

高三一轮检测

物理试题参考答案及评分标准

2025.03

一、选择题:本题共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题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。

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

三、非选择题:共 60 分。

13. (1) $\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \left[\left(\frac{d}{t_2} \right)^2 - \left(\frac{d}{t_1} \right)^2 \right]$, $m_1 g L$ (3) $\frac{m_1 + m_2}{2g L}$

评分标准:每问 2 分,共 6 分。

14. (1) 3.2, 4.0×10^{-2} (2) E_B , $\frac{E_B}{I_1}$

评分标准:每问 2 分,共 8 分。

15. (8 分)

(1) 如图所示,折射光线的反向延长线过凹面镜的圆心 O ,由几何关系可得

$$\tan \angle BAC = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{3}, \quad \text{①}$$

$$\sin i = \frac{4}{5} \quad \text{②}$$

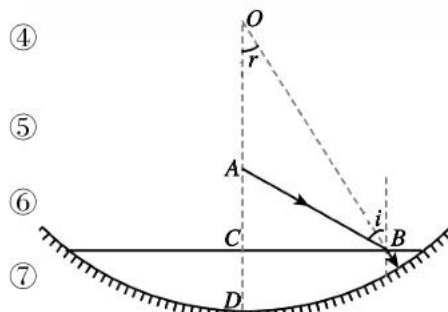
$$OC = R - CD \quad \tan \angle BOC = \frac{BC}{OC} = \frac{3}{4}, \quad \text{③}$$

$$\sin r = \frac{3}{5} \quad \text{④}$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{4}{3} \quad \text{⑤}$$

(2) 光线在液体中传播路程 $s = 2(R - OB)$ ⑥

$$v = \frac{c}{n} \quad \text{⑦}$$



$$t = \frac{s}{v} = 8 \times 10^{-11} \text{s} \quad \text{⑧}$$

评分标准:每式1分,共8分

16. (8分)

(1)初始时对活塞有 $p_0 S + mg = 3p_0 S$ ①

得 $mg = 2p_0 S$

打开阀门后,活塞稳定时,对A气体有 $p_0 \cdot V = p_A \cdot \frac{4V}{3}$ ②

对活塞有 $p_A S + mg = p_B S$ ③

$$p_B = \frac{11}{4} p_0$$

所以,B中剩余气体的质量M与最初质量 M_0 之比

$$\frac{M}{M_0} = \frac{p_B \cdot \frac{2V}{3}}{3p_0 \cdot V} = \frac{11}{18} \quad \text{④}$$

(2)设活塞回到最初位置时温度为T,

对A气体有 $\frac{p_0 \cdot V}{T_0} = \frac{P'_A \cdot V}{T}$ ⑤

对B气体有 $\frac{p_B \cdot \frac{2V}{3}}{T_0} = \frac{P'_B \cdot V}{T}$ ⑥

$P'_A S + mg = P'_B S$ ⑦

解得 $T = \frac{12}{5} T_0$ ⑧

评分标准:每式1分,共8分。

17. (14分)

(1)火药爆炸瞬间A和B系统的动量守恒,则

$$mv_A - 2mv_B = 0 \quad \text{①}$$

A和B的机械能 $\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \cdot 2mv_B^2 = 3mv^2$ ②

解得 $v_A = 2v, v_B = v$ ③

(2)若长木板固定,A和B的速度同时减为0,

$$\text{对于物体 } A \text{ 有 } \mu mg = ma_1 \quad \textcircled{4}$$

$$\text{对于物体 } B \text{ 有 } \frac{1}{2} \mu \cdot 2mg = 2ma_2 \quad \textcircled{5}$$

$$\text{由运动学公式有 } v_A^2 = 2a_1 S_A \quad \textcircled{6}$$

$$v_B^2 = 2a_2 S_B \quad \textcircled{7}$$

长木板的长度

$$L = \frac{1}{2} (S_A + S_B) = \frac{3v^2}{2\mu g} \quad \textcircled{8}$$

(3) A 和 B 的初始位置距挡板的距离为

$$x = L - S_B = \frac{v^2}{2\mu g} \quad \textcircled{9}$$

A 与挡板碰撞前 C 静止, 设物体 A 与挡板碰前瞬间的速度 v_1 , 则

$$v_A^2 - v_1^2 = 2a_1 x \quad \textcircled{10}$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{3} v$$

