

重庆市高 2026 届高三第三次质量检测

物理试题参考答案与评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	C	B	C	A	A	B	AC	AC	AD

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。

1. B 【解析】合力做功  $-2\text{ J}$ ，动能减小  $2\text{ J}$ ，故 B 正确。

2. C 【解析】 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，时间相同。 $v_y = \sqrt{2gh}$  相同，故 AB 错误。 $\tan \varphi = \frac{gt}{v_0}$ ， $v_0$  大，夹角  $\varphi$  小，故 C 正确。

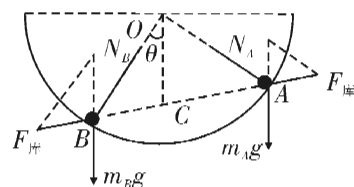
$P = mgv\cos(90^\circ - \varphi) = mgv_y = mg\sqrt{2gh}$  相同，故 D 错误。故选 C。

3. B 【解析】带电小球静止在光滑半圆轨道内，则两小球必定带同种电荷，

但不能确定电性，故 A 错误；对 A 球分析， $\frac{m_A g}{OC} = \frac{N_A}{OA} = \frac{F_{库}}{CA}$ ，A 电荷量

减小，A 点沿着轨道往左下方移动，故 OC 增大，OA 不变，则  $N_A$  减小，

故 B 正确。若 A 小球处于 O 点正下方，轨道支持力竖直向上，B 对 A 库仑力的水平分量无法平衡，故 D 错误；电荷量减半，但间距也变小，故库仑力不可能减半，故 C 错误。故选 B。



4. C 【解析】A 选项：越远离中心场源电荷，电场强度  $E$  越小，电势随距离变化量减小，故相邻等势面的水平间距不相等，A 错。B 选项：若取无限远为零势能面，则正电荷周围空间电势都为正值，从连线中点沿着中垂线向两侧递减，对应位置数值对称，不会一侧为正值，另一侧为负值，B 错。等量异种点电荷连线中点电场强度不是零，故 D 错误。C 选项：电势随电场线变化率为电场强度  $E$ ，匀强电场  $E$  为定值，故 C 正确。

5. A 【解析】探测器悬停，则喷出的气体给探测器的作用力为  $F = Mg$ ；对喷出气体分析： $F \cdot \Delta t = \rho S v \cdot \Delta t \cdot v$ ，

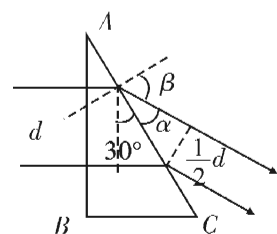
解得  $v = \sqrt{\frac{Mg}{\rho S}}$ ，故 A 正确。

6. A 【解析】 $F_1 = \frac{mg}{\cos 30^\circ}$ ， $F_2 = \frac{mg}{\cos 60^\circ}$ ，故  $\frac{F_1}{F} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，故 A 正确； $F_{合力1} = mg \tan 30^\circ = ma_1$ ， $F_{合力2} =$

$mg \tan 60^\circ = ma_2$ ，故  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$ ， $x = \frac{v^2}{2a}$ ，故  $\frac{x_1}{x_2} = \frac{3}{1}$ ，故 CD 错误，故选 A。

7. B 【解析】由图， $\frac{d}{\cos 30^\circ} \sin \alpha = \frac{d}{2}$ ，且  $\alpha + \beta = 90^\circ$ ，解得  $\sin \beta = \frac{\sqrt{13}}{4}$ ， $n = \frac{\sin \beta}{\sin 30^\circ} =$

$\frac{\sqrt{13}}{2}$ ，故选 B。



题7图

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

8. AC 【解析】根据对称性，A 与 F 到 O 点距离相等， $\varphi_A + \varphi_F = 0$ ，同理  $\varphi_B + \varphi_E = 0$ ， $\varphi_C + \varphi_D = 0$ ，故 O 点电势为零，A 选项正确；等量异种点电荷对的连线的中垂线上各点的电场强度方向平行于两电荷连线，根据对称性，M 和 N 两点电场强度的大小和方向均相同，则 C 正确，故选 AC。

9. AC 【解析】图像为振动图像,斜率为振动速度,0时刻振动速度向正方向振动,故 A 正确,B 错误;

A 质点的振动图像如图所示,则 0 时刻质点在  $\frac{A}{2}$  位置向正方向振动,所以由题可知  $\frac{5}{12}T = 5$  s,

则  $T = 12$  s,故 C 正确,D 错误。

10. AD 【解析】方法 1:分析知子弹发射方向即初始对准果实。记初始时刻子弹与果实相距  $L$ 。

$|AB| = L = \sqrt{|AC|^2 + |BC|^2} = 20$  m,  $\sin^{-1} \frac{|BC|}{|AB|} = 37^\circ$ , 由时间相等列出关系式:  $\frac{L}{v_0} = \frac{v_0 \sin 37^\circ}{g}$ , 解得

