

蚌埠市 2025 届高三年级第二次教学质量检查考试

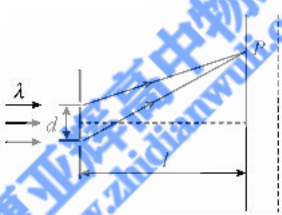
物 理

考生注意：

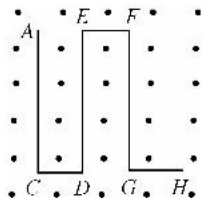
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 如图，波长为 λ 的单色光，照射到间距为 d 的双缝上，双缝到屏的距离为 l ($l \gg d$)，屏上观察到明暗相间的条纹。现将屏向右平移一点到虚线位置，则屏上两相邻亮条纹中心的间距

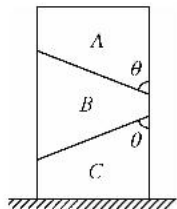


- A. 变大 B. 变小 C. 不变 D. 不能确定
2. 恒星内部“氦燃烧”的核反应方程为 ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + \gamma$ ，X 具有放射性，则下列说法正确的是
- A. “氦燃烧”的核反应在常温下就能发生 B. X 的中子数比质子数多 4 个
- C. X 发生衰变时需要吸收热量 D. γ 射线是由 X 释放的
3. 将长直导线折成如图所示形状固定在匀强磁场中，磁感应强度大小为 B ，磁场方向与导线所在平面垂直，AC、ED、FG 三段相互平行，长均为 L ，CD、EF、GH 三段相互平行，长均为 $\frac{1}{3}L$ ，AC 与 CD 垂直，给导线通入大小为 I 的恒定电流，则整个导线受到的安培力大小为

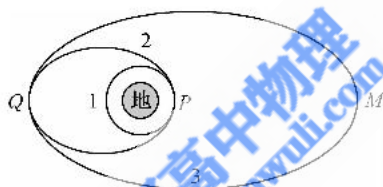


- A. BIL B. $\sqrt{2}BIL$ C. $3BIL$ D. $\sqrt{10}BIL$

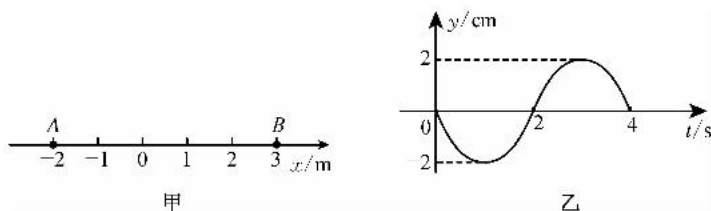
4. A、B、C三个物块如图所示叠放在一起静止在水平面上,接触斜面与竖直方向的夹角均为 θ ,若A和B、B和C之间均刚好不发生滑动,A和B间的动摩擦因数为 μ_1 ,B与C间的动摩擦因数为 μ_2 ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则下列说法正确的是



- A. $\mu_1 > \mu_2$
 B. $\mu_1 < \mu_2$
 C. 若在A上轻放一个物块,A、B和B、C接触面间均不会发生相对滑动
 D. 若在A上轻放一个物块,B、C接触面间先发生相对滑动
5. 某空间探测器发射后,先在圆轨道1上做匀速圆周运动,在圆轨道1上的P点变轨进入椭圆轨道2,在椭圆轨道2上的远地点Q点变轨进入椭圆轨道3,M是椭圆轨道3的远地点,则下列说法正确的是



- A. 探测器在轨道1上P点速度一定小于在轨道3上Q点速度
 B. 探测器在轨道1上P点速度可能小于在轨道2上Q点速度
 C. 探测器在M点速度一定小于在轨道2上P点速度
 D. 探测器在M点速度可能等于在轨道1上P点速度
6. 一列简谐横波沿x轴正方向传播, $t=0$ 时刻, $x=-2$ m处的质点A和 $x=3$ m处的质点B均处于平衡位置,质点A、B间只有一个波峰,且波峰的位置在 $x=0$ 和 $x=1$ m之间,质点B的振动图像如图所示,则下列说法正确的是



- A. $t=0$ 时刻,质点A正向下振动
 B. 波传播的速度大小为1.2 m/s
 C. 质点A比质点B振动滞后6 s
 D. 当质点A在平衡位置向下振动时,A、B间有两个波峰

