

2022 级高三二轮评分标准

一、单项选择题：本题包括 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. D 2. C 3. B 4. A 5. C 6. C 7. D 8. A

二、多项选择题：本题包括 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. BC 11. BC 12. ACD

三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

13. (1) $\frac{2l}{9}$ (2分) (2) $g = \frac{4\pi^2}{k}$ (2分) $r = \frac{b}{k}$ (2分)

14. (1) B (2分) (2) 6.5 (2分) (3) 60 (2分) (4) 小于 (2分)

15. (8分)

解：(1) 如图 (2分) (一条线不对、没有箭头、不用直尺，均不得分)

(2) 根据题意可知，第一次射到 AC 边时恰好发生全反射

临界角 $C=60^\circ$ 山东小北高考防复制水印

根据 $n = \frac{1}{\sin C}$ (1分)

可得折射率 $n = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (1分)

光线从 P 点入射，折射角 $\beta=30^\circ$

根据折射定律 $n = \frac{\sin \theta}{\sin \beta}$ (1分)

解得 $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (1分)

(3) 光在玻璃砖中的传播速度 $v = \frac{c}{n}$ (1分)

设光第一次射到 AC 边时恰好在 M 点发生全反射，BC 边在 N 点发生反射

根据几何关系， $PM = \frac{\sqrt{3}}{3}l$ ， $MN = \frac{\sqrt{3}}{6}l$ ， $NQ = \frac{\sqrt{3}}{12}l$

则 $t = \frac{s}{v}$

可得 $t = \frac{7l}{6c}$ (1分)

16. (9分)

解：(1) 对物体 A，根据牛顿第二定律 $F - m_1 g \sin \theta - \mu m_1 g \cos \theta = m_1 a$ (1分)

设物体 B 的加速度为 a_1

根据运动关系可知 $a_1 = \frac{1}{2}a$

对物体 B，根据牛顿第二定律 $m_2 g - 2F = m_2 a_1$ (1分)

联立可得 $F = 36N$ (1分)

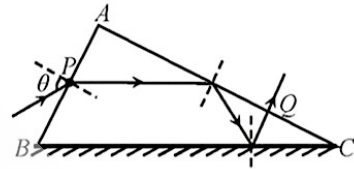
$a = 2m/s^2$ (1分)

(2) 由运动学公式，有 $v^2 = 2a_1 h$ (1分)

可得物体 B 落地前瞬间的速度大小 $v = 2m/s$ (1分)

(3) 物体 B 落地时，物体 A 的速度 $v_A = 4m/s$

B 落地后，设 A 的加速度大小为 a_2



由牛顿第二定律有 $m_1 g \sin \theta + \mu m_1 g \cos \theta = m_1 a_2$ (1分)

B 落地后, 根据运动学公式 $0 - v_A^2 = 2a_2 s_1$ (1分)

物体 A 沿着斜面向上运动的最大距离 $s = 2h + s_1 = 4.8\text{m}$ (1分)

17. (13分)

解: (1) 先闭合电键 S_1 , 断开电键 S_2 , 金属棒 ab 在拉力作用下从静止开始做匀加速运动, 根据牛顿第二定律可得: 山东小北高考防复制水印

$$F - \mu mg - BIL_1 = ma \quad (1分)$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{CBL_1 \Delta v}{\Delta t} = CBL_1 a \quad (1分)$$

$$\text{解得: } a = \frac{F - \mu mg}{m + CB^2 L_1^2} = 1\text{m/s}^2 \quad (1分)$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得: } t = 3\text{s} \quad (1分)$$

(2) 当金属棒 ab 运动到 $A_1 A_2$ 处时, 其速度为 v_0

$$v_0 = at = 3\text{m/s} \quad (1分)$$

此时撤去恒力 F , 同时断开电键 S_1 , 闭合电键 S_2 , 金属棒 ab 在安培力作用下向右减速, 金属棒在安培力作用下向右加速, 最终都做匀速运动, 金属棒 ab 、 cd 的速度分别为 v_1 、 v_2 , 在此过程中, 根据动量定理可得:

$$\text{对金属棒 } ab: -\bar{B}I L_1 \Delta t = m v_1 - m v_0 \quad (1分)$$

$$\text{对金属棒 } cd: \bar{B}I L_2 \Delta t = M v_2 \quad (1分)$$

$$\text{对整个闭合电路: } E_{\text{总}} = BL v_1 - BL_2 v_2 = 0 \quad (1分)$$

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

$$v_2 = 1\text{m/s}$$

$$\text{对金属棒 } cd: BIL_2 \Delta t = BL_2 q = M v_2 \quad (1分)$$

$$\text{解得: } q = 0.1\text{C} \quad (1分)$$

(3) 金属棒 cd 在向右加速的过程中, 系统所产生的焦耳热为 Q , 根据能量守恒定律可得:

$$Q = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} M v_2^2 = 1.5\text{J} \quad (1分)$$

