$  随  $\cos\alpha$  变化的关系图像如图 (b) 所示。若图线的斜率为  $k$ , 则该玻璃的折射率为

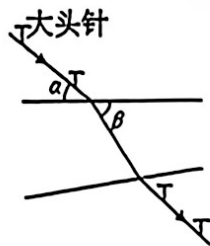


图 (a)

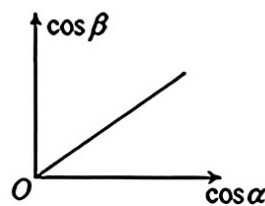


图 (b)

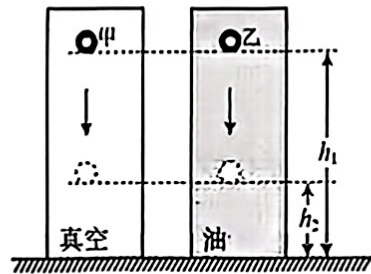
- A.  $k$                       B.  $\frac{1}{k}$                       C.  $k^2$                       D.  $\frac{1}{k^2}$

3. 一艘油轮装载着密度为  $9 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$  的原油在海上航行, 由于故障而发生原油泄漏。如果泄漏的原油有 9t, 已知分子直径的数量级为  $10^{-10} \text{ m}$ , 海面上风平浪静时, 这些原油造成的污染面积最大可达到

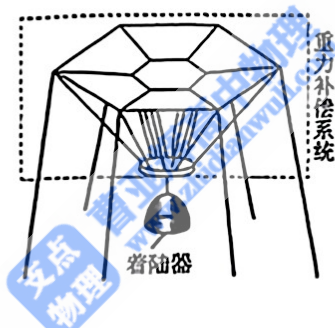
- A.  $10^9 \text{ m}^2$                       B.  $10^{10} \text{ m}^2$                       C.  $10^{11} \text{ m}^2$                       D.  $10^{12} \text{ m}^2$

4. 如图所示，小球甲在真空中做自由落体运动，另一相同的小球乙在油中由静止开始下落。它们都由高度为  $h_1$  的地方下落到高度为  $h_2$  的地方。在这两种情况下，下列说法正确的是

- A. 两球运动时间相等  
 B. 甲球重力的平均功率较大  
 C. 两球末速度相等  
 D. 乙球机械能增加



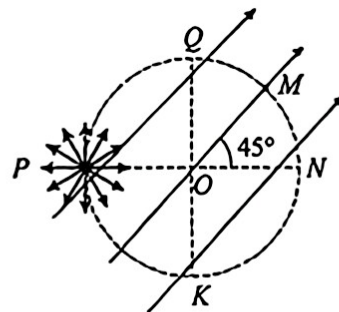
5. 2025年8月，我国揽月月面着陆器着陆起飞综合验证试验取得圆满成功。如图，试验时把着陆器悬挂在重力补偿系统下方，为了在地球上模拟月球重力环境，必须为其提供合适的拉力。已知地球质量是月球的  $a$  倍、半径是月球的  $b$  倍，着陆器质量为  $m$ ，地球表面的重力加速度为  $g$ ，则重力补偿系统对着陆器提供的拉力大小为



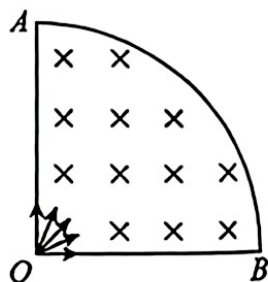
- A.  $\frac{a-b^2}{a}mg$       B.  $\frac{a-b}{a}mg$       C.  $\frac{b^2}{a}mg$       D.  $\frac{b}{a}mg$

6. 竖直平面内有一圆形区域  $PQNK$ ， $PN$ 、 $KQ$  分别是圆的水平和竖直直径， $M$  是圆弧  $QN$  的中点。匀强电场平行于该平面，方向如图所示，电场强度大小为  $E = \frac{\sqrt{2}mg}{q}$ 。一个电荷量为  $q$  ( $q > 0$ )、质量为  $m$  的小球多次从圆周上的  $P$  点以相同的速率向各个方向发射，小球能到达圆周上的所有位置，下列说法正确的是