A 与挡板碰撞时 B 的速度大小为 v_2

$$mv_1 - 2mv_2 = 0 \quad \textcircled{11}$$

$$v_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} v$$

A 与挡板碰撞后对 A 、 B 、 C 组成的系统动量守恒, 设三者的共同速度为 v' , 则有

$$mv_1 + 2mv_2 = (2m + m + 3m)v' \quad \textcircled{12}$$

$$\text{解得 } v' = \frac{\sqrt{3}}{3} v$$

$$\text{对 } C \text{ 由牛顿第二定律有 } \mu mg + \frac{1}{2} \mu \cdot 2mg = 3ma_3 \quad \textcircled{13}$$

$$\text{解得 } a_3 = \frac{2}{3} \mu g$$

A 撞击挡板后 B 先与 C 共速, B 与 C 共速后不再有相对运动, 然后 A 再与 B 、 C 共速, 自 A 撞击挡板至 B 、 C 共速, 有

$$v_{BC} = v_2 - a_2 t = a_3 t \quad \textcircled{14}$$

$$\text{解得 } t = \frac{3\sqrt{3}v}{7\mu g} \quad v_{BC} = \frac{2\sqrt{3}v}{7}$$

$$x_C = \frac{v_{BC}}{2}t \quad (15)$$

B 与 C 共速后,对 B 、 C 整体

$$\mu mg = 5ma_4 \quad (16)$$

$$v'^2 - v_{BC}^2 = 2a_4 x_{BC} \quad (17)$$

A 撞击挡板后到三者共速

$$v_1^2 - v'^2 = 2a_1 x_A \quad (18)$$

A 最终相对于 C 静止时到 C 左端的距离

$$d = x_A - x_C - x_{BC} = \frac{13v^2}{14\mu g} \quad (19)$$

评分标准:⑨~⑱每式0.5分,其余各式每式1分,共14分。

18. (16分)

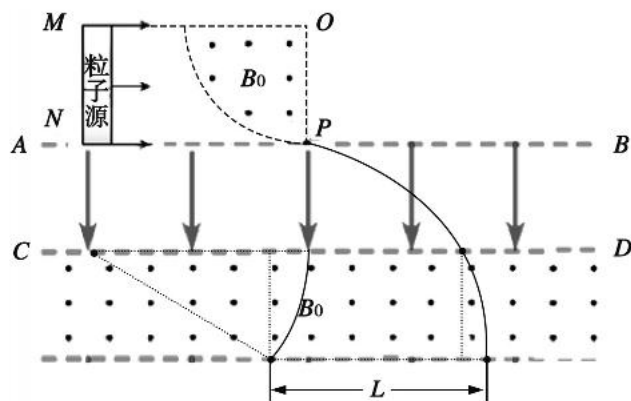
(1)粒子在四分之一圆形磁场内的轨道半径为 $r_1 = d$ (1)

$$\text{由 } qv_0 B_0 = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (2)$$

$$\text{解得 } v_0 = \frac{qdB_0}{m} \quad (3)$$

(2)由动能定理得 $Eqd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (4)

$$v = \frac{2qdB_0}{m} \quad (5)$$



(3)从N点射出的粒子,在AB、CD间的电场区域内

$$x=v_0t \quad \text{⑥}$$

$$d = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot t^2 \quad \text{⑦}$$

离开电场时速度与CD的夹角为 θ ,

$$\cos \theta = \frac{v_0}{v} \quad \text{⑧}$$

在CD、EF间的磁场区域内

$$qvB_0 = m \frac{v^2}{r_2} \quad \text{⑨}$$

$$r_2=2d$$

从M点和N点射出的粒子运动轨迹如图,圆心角均为 $\frac{\pi}{6}$,由几何关系得

$$\text{边界EF上有粒子射出的区域长度 } L = x + 2(r_2 - r_2 \sin \theta) \quad \text{⑩}$$

$$L = (4 - \frac{4\sqrt{3}}{3})d \quad \text{⑪}$$

(4)从M点射出的粒子,设经Q点时的速度方向与边界GH的夹角为 α

由P点到Q点运动经过磁场区域时,

取任意极短时间 Δt ,在水平方向上由动量定理得

$$B_0qv\Delta t = m\Delta v_x \quad \text{⑫}$$

$$\text{即 } B_0q\Delta y = m\Delta v_x \quad \text{⑬}$$

$$\text{全过程累加,得 } B_0q \cdot 3d = mv_Q \cos \alpha \quad \text{⑭}$$

$$\text{全过程由动能定理得 } Eq \cdot 3d = \frac{1}{2}mv_Q^2 - \frac{1}{2}mv_P^2 \quad \text{⑮}$$

$$\text{解得 } \cos \alpha = \frac{3\sqrt{10}}{10} \quad \text{⑯}$$

评分标准:④式2分,⑥⑦每式0.5分,其余各式每式1分,共16分。

法二供参考: r_1 、 r_2 、 r_3 是在三个磁场中运动半径

θ_1 、 θ_2 是速度与第一个磁场边界夹角

θ_3 、 θ_4 是速度与第二个磁场边界夹角

$$r_1 = \frac{mv_1}{qB_0} \quad r_2 = \frac{mv_2}{qB_0} \quad r_3 = \frac{mv_3}{qB_0}$$

$$\begin{cases} r_1 \cos \theta_2 = d \\ r_2 \cos \theta_4 - r_2 \cos \theta_3 = d \\ r_3 \cos \theta_6 - r_3 \cos \theta_5 = d \end{cases} \quad \text{其中 } \begin{cases} r_1 \cos \theta_2 = r_2 \cos \theta_3 \\ r_2 \cos \theta_4 = r_3 \cos \theta_5 \end{cases}$$

$$\text{三式相加得 } r_3 \cos \theta_6 = 3d, \quad \cos \theta_6 = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

