

物理参考答案

1-7CB A D D B C 8-10AC AB ACD

11. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 7 分)

(1) 0.40 (2) $\frac{2mh^2}{f^2}$ (3 分) (3) 没有

12. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 9 分)

(1) 左侧 (2) $v_0 = \sqrt{2gh} \sqrt{\frac{x_0}{L_1}}$

(3) $m_1 \sqrt{\frac{x_0}{L_1}} = m_1 \sqrt{\frac{x_1}{L_1}} + m_2 \sqrt{\frac{x_2}{L_2}}$ (3 分) (4) $\sqrt{\frac{x_2}{L_2}} = \sqrt{\frac{x_0}{L_1}} + \sqrt{\frac{x_1}{L_1}}$

13. (10 分)

解: (1) 根据 $v-t$ 图可知, $t_0 \sim 3t_0$ 运动过程的加速度为月球表面附近的重力加速度

$$g = \frac{v_0}{2t_0} \quad \text{①}$$

在月球表面附近 $mg = G \frac{Mm}{R^2}$, 解得 $R = \sqrt{\frac{2GMt_0}{v_0}}$ ②

(2) $0 \sim t_0$, 探测器向上运动的加速度 $a = \frac{v_0}{t_0}$ ③

$$F - mg = ma \quad \text{④}$$

$$I = Ft_0 \quad \text{⑤}$$

联立解得 $I = \frac{3}{2}mv_0$ ⑥

另解: $0 \sim t_0$ 时间内, 由动量定理得 $I_F - mgt_0 = mv_0$

解得 $I_F = \frac{3}{2}mv_0$

评分标准: 本题共 10 分。正确得出③、⑥式各给 1 分, 其余各式各给 2 分【其他正确解法参照给分:

(1) 问 4 分, (2) 问 6 分】。

14. (13 分)

解: (1) 由动能定理可得 $eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$ ①

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$ ②

(2) 由牛顿第二定律可得 $neE = m \frac{v^2}{R}$ ③

由动能定理可得 $neU_0 = \frac{1}{2}mv^2$ ④

联立解得 $E = \frac{2U_0}{R}$, 与离子的价位 n 无关 ⑤

(3) n 价离子在偏转电场中做类平抛运动, 由位移公式可得 $L = vt$ ⑥

$$y = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{⑦}$$

在偏转电压为 U 的电场中的加速度 $a = \frac{neU}{dm}$ ⑧

n 价离子能从 CD 板左边缘离开时满足 $y \leq \frac{d}{2}$ ⑨

联立 $v = \sqrt{\frac{2neU_0}{m}}$

$$\text{可得 } U \leq \frac{2d^2}{L^2} U_0 \quad (10)$$

评分标准：本题共 13 分。正确得出①、④、⑧式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

15. (18 分)

解：(1) 设 A、B 一起沿斜面向上运动的加速度为 a ，则

$$F - \mu_A mg \cos \theta - \mu_B mg \cos \theta - 2mg \sin \theta = 2ma, \text{ 解得 } a = 0.2g \quad (1)$$

$$\text{由 } v_0 = at \quad (2)$$

$$\text{解得 } t = \frac{5v_0}{g} \quad (3)$$

$$(2) \text{ 撤去 } F \text{ 后 } A、B \text{ 的加速度分别为 } a_A = g \sin \theta + \mu_A g \cos \theta = 1.2g \quad (4)$$

$$a_B = g \sin \theta + \mu_B g \cos \theta = 0.8g \quad (5)$$

$a_A > a_B$ ，A 的速度先减为零， $\mu_A = \tan \theta$ ，当 A 速度减为零后停在斜面上，所以当 B 速度减为零时 A、B 间的距离

$$\Delta x = \frac{v_0^2}{2a_B} - \frac{v_0^2}{2a_A} = \frac{5v_0^2}{24g} \quad (6)$$

(3) ① 设 A、B 物块第一次碰前时刻 B 物块的速度为 v ，对 B， $\mu_B < \tan \theta$ ，当 B 速度减为零后会反向运动，加速度

$$a'_B = g \sin \theta - \mu_B g \cos \theta = 0.4g \quad (7)$$

$$v^2 = 2a'_B \Delta x \quad (8)$$

$$\text{解得 } v = \frac{\sqrt{6}}{6} v_0$$

② 第一次碰后 A、B 的速度分别为 v_{A1} 、 v_{B1} ，则

$$mv = mv_{A1} + mv_{B1}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_{A1}^2 + \frac{1}{2}mv_{B1}^2$$

$$\text{解得 } v_{A1} = v, v_{B1} = 0 \text{ (速度交换)} \quad (9)$$

A 的加速度 $a'_A = g \sin \theta - \mu_A g \cos \theta = 0$ ，所以 A 匀速，B 匀加速，经 t_1 发生第二次碰撞 $vt_1 = \frac{1}{2}a'_B t_1^2$ ， $t_1 = \frac{5v}{g}$

(10)

$$\text{第二次碰前 } v'_{A1} = v, v'_{B1} = a'_B t_1 = 2v \quad (11)$$

同理可得第二次碰后 A、B 的速度分别为 $v_{A2} = 2v, v_{B2} = v$

$$\text{第二次到第三次经历时间 } t_2, \text{ 则 } 2vt_2 = vt_2 + \frac{1}{2}a'_B t_2^2, t_2 = \frac{5v}{g}$$

$$\text{第三次碰前 } v'_{A2} = 2v, v'_{B2} = v + a'_B t_2 = 3v$$

$$\text{第三次碰后 } v_{A3} = 3v, v_{B3} = 2v$$

$$\text{由此可推知两次碰撞之间的时间间隔一定 } \Delta t = \frac{5v}{g} \quad (12)$$

$$\text{每次碰后 } A \text{ 的速度增加 } v, \text{ 由此可知：第 } n \text{ 次碰前 } A \text{ 的速度为 } (n-1)v \quad (13)$$

A、B 物块从发生第一次碰撞到发生第 n 次碰撞时，A、B 的位移均为

$$x = v\Delta t + 2v\Delta t + 3v\Delta t + \dots + (n-1)v\Delta t = \frac{5n(n-1)v^2}{2g} \quad (14)$$

$$\text{系统机械能损失 } \Delta E = (\mu_A mg \cos \theta + \mu_B mg \cos \theta)x = 2n(n-1)mv^2 \quad (15)$$

$$\text{将 } v \text{ 带入得 } \Delta E = \frac{1}{3}n(n-1)mv_0^2 \quad (16)$$

评分标准：本题共 18 分。正确得出⑥、⑨式各给 2 分，其余各式各给 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）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**。