- A. 小球到达圆周上  $N$  点时的速率最小  
 B. 小球在  $M$  点的电势能最大、机械能最小  
 C. 小球在  $K$  点的电势能与动能之和最大  
 D. 小球从  $P$  点到达圆周各个位置的时间均不同



7. 在扇形  $OAB$  区域内存在垂直于平面向里的匀强磁场，扇形的半径为  $R$ ， $\angle AOB = 90^\circ$ 。 $O$  点处有一粒子源，向扇形区域内各个方向均匀放射出相同的、速率均为  $v$  的带负电的粒子。如图所示，从圆弧  $AB$  和  $OB$  边射出粒子的个数之比为  $2:1$ ，忽略粒子的重力及相互间的作用力。下列说法正确的是



- A. 粒子在磁场中运动的轨迹半径为  $\frac{\sqrt{3}}{3}R$
- B. 从圆弧  $AB$  射出的粒子在磁场中运动时间都不同
- C. 圆弧  $AB$  上有粒子出射部分的长度为  $\frac{\pi R}{4}$
- D. 磁场中有粒子到达的区域面积为  $(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4})R^2$
8. 如图 (a) 是手摇发电机实物图，图 (b) 是原理图，转动圆盘上的摇把可以使位于磁铁内的线圈绕线圈平面内垂直于磁场的轴匀速转动，将发电机输出端接到示波器上，在示波器上得到如图 (c) 实线所示的电压随时间变化的图像。下列说法正确的是



图 (a)

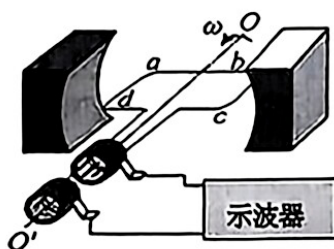


图 (b)

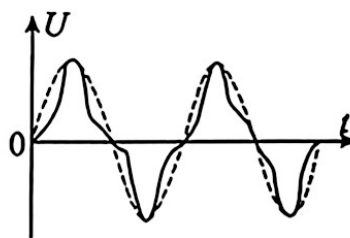
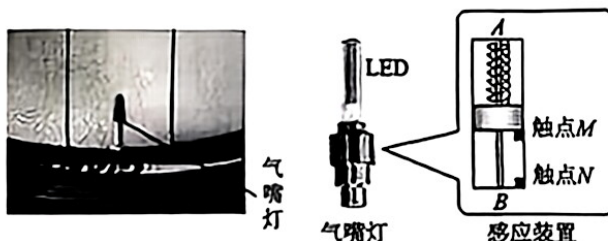


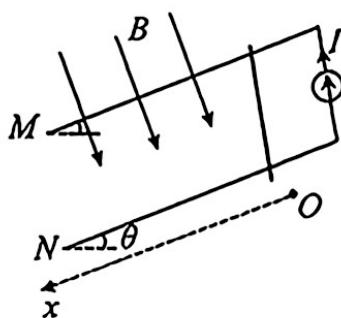
图 (c)

- A. 线圈所在处的磁场为匀强磁场
- B. 当电压为 0 时，穿过线圈的磁通量最大
- C. 若只增大线圈转速，则输出电压峰值不变
- D. 该电压的有效值比图 (b) 中虚线所示图像的电压有效值小

9. 气嘴灯对自行车的气嘴起到装饰作用，它安装在自行车的气嘴上，骑行时会发光。一种气嘴灯的感应装置结构如图所示，一重物上端连接弹簧，一起套在光滑杆上，重物上的触点  $M$  与固定在  $B$  端的触点  $N$  接触后，LED 灯就会发光，下列说法正确的是