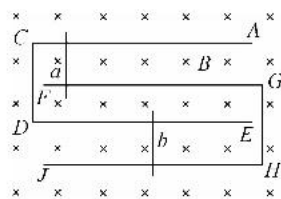
10. 如图所示,两个相同的足够长光滑“□”型金属导轨 ACDE 和 FGHI 固定在同一水平面内,AC、FG、DE、HJ 互相平行且间距均为 L ,金属棒 a 、 b 垂直静止在导轨上, a 、 b 的质量分别为 $2m$ 和 m ,它们接入电路的电阻分别为 R 和 $2R$,金属导轨的电阻不计,整个装置处在竖直向下的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B . 现给 a 一个水平向右的初速度 v_0 ,此后 a 、 b 运动过程中始终与导轨垂直并接触良好,则下列说法正确的是

A. b 向左运动

B. b 最终的速度大小为 $\frac{2}{3}v_0$

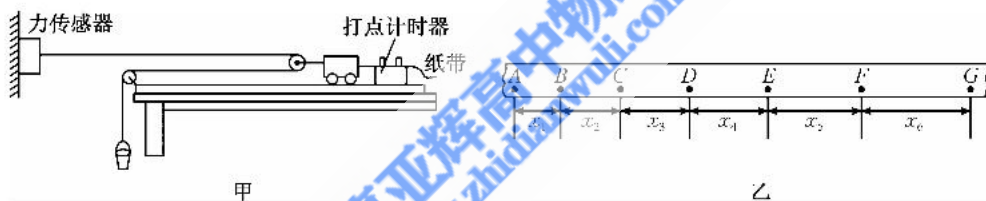
C. 通过 b 的电量为 $\frac{2mv_0}{3BL}$

D. b 中产生的焦耳热为 $\frac{2}{9}mv_0^2$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (6 分)某同学用如图甲所示装置做“探究加速度与质量关系”的实验. 已知动滑轮的质量为 m_0 ,当地的重力加速度为 g ,打点计时器所接交流电的频率为 f ,装置已补偿了阻力.



(1) 下列关于本实验的说法,正确的是

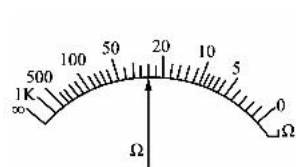
- A. 要测出砂和砂桶的质量
- B. 要测出小车的质量
- C. 要使砂和砂桶的质量远小于小车的质量
- D. 要调节力传感器的位置和定滑轮的高度,使动滑轮两边的轻绳与长木板平行
- E. 改变小车质量后,需要重新补偿阻力

(2) 按正确的操作进行实验,打出的一条纸带如图乙所示,图中相邻两个计数点之间还有 4 个点未画出,则小车运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$;若打该纸带时交流电频率发生波动,实际交流电的频率小于 f ,则根据纸带求得的小车加速度比实际值 (填“大”或“小”).

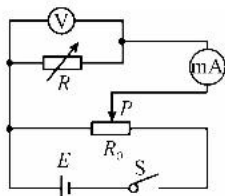
(3) 改变小车内砝码的质量从而改变小车和砝码的总质量 M ,同时改变砂桶内砂的质量重复实验,保证每次实验中力传感器的示数均为 F ,记录每次小车和砝码的总质量 M ,根据纸带求出每次小车运动的加速度 a ,作出 $\frac{1}{a} - \frac{M}{F}$ 图像,如果图像是一条倾斜直线,图线与纵轴的截距等于 ,图像的斜率等于 ,则说明在合外力一定时,物体的加速度与质量成反比.

12. (10分)某同学要测量一个量程为 3 V 的电压表内阻(约 3 k Ω).

