

湖北省部分市州 2023 年元月高三联合考试

物理试题答案及评分建议

一、选择题（每小题 4 分，共 44 分。多选题少选得 2 分，有错选不得分）

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

二、非选择题（共 56 分）

12.(1)CD(2分); (2) 0.411 (2分) 2.00 (2分)

13. (1) F(1分)、D(1分) ;

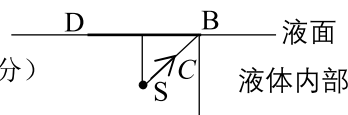
(2) ③ (2分)

(3) 3.6 (2分)、0.80 (2分)、相等 (2分)

14. (1) 在 B 处发生全反射，临界角 C 满足： $\sin C = \frac{1}{n}$ ① (2分)

由几何关系得： $\tan C = \frac{R}{h}$ ② (1分)

联立①②解得： $h=0.2\text{m}$ ③ (1分)

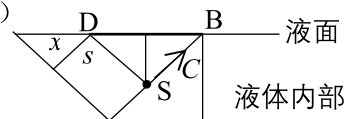


(2) 光源 S 沿着左下方 45°角匀速运动

光源移动的位移 s 满足： $x \cdot \cos C = s$ ④ (2分)

光源移动速度 $v = \frac{s}{t}$ ⑤ (1分)

联立④⑤解得： $v = \frac{\sqrt{2}}{10} \text{m/s}$ (1分)，方向沿左下方 45°角 (1分)



15. 解：(1) 木板匀速运动有：

$$Mg \sin 37^\circ - \mu(M+m)g \cos 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = 0 \dots\dots\dots \textcircled{1} \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } \mu = 0.5 \dots\dots\dots \textcircled{2} \quad (2 \text{分})$$

(2) 木板刚开始运动时有：

$$Mg \sin 37^\circ - \mu Mg \cos 37^\circ = ma_0 \dots\dots\dots \textcircled{4} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{木板匀速运动的速度 } v_0 = a_0 \cdot t_0 \dots\dots\dots \textcircled{5} \quad (1 \text{分})$$

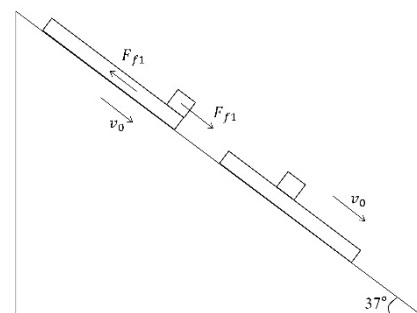
小物块刚放在木板上时，对小物块有：

$$mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma_1 \dots\dots\dots \textcircled{6} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{与木板共速历时 } t_1, \text{ 有: } v_0 = a_1 \cdot t_1 \dots\dots\dots \textcircled{7} \quad (1 \text{分})$$

由于木板与斜面、木板与小物块间的动摩擦因数均为 μ ，所以小物块与木板速度相同后会保持相对静止

一起沿斜面向下做匀加速直线运动。所以小物块相对于木板的位移为： $\Delta x = v_0 \cdot t_1 - \frac{1}{2} a_1 \cdot t_1^2 \dots\dots\dots \textcircled{8} \quad (2 \text{分})$



小物块与木板间因摩擦产生的热量为 $Q = \mu mg \cos 37^\circ \cdot \Delta x \dots \dots \dots \textcircled{9}$ (1分)

代入数据解得 $Q = 20\text{J}$ (2分)

16.解: (1) b 棒下滑 h 时: $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \dots \dots \dots \textcircled{1}$ (1分)

b 刚切割磁感线时干路电流有: $BLv_0 = I \cdot (R + R) \dots \dots \dots \textcircled{2}$ (1分)

a 棒所受安培力 $F_a = BIL = 1\text{N}$, 方向水平向右 $\dots \dots \dots \textcircled{3}$ (2分)

(2) a 、 b 在水平导轨上运动共速前, a 的速度为 v_a , b 的速度为 v_b , 电路满足:

$BL \cdot (v_b - v_a) = I_{ab} \cdot (R + R) \dots \dots \dots \textcircled{4}$ (1分)

a 、 b 在水平导轨上运动共速后速度为 v_{ab} 满足:

$mv_0 = (m + m) \cdot v_{ab} \dots \dots \dots \textcircled{5}$ (1分)

对于 a 棒, 取时间微元 Δt 有:

$B I_{ab} L \cdot \Delta t = m \Delta v \dots \dots \dots \textcircled{6}$ (1分)

$\frac{B^2 L^2}{R + R} (v_b - v_a) \cdot \Delta t = m \Delta v \dots \dots \dots \textcircled{7}$ (1分)

对④⑤⑥⑦分别求和可得:

$q = \sum I_{ab} \cdot \Delta t = \frac{m \cdot v_{ab}}{BL} = 0.1\text{C} \dots \dots \dots \textcircled{8}$ (1分)

$x_0 = \sum (v_b - v_a) \cdot \Delta t = \frac{m \cdot v_{ab} (R + R)}{B^2 L^2} = 0.2\text{m} \dots \dots \dots \textcircled{9}$ (1分)

(3) 当 b_n 棒运动达到稳定后, $nmv_0 = (n + 1)mv_n \dots \dots \dots \textcircled{10}$ (1分)

此过程中损失的动能满足: $Q_n = \Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}nmv_{n-1}^2 - \frac{1}{2}(n + 1)mv_n^2 \dots \dots \dots \textcircled{11}$ (1分)

由电路可知: $I_n = nI_a \dots \dots \dots \textcircled{12}$ (1分)

由焦耳定律可得: $Q_n = (n^2 + n)Q_{an} \dots \dots \dots \textcircled{13}$ (1分)

此过程中 a 棒上产生的焦耳热 $Q_{an} = \frac{1}{n^2 + n} [\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}nmv_{n-1}^2 - \frac{1}{2}(n + 1)mv_n^2] \dots \dots \dots \textcircled{11}$

联立⑩⑪得: $Q_{an} = (\frac{1}{n^2 + n})^2 \cdot \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{5n^2(n + 1)^2} \text{J} \dots \dots \dots \textcircled{12}$ (1分)

$\sum Q_{an} = [\frac{1}{1^2 \cdot 2^2} + \frac{1}{2^2 \cdot 3^2} + \dots + \frac{1}{n^2 \cdot (n + 1)^2}] \cdot \frac{1}{2}mv_0^2 \dots \dots \dots \textcircled{13}$ (1分)

当 $n = 3$ 时, 代入数值可得 $\sum Q_{an} = [\frac{1}{1^2 \cdot 2^2} + \frac{1}{2^2 \cdot 3^2} + \frac{1}{3^2 \cdot 4^2}] \cdot \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{41}{720} \text{J} \dots \dots \dots \textcircled{14}$ (1分)