- A. 正确安装使用时，装置  $A$  端的线速度比  $B$  端的小  
 B. 自行车匀速转动时，装置运动到最上端时比最下端更容易发光  
 C. 要在较低的转速时发光，可以更换质量更大的重物  
 D. 要在较低的转速时发光，可以更换劲度系数更大的弹簧
10. 如图所示，两间距为  $0.2\text{ m}$ 、倾角  $\theta = 30^\circ$  的足够长平行光滑导轨上有一个  $I = 1\text{ A}$  的恒流源（电路中电流大小恒定），电流方向如图所示。以  $O$  点为坐标原点，沿导轨向下为正方向建立  $x$  轴。有一磁场垂直导轨平面向下，该平面内磁场的磁感应强度大小与横坐标  $x$  变化规律为  $B = (x+2)\text{ T}$ 。  $t = 0$  时刻，在  $x = 0$  处由静止释放一根质量为  $0.2\text{ kg}$ 、电阻为  $4\ \Omega$  的金属棒，已知：重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ，简谐运动的周期  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ，其中  $m$  为做简谐运动的物体质量， $k$  为简谐运动的回复力系数。导轨电阻不计，下列说法正确的是



- A. 金属棒刚释放瞬间的加速度为  $3\text{ m/s}^2$   
 B.  $t = 0$  时刻起金属棒下滑过程中位移的最大值为  $3\text{ m}$   
 C.  $t = 0$  时刻起金属棒第一次下滑至最低点的时间为  $\pi$  (s)  
 D. 金属棒向下运动速度最大时电源的输出电压为  $1\text{ V}$

二、非选择题：共 54 分

11. (8 分) 某物理小组利用如图 (a) 所示实验装置来“验证机械能守恒定律”。所用器材包括：装有声音传感器的智能手机、铁球、刻度尺、钢尺等。实验操作步骤如下：



图 (a)

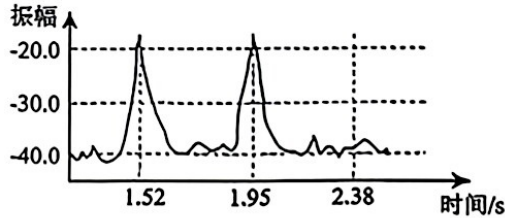


图 (b)

- a. 在钢尺的一端粘一层薄橡皮泥，将该端伸出水平桌面少许，用刻度尺测出橡皮泥上表面与地板间的高度差  $h = 90 \text{ cm}$ ；
  - b. 将质量为  $m$  的铁球放在钢尺末端的橡皮泥上，保持静止状态；
  - c. 运行手机中的声音传感器；
  - d. 迅速敲击钢尺侧面，公众号悦爱学堂 铁球自由下落；
  - e. 传感器记录声音振幅随时间的变化曲线。
- (1) 声音振幅随时间的变化曲线如图 (b) 所示，第一、第二个尖峰的横坐标分别对应敲击钢尺和铁球落地的时刻，则铁球下落的时间间隔  $t = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$ 。
- (2) 已知铁球质量为  $m = 200 \text{ g}$ ，某同学利用  $v = \frac{2h}{t}$  求出了铁球落地时的速度，则下落过程中，铁球动能的增加量为  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$ ；重力加速度取  $9.8 \text{ m/s}^2$ ，铁球重力势能的减少量为  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$ 。据此可得出，在误差允许的范围内，铁球在自由下落过程中机械能守恒。（结果均保留三位有效数字）
- (3) 若敲击钢尺侧面时铁球获得一个较小的水平速度，对实验测量结果         （选填“有”或“没有”）影响。

12. (8分) 某实验小组利用电流表和电阻箱测量干电池的电动势和内阻。

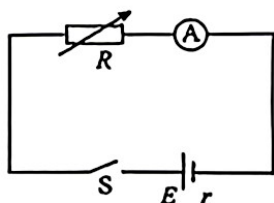


图 (a)

(1) 若采用图 (a) 所示电路图进行测量, 将电流表的示数和电阻箱示数的乘积记作路端电压, 在实验操作和数据处理都正确的情况下, \_\_\_\_\_ (选填“是”或“否”) 存在系统误差, 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 实验小组将实验方案进行了改良。

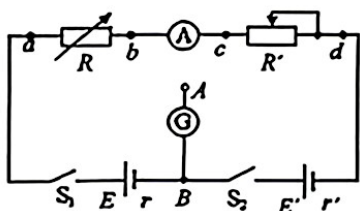


图 (b)

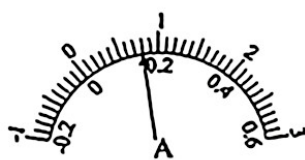


图 (c)