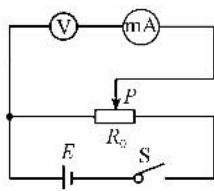
- (1)该同学先用多用电表粗测电压表的内阻,将多用电表选择开关拨到“ $\times 100$ ”倍率挡后进行欧姆调零,再将红表笔接电压表的_____ (填“+”或“-”)接线柱,若这时刻度盘上的指针位置如图甲所示,则测量的结果是_____ Ω ;



甲



乙



丙

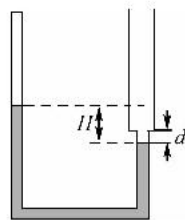
- (2)为了精确测量电压表的内阻,该同学设计了如图乙所示的测量电路.毫安表的量程为 0~3 mA,闭合开关 S 前将滑动变阻器的滑片移到最_____ (填“左”或“右”)端,电阻箱的电阻调到 $R=3\text{ k}\Omega$,闭合开关 S,调节滑动变阻器,使电压表和电流表的指针偏转均较大,记录这时电压表和电流表的示数 U 、 I ,则电压表的内阻为 $R_V = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 U 、 I 、 R 表示);

- (3)为了减小测量误差,该同学通过多次调节滑动变阻器,测得多组电流表和电压表的示数 I 、 U ,作出 $U-I$ 图像,得到图像的斜率为 k ,则电压表的内阻 $R_V = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (4)小明认为用图乙中的实验器材组成图丙所示的电路也能精确测量电压表的内阻,你认为_____ (填“可行”或“不可行”).

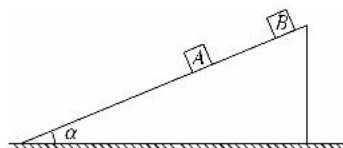
13. (10分)如图所示, U 形玻璃管由截面积为 10 cm^2 和截面积为 20 cm^2 的两段玻璃管连接而成,管内有一段水银柱,左右两管中液面高度差为 $H=5\text{ cm}$,右管中水银液面到粗玻璃管下端距离 $d=1\text{ cm}$,左管中封闭的理想气体气柱长为 $L=10\text{ cm}$,环境温度为 300 K ,大气压强为 75 cmHg ,现缓慢升高环境温度使左右两管中液面相平,右管足够长,求:

- (1)升高后的温度;
 (2)若温度升高后保持不变,再往右管中缓慢倒入水银,使左管中气柱的长仍变为 10 cm ,求倒入的水银体积.



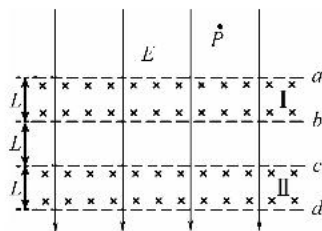
14. (14分) 如图所示, 倾角 $\alpha=37^\circ$ 的足够长斜面体水平固定, 质量为 3 kg 的物块 A 静止在斜面上, 质量为 1 kg 的光滑物块 B 从距离 A 为 $\frac{25}{12}\text{ m}$ 处由静止释放, 下滑过程中, A 与 B 的碰撞为弹性碰撞且碰撞时间极短. 物块 A 与斜面间的动摩擦因数为 0.75 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:

- (1) B 与 A 第一次碰撞前瞬间的速度大小;
- (2) 第一次碰撞结束到第二次碰撞的时间;
- (3) 在第二次碰撞和第三次碰撞之间, A 、 B 间的最大距离.



15. (18分) 如图所示, 水平虚线 a 、 b 、 c 、 d 间距均为 L , a 、 b 间和 c 、 d 间有沿水平方向垂直纸面向里的匀强磁场 I 和 II, 两个区域的磁感应强度大小相等, 空间存在平行于纸面竖直向下的匀强电场, 电场强度大小为 E , 一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子在 P 点由静止释放, 粒子进磁场 I 时撤去电场, 粒子在磁场 I 中运动的轨迹恰好与虚线 b 相切, 已知 P 点离虚线 a 距离也为 L , 不计粒子的重力, 求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2) 不撤去电场, 改变带电粒子在虚线上方由静止释放的位置, 粒子进磁场 I 后轨迹恰好与虚线 b 相切, 则粒子释放的位置离虚线 a 的距离为多少;
- (3) 不撤去电场, 将粒子在虚线 a 上方距离为 $2L$ 的 Q 点(图中未标出)以水平速度 v 向右射出, 结果粒子恰好不能从磁场 II 的 d 边界射出, 则初速度 v 多大.