$v_0 = \frac{10}{3}\sqrt{30}$  m/s,  $t = \frac{\sqrt{30}}{5}$  s, 下落  $y = \frac{1}{2}gt^2 = 6$  m, 即 BC 中点。果实碰前速度  $v_y = \sqrt{2gy}$ 。

碰前,弹丸  $v_x = v_0 \cos 37^\circ = \frac{4}{5}v_0$ 。记弹丸质量  $m$ ,果实质量  $M$ ,碰后水平速度  $v_{x1}$ ,竖直速度  $v_{y1}$ 。水平

方向动量守恒:  $mv_x = (m + M)v_{x1}$

竖直方向动量守恒  $Mv_y = (m + M)v_{y1}$

$Q = \frac{1}{2}mv_x^2 + \frac{1}{2}Mv_y^2 - \frac{1}{2}(m + M)(v_{x1}^2 + v_{y1}^2) = \frac{100}{33}$  J, 故选 AD。

方法 2:由 A 竖直上抛与 B 自由落体的等时性和对称性,A 上抛初速度的数值分量  $v_{Ay}$  应该与相遇前

瞬间 B 下落的速度  $v_{By}$  相等,故相遇位置必在 BC 中点。 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{2}BC\right)}{g}} = \sqrt{\frac{6}{5}}$  s

方法 3:  $BC = \left(v_{Ay}t - \frac{1}{2}gt^2\right) + \frac{1}{2}gt^2 = v_{Ay}t$ , 又  $v_{Ay} = gt$ , 故  $BC = gt^2$ , 则  $t = \sqrt{\frac{BC}{g}} = \sqrt{\frac{6}{5}}$  s。

三、非选择题:共 57 分。

11. 【答案】(6 分)

(1) C (2 分)

(2)  $4b\pi^2$  (2 分)      $a$  (2 分)

【解析】(1) 最高点绳子拉力最小,最低点绳子拉力最大,所以  $\frac{1}{4}T = t_0$ , 即  $T = 4t_0$ , 故选 C。

(2) 设不倒翁重心到不倒翁最顶部的距离为  $L_0$ , 由单摆周期公式  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l + L_0}{g}}$ , 可得  $l = \frac{g}{4\pi^2}T^2 - L_0$ ,

所以图像的纵截距的大小为  $L_0 = a$ , 不倒翁重心到它顶部的距离  $d = a$ , 斜率为  $k = \frac{g}{4\pi^2} = b$ , 故  $g = 4b\pi^2$ 。

12. 【答案】(9 分)

(1) 5.00 (2 分)

(2) A (2 分)

(3)  $MgL \sin \theta - mgL = \frac{1}{2}(M + m) \left[ \left(\frac{d}{\Delta t_B}\right)^2 - \left(\frac{d}{\Delta t_A}\right)^2 \right]$  (3 分)

(4) C (2 分)

【解析】(1)  $5 + 0.05 \times 0 = 5.00$ 。

(2) 本实验不需要用钩码重力来替代绳子拉力,故不需要  $M \gg m$ , 故 B 错;光电门测量的是平均速度,等于中点时刻瞬时速度,故 C 错。

(3) 系统重力势能减小量, 等于系统动能增加量。

(4) 光电门测量的是平均速度, 等于中点时刻瞬时速度, 而光电门  $A$ 、 $B$  之间距离  $L$  对应的是两中点位移速度之间的距离, 由于过光电门  $A$  速度较慢, 故  $A$  处中点时刻速度与中点位移速度的差别更大, 影响更显著, 即两中点时刻速度对应的真实距离  $L$  应该大于题目中给的  $L$  的测量值, 即计算用的  $L$  偏小, 因此加速度的计算值偏大, 故选  $C$ 。

13. 【答案】(10 分)

(1) 32 w

(2)  $\frac{16}{3}$  N · s

【解析】(1)  $a_A = \frac{F \cos 37^\circ}{m} = 4 \text{ m/s}^2$  ..... ① (2 分)

$v = \sqrt{2aL} = 8 \text{ m/s}$  ..... ② (2 分)

$P = F \cos 37^\circ \cdot v = 32 \text{ w}$  ..... ③ (2 分)

(2) 完全非弹性碰撞:  $m_A v = (m_A + m_B) v_{\text{共}}$ , 故  $v_{\text{共}} = \frac{8}{3} \text{ m/s}$  ..... ④ (2 分)

$I_{BA} = \Delta P_A = m_A v_{\text{共}} - m_A v = -\frac{16}{3} \text{ N} \cdot \text{s}$ , 即大小为  $\frac{16}{3} \text{ N} \cdot \text{s}$  ..... ⑤ (2 分)

14. 【答案】(14 分)

(1)  $U_0 = \frac{mgd}{q}$

(2)  $v = v_0$

(3)  $L = 3v_0 \sqrt{\frac{d}{2g}}$

【解析】(1)  $0 \sim \frac{T}{3}$  时间内小球做匀速直线运动, 则  $q \frac{U_0}{d} = mg$ , ..... ① (2 分)