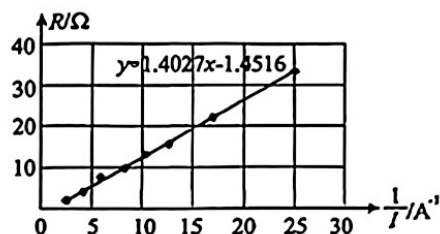


图 (d)

①实验电路如图 (b) 所示, 将补偿电源  $E'$ 、滑动变阻器  $R'$  和灵敏电流计接入原电路, 调节滑动变阻器  $R'$ , 当灵敏电流计两端电势相等时, 灵敏电流计示数为零, 电流表的示数仍等于通过电阻箱的电流, 为得到待测电源所在回路的路端电压, 消除电流表内阻引起的误差, 则灵敏电流计的另一端  $A$  应与 \_\_\_\_\_ (选填“ $a$ ”、“ $b$ ”、“ $c$ ”或“ $d$ ”) 点相连。

②正确连接实验仪器, 调节滑动变阻器的阻值, 使灵敏电流计示数为零, 记录电阻箱读数和电流表读数。已知电流表接入电路的接线柱为  $0-0.6$  A, 某次测量时指针位置如图 (c) 所示, 则电流表读数  $I =$  \_\_\_\_\_ A。

③ 改变电阻箱阻值, 重复以上操作, 记录多组  $R$ 、 $I$  读数, 将数据输入电脑并自动生成如图 (d) 所示的  $R - \frac{1}{I}$  图像和函数, 根据函数表达式可知, 电源内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(结果保留 3 位有效数字)

13. (10分) 如图(a)小吉驾驶一款电动平衡车在水平路面上做匀加速运动。车轮从侧面看可以简化为如图(b)所示模型。平衡车从  $v_1 = 1 \text{ m/s}$  匀加速到  $v_2 = 4 \text{ m/s}$  所用的时间为  $t = 1.5 \text{ s}$ , 小吉的质量为  $m = 50 \text{ kg}$ , 平衡车质量为  $M = 10 \text{ kg}$ , 平衡车与水平地面间阻力  $F_f = 160 \text{ N}$ 。忽略空气阻力, 重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ , 计算结果可以保留根号, 求:

- (1) 该过程平衡车所受牵引力大小;
- (2) 踏板对人的作用力  $F$  的大小;
- (3) 若平衡车额定功率为  $800 \text{ W}$ , 求小吉驾驶该平衡车能达到的最大速度。



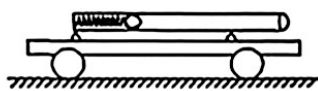
图(a)



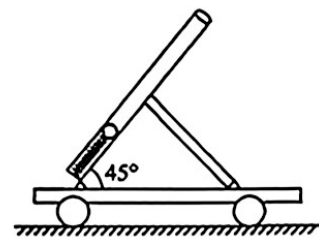
图(b)

14. (12分) 如图(a)所示, 弹簧发射装置固定于小车上, 其发射角度可调。小车与发射装置总质量为  $5m$ , 置于光滑水平面上, 小车不固定。内壁光滑的发射筒水平放置, 内置轻质弹簧被压缩并锁定, 在弹簧末端静止放置一质量为  $m$  的小球, 小球离筒口的距离为  $l$ 。解除锁定, 小球由静止弹出, 小球运动至筒口时速度为  $v$ , 弹簧原长小于发射筒长度。重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力。计算结果可以保留根号, 求:

- (1) 弹簧初始的弹性势能  $E_{p1}$ ;
- (2) 小球运动至筒口过程中, 小车的位移大小  $x$ ;
- (3) 如图(b)所示, 若小车固定, 发射筒与水平方向成  $45^\circ$  角, 用外力将小球压至某一位置并锁定, 此时小球距筒口距离为  $l_0$ , 解除锁定, 小球弹出后离筒口的最大高度为  $h$ , 求弹簧初始的弹性势能  $E_{p2}$ 。