蚌埠市 2025 届高三年级第二次教学质量检查考试 · 物理

参考答案、提示及评分细则

1. A 根据双缝干涉两相邻亮条纹中心的间距公式 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$, 可知 l 变大则 Δx 变大, A 正确.
2. D “氦燃烧”是核聚变, 是热核反应, 必须在高温下进行, A 错误; 根据质量数、核电荷数守恒可知, X 的质子数为 4、核电荷数为 8, 因此中子数为 4, B 错误; X 发生衰变时会放出能量, C 错误; γ 射线是由核反应的生成物即 X 释放的, D 正确.
3. B 整个导线的有效长度为 $\sqrt{2}L$, 因此受到的安培力大小为 $F_{安} = BI \cdot \sqrt{2}L = \sqrt{2}BIL$, B 正确.
4. C 设 A 的质量为 m_1 、B 的质量为 m_2 , 根据题意, 有 $m_1 g \cos \theta = \mu_1 m_1 g \sin \theta$, $(m_1 + m_2) g \cos \theta = \mu_2 (m_1 + m_2) g \sin \theta$, 解得 $\mu_1 = \mu_2 = \frac{1}{\tan \theta}$, A、B 错误; 若在 A 上轻放一个质量为 m 的物块, 有 $(m_1 + m) g \cos \theta = \mu_1 (m_1 + m) g \sin \theta$, $(m_1 + m_2 + m) g \cos \theta = \mu_2 (m_1 + m_2 + m) g \sin \theta$, 即 A、B 和 B、C 接触面间均不会发生相对滑动, C 正确, D 错误.
5. C 探测器在轨道 1 上 P 点速度一定大于过 Q 点的圆轨道上运行的速度, 而过 Q 点的圆轨道上运行的速度大于在轨道 2 上过 Q 点的时的速度, 但小于在轨道 3 上过 Q 点的速度, 故轨道 1 上 P 点速度不一定小于轨道 3 上 Q 点速度, A、B 错误; 探测器在 M 点速度小于在过 M 点的圆轨道上的速度, 小于在圆轨道 1 上的速度, 小于在轨道 2 上 P 点的速度, C 正确, D 错误.
6. D 由图乙可知, $T = 4$ s, $t = 0$ 时刻, 质点 B 正向下振动, 因波沿 x 轴正方向传播, 质点 A、B 均在平衡位置, 且质点 A、B 间只有一个波峰, 则有 $\frac{3}{2}\lambda = 5$ m, 得 $\lambda = \frac{10}{3}$ m, 波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{5}{6}$ m/s, B 错误; 质点 A 与 B 相距 1.5 个波长, 因此 A 点与 B 点振动相反, 即 $t = 0$ 时刻, 质点 A 正向上振动, A 错误; 由于波沿 x 轴正向传播, 因此质点 A 比质点 B 振动超前 6 s, C 错误; 当质点 A 在平衡位置向下振动时, A、B 间有两个波峰, 一个波谷, D 正确.
7. B 设球被击出后的初速度大小为 v_0 , 则刚过网时球竖直方向的分速度大小为 $v_1 = v_0 \tan 30^\circ$, 落地时球沿竖直方向的分速度大小为 $v_2 = v_0 \tan 60^\circ$, 在竖直方向, 根据运动学公式有 $v_2^2 - v_1^2 = 2gh$, 解得 $v_0 = \frac{1}{2}\sqrt{3gh}$, B 正确.
8. A 图像中磁通量的变化周期为 T , $0 \sim \frac{2}{3}T$ 时间内电动势的有效值 $E_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}\Phi_m \cdot \frac{2\pi}{\frac{8}{3}T} = \frac{3\sqrt{2}\pi\Phi_m}{8T}$, $\frac{2}{3}T \sim T$ 时间内的电动势的有效值 $E_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}\Phi_m \cdot \frac{2\pi}{\frac{2}{3}T} = \frac{3\sqrt{2}\pi\Phi_m}{2T}$, 设交变电动势的有效值为 E , 则有 $\frac{E^2}{R}T = \frac{E_1^2}{R} \times \frac{2}{3}T + \frac{E_2^2}{R} \times \frac{1}{3}T$, 解得 $E = \frac{3\sqrt{3}\pi\Phi_m}{4T}$, A 正确.

9. BC 由题意,若小球带正电,则一定是沿 QO 连线减速到 O 点速度恰好为零,电场力一直做负功,若小球带负电,则可能是沿 QO 连线先加速再减速,或者绕 O 点做匀速圆周运动,电场力不做功,电势能保持不变,A 错误,B、C 正确;若小球带正电从 Q 点由静止释放,则小球不会经过 O 点,D 错误.

