

聊城市 2026 年普通高中学业水平等级考试模拟卷

物理(二)参考答案及评分说明

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

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. BD 10. ABC 11. AD 12. BC

三、非选择题:共 6 个小题,共 60 分。

13. (6 分)(1)18.55 (2)A (3)9.8

评分标准:每空 2 分。

14. (8 分)(1)1 (2)偏大 (3)① 1.5×10^4 ② $10:1$

评分标准:每空 2 分。

15. (8 分)解:(1)光线在 A 点的光路图如图甲所示

根据几何关系知 $\sin\theta_1 = \frac{h}{R}$ ①

$\theta_1 = 2\theta_2$ ②

则 $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \sqrt{3}$ ③

(2)光竖直向下由 B 点射入采光球时,如图乙所示

由 $n = \frac{\sin\alpha}{\sin\theta_3}$ 得, B 点的折射角 $\theta_3 = 30^\circ$ ④

设光在采光球内传播的路程为 x_1 ,

由几何关系可得 $2x_1 \cdot \sin\theta_3 = R$ ⑤

解得: $x_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}R$

在界面 MN 上再次发生折射,由几何关系知,入射角为 30°

由折射定律可知,折射角为 60° ,由几何关系可知,

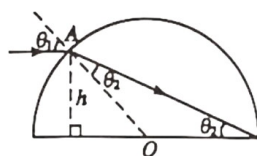
光在空心导光管的传播路程为 $x_2 = \frac{l}{\sin 30^\circ} = 2l$ ⑥

光在采光球内的速率 $v_1 = \frac{c}{n}$ ⑦

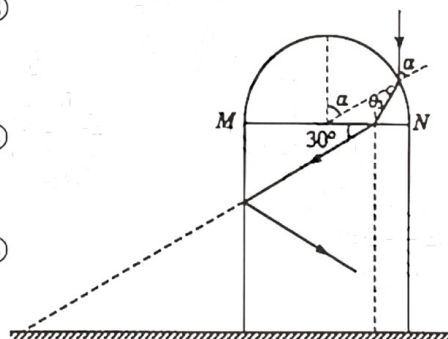
故传播总时间为 $t = \frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{c}$

解得 $t = \frac{R+2l}{c}$ ⑧

评分标准:每式 1 分,共 8 分。



图甲



图乙

16. (8分)解:(1)设悬浮时潜水钟内气体的为 V_1 , 由于潜水钟处于静止状态, 有

$$Mg = \rho g V_1 \dots\dots\dots ①$$

由于下潜深度远大于潜水钟的高度 h , 则下潜 H 时内部气体的压强为:

$$p_1 = p_0 + \rho g H \dots\dots\dots ②$$

气体发生等温变化, 由玻意耳定律得:

$$p_0 V_0 = p_1 V_1 \dots\dots\dots ③$$

$$\text{解得 } H = \frac{p_0 V_0}{Mg} - \frac{p_0}{\rho g} \dots\dots\dots ④$$

(2) 由于在 $\frac{H}{2}$ 处依然能够保持悬浮状态, 因此此时剩余气体的体积 $Mg = \rho g V_2 \dots\dots ⑤$

$$p_2 = p_0 + \frac{1}{2} \rho g H \dots\dots\dots ⑥$$

根据气体的等温变化, 由玻意耳定律得: $p_0 V_0 = p_0 V + p_2 V_2$

$$\dots\dots\dots ⑦$$

$$\text{解得 } V = \frac{V_0}{2} - \frac{M}{2\rho} \dots\dots\dots ⑧$$

评分标准: 每式 1 分, 共 8 分。

17. (14分)解:(1)物块 C 沿圆弧轨道下滑过程中, 由动能定理有

$$m_C g R \sin 53^\circ = \frac{1}{2} m_C v_0^2 \dots\dots\dots ①$$

$$\text{到达圆弧轨道最低点 } F_N - m_C g \cos 37^\circ = m_C \frac{v_0^2}{R} \dots\dots\dots ②$$

联立解得 $F_N = 48\text{N}$

由牛顿第三定律, 物块 C 在圆弧轨道最低点时对轨道的压力为 48N $\dots\dots\dots ③$

(2) C 与 A 发生弹性碰撞, 以沿斜面向下为正方向,

$$\text{由动量守恒定律得 } m_C v_0 = m_C v_1 + m_A v_A \dots\dots\dots ④$$

$$\text{由能量守恒定律得 } \frac{1}{2} m_C v_0^2 = \frac{1}{2} m_C v_1^2 + \frac{1}{2} m_A v_A^2 \dots\dots\dots ⑤$$

联立解二次方程得 $v_1 = 2\text{m/s}, v_A = 8\text{m/s}$

此后 A 向下做匀减速运动, 加速度大小为 a_1 , B 向下做匀加速运动, 加速度大小为 a_2

$$\text{对 A 有 } \mu(m_A + m_B)g \cos 37^\circ + \mu m_B g \cos 37^\circ - m_A g \sin 37^\circ = m_A a_1 \dots\dots\dots ⑥$$

$$\text{对 B 有 } m_B g \sin 37^\circ + \mu m_B g \cos 37^\circ = m_B a_2 \dots\dots\dots ⑦$$