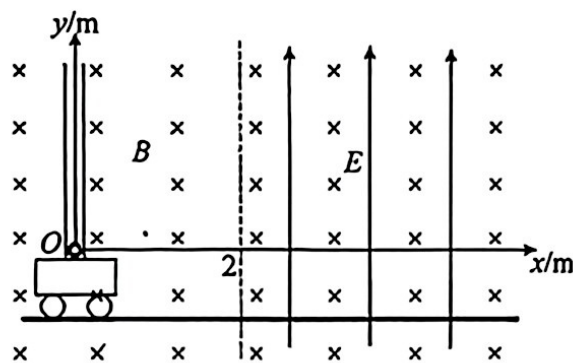
图(a)



图(b)

15. (16分) 如图, 光滑水平地面上静止放置一辆小车, 小车上方固定有足够长竖直光滑绝缘细管, 小车与管的总质量为  $M = 0.2 \text{ kg}$ , 一质量  $m = 0.1 \text{ kg}$ 、电荷量  $q = 1 \text{ C}$  的带正电的绝缘小球放置在管的底部, 小球的直径略小于细管的管径。以小球初始位置为坐标原点在纸面内沿水平、竖直方向建立  $xOy$  坐标系, 在整个空间中存在着垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小  $B = 2 \text{ T}$ ,  $x = 2 \text{ m}$  的边界(虚线)右侧空间还存在竖直向上的匀强电场, 电场强度大小为  $E = 1 \text{ N/C}$ 。某时刻在小车上施加一水平向右的外力, 让小车在外力作用下做加速度为  $a = 1 \text{ m/s}^2$  的运动, 当小球进入电场的同时, 撤去水平外力, 此后的运动过程中小球一直没有离开细管, 重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ , 小球看作质点, 公众号悦爱学堂 计算结果可以保留根号, 求:

- (1) 从施加外力开始, 经多长时间小球开始沿细管上升;
- (2) 小球刚进入电场空间前瞬间, 小球的竖直分速度及作用在车上的水平外力  $F$  的大小;
- (3) 小球从电场左侧边界离开后上升至最高点的速度。



命题、校对: 高三物理核心组

## 2026届高三年级第三次调研考试物理学科参考答案及评分标准

### 一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	B	A	C	D	BD	AC	ACD

### 二、非选择题

11. (8分) (1) 0.43 (2分) (2) 1.75 (2分) 1.76 (2分) (3) 没有 (2分)

12. (8分) (1) 是 (1分)

电流表分压导致路端电压测量值偏小 (答出电流表分压就给分) (1分)

(2) ① b (2分) ② 0.16 (2分) ③ 1.45 (2分)

13. (10分) (1) 由运动学公式得:  $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$  (1分)

解得  $a = 2 \text{ m/s}^2$

以人和平衡车整体为研究对象, 由牛顿第二定律得

$$F_{\#} - F_f = (M + m) a \quad (1\text{分})$$

解得  $F_{\#} = 280 \text{ N}$  (1分)

(2) 以人为研究对象, 有:

$$F_x = ma \quad (1\text{分})$$

$$F_y = mg \quad (1\text{分})$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \quad (1\text{分})$$

解得  $F = 100\sqrt{26} \text{ N}$  (1分)

(3) 当牵引力等于阻力时, 平衡车速度最大, 即

$$F'_{\#} = F_f \quad (1\text{分})$$

$$P = F'_{\#} v_m \quad (1\text{分})$$

解得  $v_m = 5 \text{ m/s}$  (1分)

14. (12分) (1) 设小球运动至筒口时小车速度大小为  $v_1$ , 以小球的运动方向为正方向, 对小车与发射装置、小球组成的系统:

由动量守恒定律得  $0 = mv - 5mv_1$  (1分)

由机械能守恒定律得  $E_{p1} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}5mv_1^2$  (1分)

解得  $E_{p1} = \frac{3}{5}mv^2$  (1分)

(2) 设小球位移为 $x'$ , 小车位移为 $x$ ,

由于 $mv = 5mv_1$

$$m \sum v \cdot \Delta t = 5m \sum v_1 \cdot \Delta t \quad (1分)$$

可得 $mx' = 5mx$  (1分)