10. BCD 当 a 向右运动时,a 切割磁感线产生感应电动势,可以判断 a 中感应电流向上,b 中感应电流向下,根据左手定则,b 受到的安培力向右,则 b 向右运动,A 错误,因 a、b 串联,通过的电流大小相等方向相反,它们受到的安培力也是等值反向,所以整体动量守恒,根据动量守恒定律,有 $2mv_0 = 3mv$,解得 $v = \frac{2}{3}v_0$,B 正确;对 b 研究,根据动量定理有 $BqL = m \times \frac{2}{3}v_0$,解得 $q = \frac{2mv_0}{3BL}$,C 正确;由能量守恒定律及串联电路电功率的分配规律,得 b 中产生的焦耳热 $Q = \frac{2}{3}[\frac{1}{2} \times 2mv_0^2 - \frac{1}{2} \times 3m(\frac{2}{3}v_0)^2] = \frac{2}{9}mv_0^2$,D 正确.

11. (1)BD(2分) (2) $\frac{(x_4 + x_5 + x_6 - x_1 - x_2 - x_3)f^2}{225}$ 大(每空 1分) (3) $\frac{m_0}{2F}$ $\frac{1}{2}$ (每空 1分)

解析:(1)由于有力传感器,可直接读出拉力大小,因此不需要测出砂和砂桶的质量,不需要满足砂和砂桶的质量远小于小车的质量,A、C 错误;探究加速度与质量关系,需要测出小车的质量,B 正确;要调节力传感器的位置和定滑轮的高度,使动滑轮两边的轻绳与长木板平行,D 正确;改变小车质量后,不需要重新平衡摩擦力,E 错误.

(2)小车的加速度 $a = \frac{(x_4 + x_5 + x_6) - (x_1 + x_2 + x_3)}{9(\frac{5}{f})^2} = \frac{(x_4 + x_5 + x_6 - x_1 - x_2 - x_3)f^2}{225}$;如果实际交流电频率小于 f ,则

求得的加速度比实际值大;

(3)根据牛顿第二定律有 $2F = (m_0 + M)a$,变形得 $\frac{1}{a} = \frac{m_0}{2F} + \frac{1}{2} \cdot \frac{M}{F}$,当图线与纵轴的截距为 $\frac{m_0}{2F}$,图像的斜率为 $\frac{1}{2}$,则

说明加速度与质量成反比.

12. (1)-(2分) 3000 (1分) (2)左(1分) $\frac{UR}{IR-U}$ (2分) (3) $\frac{kR}{R-k}$ (2分) (4)不可行(2分)

解析:(1)欧姆表测电压表内阻时,电流是从黑表笔流出,红表笔流进,故应该将红表笔接电压表的“一”接线柱,图甲示数为 3000 Ω ;

(2)闭合开关 S 前,应该将滑动变阻器的滑片移到最左端,电压表内阻 $R_V = \frac{U}{I - \frac{U}{R}} = \frac{UR}{IR - U}$;

(3)由 $R_V = \frac{UR}{IR - U}$,得到 $U + \frac{R_V}{R}U = IR_V$,变形得 $U = \frac{RR_V}{R + R_V}I$,结合题意,有 $\frac{RR_V}{R + R_V} = k$,解得 $R_V = \frac{kR}{R - k}$;

(4)图丙中测量电路的最大电流为 $I_m = \frac{3\text{ V}}{3000\ \Omega} = 1\text{ mA}$, 由于图丙中测量时电流表的指针偏转角度小, 测量的数据少,

因此测量误差大, 不可行.

13. 解: (1) 当左右管中液面相平时, 设左管中水银液面下降的高度为 h , 由几何关系有

$$hS = dS + (H - h - d) \times 2S \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = 3\text{ cm} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{开始时封闭气体的压强 } p_1 = 75\text{ cmHg} - 5\text{ cmHg} = 70\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{液面相平后, 封闭气体压强 } p_2 = 75\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{根据理想气体状态方程, 有 } \frac{p_1 L S}{T_1} = \frac{p_2 (L + h) S}{T_2} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } T_2 = 417 \frac{6}{7} \approx 417.86\text{ K} \quad (1\text{ 分})$$

