

2022—2023 学年度第一学期期末学业水平诊断

高三物理参考答案及评分意见

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.D 2.B 3.D 4.C 5.C 6.A 7.C 8.A

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9.AC 10.BC 11.ABC 12.CD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1)1.170 (2 分) (2)相等 (1 分)

(3) $m_1 g \Delta t$ (1 分)、 $m_2 (\frac{d}{t_2} - \frac{d}{t_1})$ (1 分)

(4)远小于 (1 分)

14. (8 分) (1) R_1 、并、0.05 (每空 1 分)

(2)如图甲 (2 分)

(3)2.5 (2 分) 0.58 (1 分)

15. (7 分)

解：(1)由 $y=2\cos(\pi t+\pi)\text{cm}$ 可知 $\omega=\pi\text{rad/s}$

由图像可知波长 $\lambda=40\text{m}$

周期 $T=\frac{2\pi}{\omega}=2\text{s}$ ① (1 分)

波速 $v=\frac{\lambda}{T}=20\text{m/s}$ ② (1 分)

(2)当某质点位于平衡位置时，其两侧“与它平衡位置间距相等的质点”速度相同。③ (1 分)

平衡位置的振动状态传播到 MN 中点的距离 $\Delta x=\frac{\lambda}{4}+n\frac{\lambda}{2}(n=0, 1, 2\cdots)$ ④ (2 分)

经过的时间 $t=\frac{\Delta x}{v}$ ⑤ (1 分)

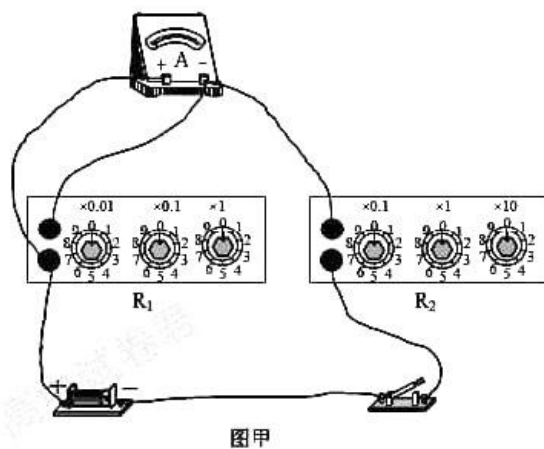
解得 $t=(n+0.5)\text{s} (n=0, 1, 2\cdots)$ ⑥ (1 分)

16. (9 分)

(1)0 至 1s 时间内，设小物块的加速度方向沿斜面向下，由牛顿第二定律可知

$mg\sin 37^\circ + \mu mg\cos 37^\circ - F_1 = ma_1$ ① (1 分)

解得 $a_1=2\text{m/s}^2$ ② (1 分)



0 至 1s 时间内, 设木板的加速度方向沿斜面向下, 由牛顿第二定律可知

$$Mg\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ = Ma_2 \quad \text{.....③ (1分)}$$

解得 $a_2 = -2\text{m/s}^2$, 可知木板的加速度方向沿斜面向上, 大小为 2m/s^2④ (1分)

(2)0 至 1s 时间内, 小物块沿斜面向上做匀减速运动有

$$v_1 = v_0 - a_1 t_1 \quad \text{.....⑤ (1分)}$$

解得: $v_1 = 2\text{m/s}$

0 至 1s 时间内, 木板沿斜面向上做匀加速运动有

$$v_2 = a_2 t_1 \quad \text{.....⑥ (1分)}$$

解得: $v_2 = 2\text{m/s}$

$$\text{木板向上运动的距离为 } s_1 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 \quad \text{.....⑦ (1分)}$$

解得 $s_1 = 1\text{m}$

则 $t=1\text{s}$ 时, 小物块与木板达到共同速度, 且当外力变为 $F_2=60$ 时, 此时小物块和木板一起做

$$\text{匀减速运动, 则有 } Mg\sin 37^\circ + mg\sin 37^\circ + F_2 = (M+m)a_3 \quad \text{.....⑧ (1分)}$$

解得 $a_3 = 10\text{m/s}^2$, 方向沿斜面向下

小物块和木板一起做匀减速运动到速度为 0 后, 再以相同的加速度沿斜面向下做匀加速直线运动, 对木板, 则有 $v_3^2 - v_2^2 = 2a_3(s_2 + s_1)$ ⑨ (1分)

解得木板第一次与挡板碰撞时的速度的大小为 $v_3 = 7\text{m/s}$

17. (14分)

(1) α 粒子从小孔射出运动到点 O 处, 根据动能定理有

$$2eEd = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{.....① (1分)}$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{v_0^2 - \frac{4eEd}{m}} \quad \text{.....② (1分)}$$