联立解得: $a_1 = 15\text{m/s}^2, a_2 = 13\text{m/s}^2$

$$\text{设经 } t \text{ 时间 A、B 两者共速, 由运动学关系得 } v_{\text{共}} = v_A - a_1 t = a_2 t \dots\dots\dots ⑧$$

$$\text{解得: } t = \frac{2}{7}\text{s}, v_{\text{共}} = \frac{26}{7}\text{m/s}$$

$$\text{由运动学关系得 A、B 两者间的相对位移为 } \Delta x = \frac{v_A + v_{\text{共}}}{2} t - \frac{0 + v_{\text{共}}}{2} t \dots\dots\dots ⑨$$

$$\text{A、B 间摩擦产生的热量为: } Q = \mu m_B g \cos 37^\circ \cdot \Delta x \dots\dots\dots ⑩$$

$$\text{解得: } Q = 8\text{J} \dots\dots\dots ⑪$$

(3) 设 C 沿斜面下降的位移为 x_C , A 沿斜面下降的位移为 x_A , 对 C 应用动能定理, 则
 $m_C g \sin 37^\circ \cdot x_C - \mu m_C g \cos 37^\circ \cdot x_C = 0 - \frac{1}{2} m_C v_1^2$ ⑫

对 A、B 组成的系统整过程应用能量守恒, 则

$$m_A g \sin 37^\circ \cdot x_A + m_B g \sin 37^\circ \cdot (x_A - \Delta x) + \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \mu (m_A + m_B) g \cos 37^\circ \cdot x_A + Q$$
 ⑬

解得 $x_C = 2\text{m}, x_A = \frac{60}{7}\text{m}$

因此最终 A 右端与 C 间的距离为: $x_{AC} = x_A - x_C = \frac{46}{7}\text{m}$ ⑭

评分标准: 每式 1 分, 共 14 分。

18. (16 分) 解: (1) a 棒切割磁场产生的电动势大小为 $E = BLv_0$ ①

电流大小为 $I = \frac{E}{R_a + R_b}$ ②

b 棒受到的安培力大小为: $F = BIL$ ③

根据 b 棒受力平衡可得 $F' = \frac{2}{3}\text{N}$ ④

(2) 设碰后瞬间两棒的速度为 v_1 , 碰撞后稳定时两棒的速度为 v_2 , 则

根据动量守恒, 碰撞瞬间有: $m_a v_0 = (m_a + m_b) v_1$ ⑤

根据动量定理有 $B \bar{I} L \cdot \Delta t = (m_a + m_b) (v_2 - v_1)$ ⑥

$CIR_b - CBLv_2 = \bar{I} \cdot \Delta t$ ⑦

解得: $v_2 = \frac{88}{51}\text{m/s}$ ⑧

(3) 以向右为正方向, 发生弹性碰撞则有:

$m_a v_0 + m_b v_b = m_a v_{a1} + m_b v_{b1}$, ⑨

$\frac{1}{2} m_a v_0^2 + \frac{1}{2} m_b v_b^2 = \frac{1}{2} m_a v_{a1}^2 + \frac{1}{2} m_b v_{b1}^2$ ⑩

解得 $v_{a1} = -4\text{m/s}, v_{b1} = 2\text{m/s}$

由于 b 棒在运动至弹性装置 P 前, 两棒在运动方向上均仅受等大的安培力作用, 质量之比为 1:2, 因此两棒的加速度大小始终为 2:1, 两棒的速度大小始终为 2:1, 故通过的位移大小也始终为 2:1

因此 b 棒撞上弹性装置前 $x_a = -0.4\text{m}, x_b = 0.2\text{m}$ ⑪

此过程中, 安培力大小为 $\overline{F_{安}} = B \frac{BL(\overline{v_b} - \overline{v_a})}{R_a + R_b} L$

对 a 棒应用动量定理有: $\overline{F_{安}} \cdot \Delta t = m_a v_{a2} - m_a v_{a1}$

对 b 棒应用动量定理有: $-\overline{F_{安}} \cdot \Delta t = m_b v_{b2} - m_b v_{b1}$ ⑫

$\overline{v_a} \Delta t = x_a, \overline{v_b} \Delta t = x_b,$

解得, $v_{a2} = -3\text{m/s}, v_{b2} = 1.5\text{m/s}$

反弹后, 导体棒 b 速度反向, 大小不变, 向左运动过程中, 系统动量守恒有

$m_a v_{a2} + m_b (-v_{b2}) = (m_a + m_b) v_{共}$ ⑬

解得 $v_{共} = -2\text{m/s}$ ⑭

即两棒稳定后, 最终的速度均为向左 2m/s。

评分标准: ⑥⑦每式 2 分, 其余每式 1 分, 共 16 分。