

2023—2024 学年度高三阶段性考试

物 理 答 案 简 析

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

13. (每空 2 分, 共 8 分) (1) b, a, (2) 1.0×10^{-5} , (3) 7.0~7.5

14. (每空 2 分, 共 8 分) (1) $\frac{1}{2}mf^2(x_0^2 + \frac{1}{4}h_1^2)$, $\frac{1}{2}mf^2(x_0^2 + \frac{1}{4}h_3^2)$, $f^2(h_3^2 - h_1^2)$

(2) 无

15. 解: (1) 设小球在 B 点的速度为 v_B , 滑块从 A 到 B 运动的过程中, 由能量守恒定律可知:

$$Ep_0 = \frac{1}{2}mv_B^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得: $v_B = 4\sqrt{2}m/s$,

在 B 点时由牛顿第二定律可知, $F_N - mg = m\frac{v_B^2}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

解得: $F_N = 9N$,

由牛顿第三定律可知: 滑块通过 B 点时对半圆形轨道的压力大小 $F_N' = 9N \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(2) 设滑块在 C 点的速度为 v_C , 由牛顿第二定律可知: $mg = m\frac{v_C^2}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

设滑块从 B 点运动到 C 点的过程中克服摩擦力做功为 W_f ,

由动能定理可知: $-2mgR - W_f = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

解得: $W_f = 0.6J \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

16. 解: (1) 煤块从 A 点由静止释放, 煤块相对传送带向下加速运动, 根据牛顿第二定律,

有: $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

解得 $a_1 = 2m/s^2$,

由运动学公式可知: $v_1 = \sqrt{2a_1L} = 6m/s \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2) 煤块与挡板碰撞后以 v_1 的速度反弹, 因 $v_1 > v$, 煤块相对传送带向上做减速运动, 煤块受到的摩擦力沿传送带向下, 由牛顿第二定律可知: $mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = ma_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

解得 $a_2 = 10m/s^2$

煤块减小到与传送带速度相等的时间 $t_1 = \frac{v_1 - v}{a_2} = 0.2s \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

此后煤块的速度小于传送带的速度，煤块相对于传送带向下运动，但相对于地面煤块继续向上滑动，根据牛顿第二定律，有： $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_3$ (1 分)

解得 $a_3 = 2\text{m/s}^2$

煤块速度减小到 0 的时间 $t_2 = \frac{v}{a_3} = 2\text{s}$ (1 分)

煤块上升到最高位置所需要的时间 $t = t_1 + t_2 = 2.2\text{s}$ (1 分)

17. 解：(1) 第一次碰后 A、B 达到的共同速度为 B 与 C 第二次碰前瞬间的速度，设为 v_1 ，以向右为正，由动量守恒定律有： $m_1v_0 - m_2v_0 = (m_1 + m_2)v_1$ (2 分)

解得： $v_1 = \frac{1}{3}v_0 = 1\text{m/s}$ (2 分)

(2) 全过程由能量守恒定律有： $\mu m_1gL = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_0^2$ (2 分)

解得： $L = 6.75\text{m}$ (2 分)

18. 解：(1) 小球释放后在重力和电场力的作用下做匀加速直线运动，小球从 A 点沿切线方向进入，则此时由几何关系得到：速度与竖直方向的夹角为 45° ，即加速度方向与竖直方向的夹角为 45° ，则： $\tan 45^\circ = \frac{mg}{Eq}$ (2 分)

得： $E = \frac{mg}{q}$ (1 分)

(2) 小球从 P 到 A 的过程做匀加速直线运动，且加速度 $a_1 = \sqrt{2}g$ (2 分)

设所用时间为 t_1 ，根据运动学公式有： $v_1 = \sqrt{2a_1\sqrt{2}L} = 2\sqrt{gL}$ (1 分)

$t_1 = \frac{v_1}{a_1} = \sqrt{\frac{2L}{g}}$ (1 分)

因电场方向变为竖直向下，则小球在管中运动时 $mg = Eq$ ，小球做匀速圆周运动，经过了 $\frac{3}{4}$ 圆

周，设运动时间为 t_2 ，则 $t_2 = \frac{3\pi}{4}\sqrt{\frac{2L}{g}}$ (2 分)

小球离开管后，撤去电场，根据运动的合成与分解可知小球在竖直方向上做竖直上抛运动，且 $v_y = \frac{\sqrt{2}}{2}v_1 = \sqrt{2gL}$ (1 分)

根据对称性，小球从 B 到 N 所用时间 $t_3 = 2\frac{\sqrt{2gL}}{g} = 2\sqrt{\frac{2L}{g}}$ (1 分)

则小球从 P 到 N 的总时间为 $t = t_1 + t_2 + t_3 = (3 + \frac{3\pi}{4})\sqrt{\frac{2L}{g}}$ (1 分)