(2)如图 a 所示, 经分析可知, $0 \sim \frac{T}{2}$ 发射出的粒子有可能

从挡板边缘 P 点射出, $\frac{T}{2} \sim T$ 发射出的粒子有可能从挡板边缘 Q 点射出。

若粒子从挡板边缘 P 点射出, 则其运动轨迹的俯视图如图所示 b 所示,

$$\text{由几何关系可知 } (R_1 - \frac{L}{4})^2 + L^2 = R_1^2 \quad \text{.....③ (1分)}$$

设此时的场强为 B_1 , 根据洛伦兹力提供向心力有

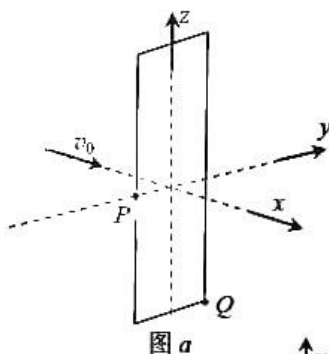


图 a

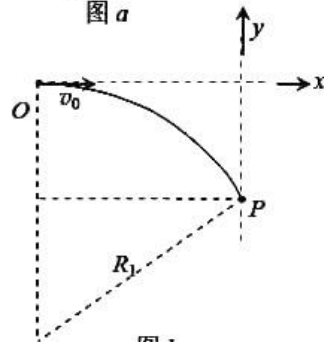


图 b

$$2ev_0B_1 = \frac{mv_0^2}{R_1} \dots\dots\dots \textcircled{4} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得: } B_1 = \frac{4mv_0}{17eL} \dots\dots\dots \textcircled{5} \text{ (1分)}$$

(3)若粒子从挡板边缘 Q 点射出, 则其运动轨迹的正视图如图所示 c 所示,

$$\text{由几何关系可知 } (R_2 - \frac{\sqrt{2}L}{4})^2 + L^2 = R_2^2 \dots\dots\dots \textcircled{6} \text{ (1分)}$$

设此时 y 和 z 方向的场强分量为 B_2 , 则合场强为 $\sqrt{2}B_2$, 根据洛伦兹力提供向心力有

$$2\sqrt{2}ev_0B_2 = \frac{mv_0^2}{R_2} \dots\dots\dots \textcircled{7} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得: } B_2 = \frac{2mv_0}{9eL} \dots\dots\dots \textcircled{8} \text{ (1分)}$$

在一个周期内, 粒子能够打到荧光屏上时磁场持续的总

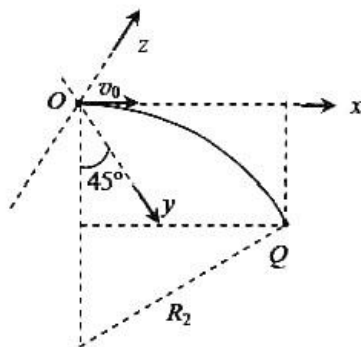


图 c

$$\text{时间为 } \frac{\frac{mv_0}{3eL} - \frac{4mv_0}{17eL}}{\frac{mv_0}{3eL}} \cdot \frac{T}{2} + \frac{\frac{mv_0}{3eL} - \frac{2mv_0}{9eL}}{\frac{mv_0}{3eL}} \cdot \frac{T}{2} = \frac{16}{51}T \dots\dots\dots \textcircled{9}$$

则能够打在荧光屏上的 α 粒子数与小孔发射出的 α 粒子总数的比为 16:51 $\dots\dots\dots \textcircled{10}$ (1分)

(4)可知, 当沿 y 和 z 方向的分量 $B_y = B_z = B_0$ 时, 粒子经过 II 区后的偏转角最大

根据洛伦兹力提供向心力有

$$2\sqrt{2}ev_0B_0 = \frac{mv_0^2}{R_3} \dots\dots\dots \textcircled{11}$$

如图 d 所示, 由几何关系可知

$$(R_3 - h)^2 + L^2 = R_3^2 \dots\dots\dots \textcircled{12}$$

$$\text{联立解得: } h = \frac{\sqrt{2}}{2}L \dots\dots\dots \textcircled{13} \text{ (1分)}$$

$$\text{由几何关系可知 } \cos\theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \sin\theta = \frac{1}{3}$$

设粒子到达荧光屏时, 速度则沿 x 方向的分量为 v_x , 根据动能定理有:

$$2eE_2L = \frac{1}{2}mv_x^2 - \frac{1}{2}m(v_0 \sin\theta)^2 \dots\dots\dots \textcircled{14} \text{ (1分)}$$

$$\text{沿沿 x 方向有: } v_x = v_0 \sin\theta + \frac{2eE_2L}{m} \dots\dots\dots \textcircled{15} \text{ (1分)}$$

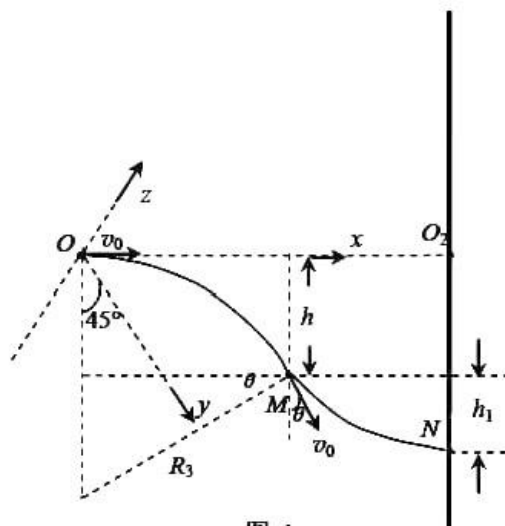


图 d

则 $h_1 = v_1 t \cos \theta \dots\dots\dots(16)$ (1分)

