

2022—2023学年度下期高2025届期末考试

物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	D	C	C	A	B	D	D	D	BC	CD	AC	BD	CD

14. (1)BD (2)AC (3) $m_1 \cdot l_1 = m_2 \cdot l_2$  每空 2 分

15. (1)2.4 (2)0.58 0.60 (3)9.7 每空 2 分

16. 解: (1)摆球做简谐运动, 有:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{又 } t = NT \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{则月球表面物体的重力 } g = \frac{4\pi^2 N^2 L}{t^2} \quad 2 \text{ 分}$$

(2)月球表面物体的重力近似等于万有引力

$$G\frac{Mm}{R^2} = mg \quad 1 \text{ 分}$$

在月球表面所需的最小发射速度即为第一宇宙速度, 有  $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$  1 分

$$\text{联立解得: } v = \frac{2\pi N\sqrt{RL}}{t} \quad 2 \text{ 分}$$

17. 解(1)小球在半圆轨道上做匀速圆周运动, 向心加速度为  $a_n$ , 则有:  $a_n = \frac{v_0^2}{R}$  2 分

$$\text{解得 } a_n = 9 \text{ m/s}^2 \quad 1 \text{ 分}$$

(2)小球在半圆轨道上做匀速圆周运动, 圆管支持力为  $F_N$ , 则有:  $F_N^2 = (mg)^2 + (ma_n)^2$  2 分

$$\text{解得: } F_N = \sqrt{1.81} \text{ N} \approx 1.35 \text{ N} \quad 1 \text{ 分} \quad (\text{若学生只考虑了水平方向的弹力, 建议扣 1 分})$$

(3)小球水平抛出后, 在竖直方向做自由落体运动,  $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$\text{落地时竖直方向的速度为: } v_y = gt \quad (\text{或 } v_y^2 = 2gh) \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{落地时的速度大小为: } v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v = 5 \text{ m/s.} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{落地时的速度方向与初速度方向的夹角为 } \theta, \text{ 则有 } \tan \theta = \frac{v_y}{v_0}$$

$$\text{解得: } \theta \approx 53^\circ \quad 1 \text{ 分}$$

18. 解 (1)设  $A$  刚滑至地面时速度大小为  $v_1$ ,  $B$  速度大小为  $v_2$

$$\text{由水平方向动量守恒得: } mv_1 = 3mv_2 \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{由机械能守恒得: } mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{由以上两式解得: } v_1 = \frac{1}{2}\sqrt{6gh}, v_2 = \frac{1}{6}\sqrt{6gh} \quad 1 \text{ 分}$$

(2)从  $A$  与挡板碰后开始, 到  $A$  追上  $B$  并到达最大高度  $h'$ , 两物体具有共同速度  $v$ , 此过程系统水平方向动量守恒:  $mv_1 + 3mv_2 = 4mv$  2 分

$$\text{系统机械能守恒: } mgh = \frac{1}{2} \times 4mv^2 + mgh' \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{由以上两式解得: } h' = \frac{1}{4}h. \quad 1 \text{ 分}$$

19. 解 (1) 零时刻,  $P$  和  $Q$  之间发生弹性碰撞, 设碰撞后  $P$  的速度是  $v_1$ ,  $Q$  的速度是  $v_2$ , 由动量守恒定律和能量守恒定律可得

$$mv_0 = Mv_1 + mv_2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad 1 \text{ 分}$$

解得:  $v_1 = 6\text{m/s}$ ,  $v_2 = -3\text{m/s}$       2 分

(2)  $P$  和  $Q$  发生碰撞后,  $P$  开始向右运动, 设  $P$  的加速度大小为  $a_1$ , 由牛顿第二定律可知

$$\mu_1 Mg = Ma_1 \quad 1 \text{ 分}$$

设经过时间  $t_1$ ,  $P$  与挡板碰撞后向左运动通过  $B$  点, 由运动学规律可知

$$3L = v_1 t_1 - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad 1 \text{ 分}$$

解得:  $t_1 = (6 + 2\sqrt{3})\text{s} = 9.46\text{s}$  (舍去) 或  $t_1 = (6 - 2\sqrt{3})\text{s} \approx 2.54\text{s}$       1 分

由于  $2\text{s} < t_1 < 4\text{s}$ , 故  $P$  向左运动通过  $B$  点时, 会被探测到      1 分

(3) 发生碰撞后  $Q$  向左运动, 设  $Q$  的加速度大小为  $a_2$ , 由牛顿第二定律可知:  $\mu_2 mg = ma_2$

$$Q \text{ 向左运动的时间 } t_2 = \frac{0 - v_2}{a_2} = 1\text{s}$$

$Q$  运动的时间小于  $P$  运动的时间,  $Q$  在发生碰撞后从  $A$  点开始向左运动的距离  $x_1 = \frac{v_2^2}{2a_2} = 1.5\text{m}$

$P$  从发生第一次碰撞到停止运动需通过的路程  $s = \frac{v_1^2}{2a_1} = 18\text{m}$

因为  $s - 4L > x$ , 所以  $P$  和  $Q$  会发生第二次碰撞.      2 分

设第二次碰前  $P$  的速度为  $v_3$ , 则有:  $v_3^2 - v_1^2 = 2(-a_1)(4L + x_1)$

解得  $v_3 = 1\text{m/s}$

$P$ 、 $Q$  第二次碰撞过程满足:

$$Mv_3 = Mv_4 + mv_5, \quad \frac{1}{2}Mv_3^2 = \frac{1}{2}Mv_4^2 + \frac{1}{2}mv_5^2$$

解得:  $v_4 = \frac{4}{3}\text{m/s}$ ,  $v_5 = \frac{1}{3}\text{m/s}$       2 分

此后两物体在摩擦力作用下减速到零

对  $P$  有:  $0 - v_4^2 = 2(-a_1)x_p$

对  $Q$  有:  $0 - v_5^2 = 2(-a_2)x_Q$

两物体的间距为  $\Delta x = x_Q - x_p$

解得:  $\Delta x = \frac{13}{54}\text{m}$       2 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**官方微信信号：**zizzsw**。