(2) 若温度升高后保持不变, 再往右管中缓慢倒入水银, 使左管中气柱的长仍变为 10 cm , 设这时左管中气体压强为 p_3 ,

$$\text{则 } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_3}{T_2} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } p_3 = 97.5\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{则倒入的水银的体积 } V = 1\text{ cm} \times 10\text{ cm}^2 + 4\text{ cm} \times 20\text{ cm}^2 + (97.5 - 75)\text{ cm} \times 20\text{ cm}^2 = 540\text{ cm}^3 \quad (2\text{ 分})$$

14. 解: (1) B 由静止开始下滑的加速度大小为 $a = g \sin \alpha = 6\text{ m/s}^2$ (1分)

$$\text{由运动学公式有 } v_0^2 = 2ax_1 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 5\text{ m/s} \quad (1\text{ 分})$$

(2) 设第一次碰撞后, A 和 B 的速度大小分别为 v_1 、 v_2 , 根据动量守恒有 $m_B v_0 = -m_B v_2 + m_A v_1$ (1分)

$$\text{根据能量守恒有 } \frac{1}{2} m_B v_0^2 = \frac{1}{2} m_B v_2^2 + \frac{1}{2} m_A v_1^2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = v_2 = 2.5\text{ m/s} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{碰撞后, 对 } A \text{ 研究, 由于 } m_A g \sin \alpha - \mu m_A g \cos \alpha = 0 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{故碰后 } A \text{ 做匀速运动, 设经过 } t \text{ 时间 } A、B \text{ 第二次碰撞, 则有 } v_1 t = -v_2 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{解得 } t = \frac{5}{3}\text{ s} \quad (1\text{ 分})$$

(3) 第二次碰撞前, B 的速度大小 $v_3 = -v_2 + at = 7.5\text{ m/s}$ (1分)

$$\text{设第二次碰撞后, } A、B \text{ 的速度大小分别 } v_4、v_5, \text{ 根据动量守恒有 } m_A v_1 + m_B v_3 = m_A v_4 + m_B v_5 \quad (1\text{ 分})$$

根据能量守恒有 $\frac{1}{2}m_A v_1^2 + \frac{1}{2}m_B v_3^2 = \frac{1}{2}m_A v_4^2 + \frac{1}{2}m_B v_5^2$ (1分)

解得 $v_4 = 5 \text{ m/s}, v_5 = 0$ (1分)

设经过 t' 的时间 A、B 间的距离最大, 有 $v_4 = at'$

解得 $t' = \frac{5}{6} \text{ s}$ (1分)

则 A、B 间的最大距离为 $s_m = v_4 t' - \frac{1}{2}at'^2 = \frac{25}{12} \text{ m}$ (1分)

15. 解: (1) 设粒子进磁场 I 时的速度大小为 v_0 , 根据动能定理有 $qEL = \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{2qEL}{m}}$ (1分)

据题意可知, 粒子在磁场 I 中做匀速圆周运动, 其半径 $r_1 = L$ (1分)

据牛顿第二定律有 $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r_1}$ (1分)

解得 $B = \sqrt{\frac{2mE}{qL}}$ (2分)

(2) 设粒子释放的位置离虚线 a 的距离为 d , 粒子与虚线 b 相切时的速度大小为 v_1 , 据动能定理有

$qE(L+d) = \frac{1}{2}mv_1^2$ (1分)

解得 $v_1 = \sqrt{\frac{2qE(L+d)}{m}}$ (1分)

粒子在磁场 I 中运动到 b 的过程, 水平方向应用动量定理有 $q\bar{v}_y B t_1 = mv_1$ (1分)

在竖直方向有 $\bar{v}_y t_1 = L$ (1分)

解得 $d=0$, 即粒子应在边界 a 上由静止释放. (2分)

(3) 由题意可知, 粒子到边界 d 时速度与 d 相切水平向右, 设其速度大小设为 v_2 , 则有 $qE \times 5L = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv^2$ (1分)

粒子在两个磁场中运动到 d 的过程, 水平方向应用动量定理有 $q\bar{v}_y B t_2 = mv_2 - mv$ (1分)

在竖直方向有 $\bar{v}_y t_2 = 2L$ (1分)

则有 $2qBL = mv_2 - mv$ (1分)

解得 $v = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{qEL}{2m}}$ (2分)

(若用其它方法解出结果也给分)