解得  $U_0 = \frac{mgd}{q}$  ..... ② (1 分)

(2)  $\frac{T}{3} \sim \frac{2T}{3}$  内仅受重力, 则  $v_{y1} = \frac{1}{3}gT$ , 水平速度仍为  $v_0$  ..... ③ (1 分)

$\frac{2T}{3} \sim T$  内, 由  $q \frac{2U_0}{d} - mg = ma$ , ..... ④ (1 分)

解得  $a = g$ , 方向竖直向上, ..... ⑤ (1 分)

则  $v_{y2} = v_{y1} - a \frac{T}{3} = 0$ , 小球的竖直速度减为 0, ..... ⑥ (1 分)

水平速度仍为  $v_0$ , 所以小球离开金属板时的速度  $v = v_0$ , 方向水平向右 ..... ⑦ (1 分)

(3) 由(2)可知  $T$  时刻小球从金属板边缘水平射出,

则  $\frac{1}{2}g \left(\frac{T}{3}\right)^2 + g \cdot \frac{T}{3} \cdot \frac{T}{3} - \frac{1}{2} \left(\frac{2qU_0}{md} - g\right) \cdot \left(\frac{T}{3}\right)^2 = \frac{d}{2}$ , ..... ⑧ (2 分)

解得  $T = \sqrt{\frac{9d}{2g}}$  ..... ⑨ (1 分)

金属板间水平方向做匀速直线运动, 则金属板板长  $L = v_0 T$ , 解得  $L = 3v_0 \sqrt{\frac{d}{2g}}$  ..... ⑩ (1 分)

15. 【答案】(18分)

(1)  $v = \sqrt{2}v_0$

(2)  $v_{2远} = (2 - \sqrt{2})v_0$

(3)  $\frac{E_1}{E_2} = 4\sqrt{2} - 5$

【解析】(1) 航天器被撞后飞到无穷远过程, 由动能定理:  $-G \frac{M_{地} m}{r_0} = 0 - \frac{1}{2}mv^2$  ..... ① (1分)

又: 月球在轨道3上做匀速圆周运动:  $G \frac{M_{地} m_{月}}{r_0^2} = m_{月} \frac{v_0^2}{r_0}$  ..... ② (1分)

由①②得:  $v = \sqrt{2}v_0$  ..... ③ (1分)

(2) 因为航天器与月球的碰撞为弹性碰撞, 故撞前后瞬间相对速度大小相等。又:  $m_{月} \gg m_{航天器}$ , 故撞后瞬间月球速度不变, 仍然为  $v_0$ , 故撞后瞬间相对速度大小为  $v_{撞后相} = \sqrt{2}v_0 - v_0$  ..... ④ (2分)

设航天器在轨道2上远地点速度大小为  $v_{2远}$ , 则撞前相对速度大小为:

$v_{撞前相} = v_0 - v_{2远} = v_{撞后相} = (\sqrt{2} - 1)v_0$ , ..... ⑤ (2分)

得  $v_{2远} = (2 - \sqrt{2})v_0$  ..... ⑥ (1分)

(3) 设航天器在轨道2上近地点速度大小为  $v_{2近}$ , 轨道1半径为  $r_1$ , 则从轨道2近地点到远地点:

由动能定理:  $- \left( G \frac{M_{地} m}{r_1} - G \frac{M_{地} m}{r_0} \right) = \frac{1}{2}mv_{2远}^2 - \frac{1}{2}mv_{2近}^2$  ..... ⑦ (1分)

由开普勒第二定律:  $v_{2近}r_1 = v_{2远}r_0$  ..... ⑧ (1分)

由③④得:  $r_1 = \frac{\sqrt{2} - 1}{2}r_0$ , ..... ⑨ (1分)

$v_{2近} = 2\sqrt{2}v_0$  ..... ⑩ (1分)

航天器在轨道1上做匀速圆周运动:  $G \frac{M_{地} m}{r_1^2} = m \frac{v_1^2}{r_1}$  ..... ⑪ (1分)

由②⑤有:  $\frac{1}{2}mv_1^2 = (\sqrt{2} + 1)mv_0^2$  ..... ⑫ (1分)

航天器被月球撞后飞向无穷远, 发动机提供的能量为从轨道1变轨到轨道2瞬间点火加速的动能变化:  $E_1 = \frac{1}{2}mv_{2近}^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = (3 - \sqrt{2})mv_0^2$  ..... ⑬ (1分)

航天器从轨道1瞬间加速后直接飞到无穷远, 从加速前到无穷远, 由动能定理:

$E_2 - G \frac{M_{地} m}{r_1} = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$ , ..... ⑭ (1分)

得:  $E_2 = (\sqrt{2} + 1)mv_0^2$  ..... ⑮ (1分)

故:  $\frac{E_1}{E_2} = 4\sqrt{2} - 5$  ..... ⑯ (1分)

故:  $\frac{E_1}{E_2} = 4\sqrt{2} - 5$  ..... ⑰ (1分)