则金属棒 cd 产生的焦耳热

$$Q_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} Q = 1\text{J} \quad (1分)$$

18. (16分)

$$\text{解: (1) 对小球自由落体 } 2m_0 g / \sin 30^\circ = \frac{1}{2} m_0 v_A^2 \quad (1分)$$

$$\text{绳子张紧瞬间 } v'_A = v_A \cos 30^\circ = \sqrt{15}\text{m/s} \quad (1分)$$

$$m_0 g l (1 - \sin 30^\circ) = \frac{1}{2} m_0 v_0^2 - \frac{1}{2} m_0 v'_A{}^2 \quad (1分)$$

$$v'_0 = 5\text{m/s} \quad (1分)$$

(2) 小球 A 与滑块 P 发生弹性碰撞

$$m_0 v_0 = m v_P + m_0 v$$

$$\frac{1}{2} m_0 v_0^2 = \frac{1}{2} m v_P^2 + \frac{1}{2} m_0 v^2$$

$$\text{解得 } v_P = 6\text{m/s} \quad (1分)$$

对木板 Q, $\mu mgx = \frac{1}{2}Mv_1^2$, 解得 $v_1 = 3\text{m/s}$ (1分)

设能达到共同速度 $mv_p = (m+M)v_{\text{共}}$

$v_{\text{共}} = 4\text{m/s}$

$v_{\text{共}} > v_1$, 所以没有达到共同速度

对木板 Q, $\mu mg t = Mv_1$, 解得 $a_1 = 2\text{m/s}^2$

木板 Q 一直加速的时间 $t_1 = 1.5\text{s}$ (1分)

碰撞后木板 Q 匀减速到零再反向加速

对物块 P, $\mu mg = ma_2$

木板 Q 速度减到零时物块 P 的速度 $v_p' = v_p - 2a_2t_1 = 3\text{m/s}$

设经时间 t_2 后共速 $v_p' - a_2t_2 = a_1t_2$ 山东小北高考防复制水印

$t_2 = 1\text{s}$, $v_Q = a_1t_2 = 2\text{m/s}$ (1分)

木板加速运动位移 $x_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 = 1\text{m}$

匀速的位移 $x_2 = s - x_1 = 1.25\text{m}$

匀速时间 $t_3 = \frac{x_2}{v_Q} = 0.625\text{s}$ (1分)

所以总时间 $t = 2t_1 + t_2 + t_3 = 4.625\text{s}$ (1分)

(2) ① 木板第一次碰撞后的速度 $v_1' = \frac{1}{1 \times 2}v_1$, 木板第二次碰撞前的速度 $v_2 = v_1'$

所以从第一次碰撞到第二次碰撞的时间间隔 $\Delta t_1 = 2\frac{v_1'}{a_1} = 2(1 - \frac{1}{2})t_1$ (1分)

木板从开始运动到第二次碰撞的时间 $t_2 = t_1 + \Delta t_1 = 2\frac{v_1'}{a_1} = t_1 + 2(1 - \frac{1}{2})t_1$ (1分)

第二次碰撞后的速度 $v_2' = \frac{1}{2 \times 3}v_1 = (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})v_1$, 第三次碰撞之前的速度 $v_3 = v_2'$

所以从第二次碰撞到第三次碰撞的时间间隔 $\Delta t_2 = 2\frac{v_2'}{a_1} = 2(\frac{1}{2} - \frac{1}{3})t_1$

木板从开始运动到第三次碰撞的时间 $t_3 = t_1 + \Delta t_1 + \Delta t_2 = t_1 + 2(1 - \frac{1}{3})t_1$

同理可知, 木板从开始运动到第 n 次碰撞的时间 $t_n = t_1 + 2(1 - \frac{1}{n})t_1 = (3 - \frac{2}{n})t_1$ (1分)

滑块 P 一直匀减速直线运动的 $\mu mg = ma_2$, $x' = v_p t_n - \frac{1}{2}a_2 t_n^2$

解析得 $x' = \frac{9}{4}(\frac{15}{2} - \frac{2}{n} - \frac{2}{n^2})\text{m}$ (1分)

② 物块在木板开始运动到第一次碰撞的时间内运动的位移 x_1' , 相对位移 $\Delta x_1 = x_1' - x$, 从每一次碰撞后到下一次碰撞, 木板位移为零, 相对位移即物块在这段时间的位移, 所以从第一次碰撞到第 n 此碰撞相对位移即物块的位移 $\Delta x = x' - x = \frac{9}{4}(\frac{13}{2} - \frac{2}{n} - \frac{2}{n^2})$ (1分)

所以热量 $Q = \mu mg \Delta x = \frac{9}{2}(\frac{13}{2} - \frac{2}{n} - \frac{2}{n^2})\text{J}$ (1分)