联立解得: $h_1 = \frac{4\sqrt{2}}{3} L \dots\dots\dots(17)$ (1分)

则打在荧光屏上的 α 粒子距 O_2 点的最远距为 $h_1 + h = \frac{11\sqrt{2}}{6} L \dots\dots\dots(18)$ (1分)

18. (16分)

(1)A 与 B 第一次发生弹性碰撞, 设碰前物块 A 速度为 v_0 , 碰后速度为 v_A , 则

由动量守恒: $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B \dots\dots\dots(1)$ (1分)

由能量守恒: $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \dots\dots\dots(2)$ (1分)

由①②式可得: $v_A = -8 \text{ m/s} \dots\dots\dots(3)$ (1分)

即物块 A 被弹回沿斜面做匀减速直线运动

$a = \frac{m_A g \sin \theta}{m_A} = 8 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots(4)$

物块 A 被弹回后, 沿斜面向上运动的最大距离:

$x_m = \frac{v_A^2}{2a} = 4 \text{ m} \dots\dots\dots(5)$ (1分)

(2)A 与 B 第一次发生弹性碰撞后, B 以 $v_B = 4 \text{ m/s}$ 的初速度, $a_B = \mu g = 1 \text{ m/s}^2$ 在水平面上向右做匀减速直线运动, 设经时间 t_1 物块 A 又返回水平面的最左端

$t_1 = 2 \frac{v_A}{a} = 2 \text{ s} \dots\dots\dots(6)$ (1分)

此时: $v_{A1} = v_A = 8 \text{ m/s}$

$v_{B1} = v_B - a_B t_1 = 2 \text{ m/s} \dots\dots\dots(7)$

$\Delta x = \frac{v_A + v_B}{2} t_1 = 6 \text{ m} \dots\dots\dots(8)$ (1分)

此后物块 A 也在水平面上向右做 $a_A = \mu g = 1 \text{ m/s}^2$ 的匀减速直线运动, 所以物块 A 与物块 B 第二次相碰前瞬间:

$v_A t_2 - \frac{1}{2} a_A t_2^2 - (v_B t_2 - \frac{1}{2} a_B t_2^2) = \Delta x \dots\dots\dots(9)$ (1分)

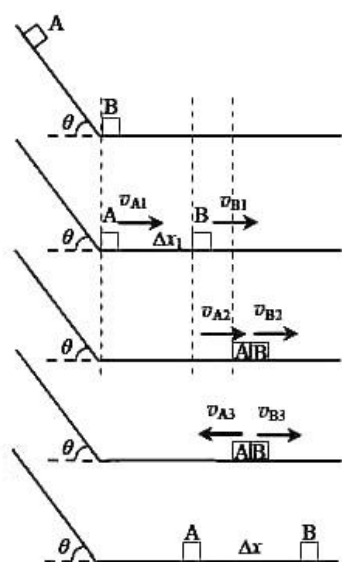
由⑦⑧⑨得: $t_2 = 1 \text{ s}$

距水平面最左端的距离: $x = 7.5 \text{ m} \dots\dots\dots(10)$ (1分)

(3)物块 A 与物块 B 第二次相碰前瞬间:

物块 A 速度 $v_{A2} = v_{A1} - a_A t_2 = 7 \text{ m/s} \dots\dots\dots(11)$

物块 B 速度 $v_{B2} = v_{B1} - a_B t_2 = 1 \text{ m/s} \dots\dots\dots(12)$



由动量守恒: $m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = m_A v_{A2} + m_B v_{B2}$ ⑬ (1分)

由能量守恒: $\frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A2}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B2}^2$ ⑭ (1分)

由⑪⑫⑬⑭得: $v_{A2} = -3\text{m/s}$ $v_{B2} = 3\text{m/s}$ ⑮ (1分)

物块 A 被弹回, 向左做匀减速直线运动, 其位移大小

$$x_{A2} = \frac{v_{A2}^2}{2a_A} = 4.5\text{ m} \text{⑯ (1分)}$$

物块 A 整个过程位移: $x_A = x + x_{A2} = 12\text{ m}$ ⑰ (1分)

物块 A 在整个运动过程中克服摩擦力所做的功: $W = \mu m_A g x_A = 12\text{ J}$ ⑱ (1分)

(4)物块 A 与物块 B 第二次相碰后: 物块 B 继续向右做匀减速直线运动直至停止运动

后阶段继续向右的位移大小: $x_{B2} = \frac{v_{B2}^2}{2a_B} = 4.5\text{ m}$ ⑲ (1分)

最终物块 A 与物块 B 之间的距离 $\Delta x = x_{A2} + x_{B2} = 9\text{ m}$ ⑳ (1分)

关于我们

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



 微信搜一搜

 自主选拔在线