又 $x + x' = l$  (1分)

$$\text{联立解得 } x = \frac{1}{6}l \quad (1分)$$

(3) 小球弹出离开筒口时, 水平方向的速度为 $v_x$ , 竖直方向速度为 $v_y$

小球竖直方向竖直上抛运动 $v_y^2 = 2gh$  (1分)

$$\tan 45^\circ = \frac{v_y}{v_x} \quad (1分)$$

由机械能守恒定律得 $E_{p2} = mgl_0 \sin 45^\circ + mgh + \frac{1}{2}mv_x^2$  (2分)

【也可列成 $E_{p2} = mgl_0 \sin 45^\circ + \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2)$ 】

联立解得 $E_{p2} = 2mgh + \frac{\sqrt{2}}{2}mgl_0$  (1分)

15. (16分) (1) 设小球刚与圆管底部分离时的水平速度为 $v_1$ , 经过的时间为 $t_1$

则有 $qv_1B = mg$  (1分)

$$v_1 = at_1 \quad (1分)$$

解得 $t_1 = 0.5s$  (1分)

(2) 小球从开始至运动到电场处所用时间为 $t_2$ , 则 $\frac{1}{2}at_2^2 = x = 2m$  解得 $t_2 = 2s$  (1分)

法一: 由牛顿第二定律得

$$qv_x B - mg = ma_y \quad (1分)$$

$$v_x = at \quad (1分)$$

两式联立可得 $qaBt - mg = ma_y$

$$\text{即 } a_y = (20t - 10) \text{ m/s}^2$$

可知在小球脱离细管底部后, 小球在竖直方向加速度随时间线性变化, 刚要进电场时的竖直速度为 $v_{2y}$ , 则有 $v_{2y} = \bar{a}_y(t_2 - t_1)$  (也可利用 $a-x$ 图像求解, 分值等价) (1分)

解得 $v_{2y} = 22.5 \text{ m/s}$  (1分)

法二:

由竖直方向动量定理得

$$Bq\bar{v}_x(t_2-t_1) - mg(t_2-t_1) = mv_{2y} \quad (2分)$$

$$\bar{v}_x(t_2-t_1) = \frac{1}{2}at_1^2 - \frac{1}{2}at_2^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } v_{2y} = 22.5 \text{ m/s} \quad (1分)$$

根据牛顿第二定律可得  $F - qv_{2y}B = (M+m)a$  (1分)

$$\text{解得 } F = 45.3\text{N} \quad (1分)$$

(3) 小球在刚进入电场时, 整体水平方向速度为  $v_{2x}$ , 则有  $v_{2x} = at_2 = 2\text{m/s}$  (1分)

设小球刚出电场速度大小为  $v_3$ , 公众号悦爱学堂 由竖直方向动量定理得

$$q\bar{v}_x Bt_3 = mv_{3y} - mv_{2y}$$

$$\bar{v}_x t_3 = x_3$$

此过程小球水平位移  $x_3 = 0$ , 则  $v_{3y} = v_{2y}$  (1分)

$$\text{对整体分析, 由能量守恒得 } \frac{1}{2}Mv_{2x}^2 + \frac{1}{2}m(v_{2x}^2 + v_{2y}^2) = \frac{1}{2}Mv_{3x}^2 + \frac{1}{2}m(v_{3x}^2 + v_{3y}^2)$$

$$\text{解得 } v_{3x} = v_{2x} = 2 \text{ m/s} \quad (1分)$$

【也可由动能定理得出进出磁场时动能相等, 因  $v_{3y} = v_{2y}$ , 故  $v_{3x} = v_{2x}$ , 分值等价】

小球出电场后在磁场中上升的最大高度为  $h_m$ , 此时竖直速度为零, 整体水平速度为  $v_4$ ,

对整体分析, 水平方向动量定理得  $q\bar{v}_y Bt_4 = (M+m)(v_4 - v_{3x})$

$$\text{即 } qBh_m = (M+m)(v_4 - v_{3x}) \quad (1分)$$

$$\text{对整体分析, 能量守恒得 } \frac{1}{2}Mv_{3x}^2 + \frac{1}{2}m(v_{3x}^2 + v_{3y}^2) = \frac{1}{2}(M+m)v_4^2 + mgh_m \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } v_4 = (5\sqrt{7} - \frac{1}{2}) \text{ m/s} \quad (1分)$$

注意: 计算题解题方法不同, 步骤书写也会有所不同, 只要正确, 均可给分