

物理试题参考答案及评分标准

2026.05

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,只有一个选项是符合题目要求的。

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

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。全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. AD 10. BC 11. AC 12. BD

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)(1)0.9 不变; (2)② (每空 2 分)

14. (8 分)(1) R_3 R_2 A_1 (2)2600 (每空 2 分)

15. (8 分)

解:(1)设水杯内液面下降 h 时,水恰好到达吸管口

$$\frac{99}{100}Sh = 2L \times \frac{1}{100}S \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

根据玻意尔定律得:

$$P_0 \times \frac{99}{100}LS = P \times (L+h) \times \frac{99}{100}S \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$P = \frac{99}{101}P_0 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2)气体做等压变化

$$\frac{L \times \frac{99}{100}S}{T_0} = \frac{(L+h) \times \frac{99}{100}S}{T} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$T = \frac{101}{99}T_0 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

16. (8 分)

解:(1)如图所示,恰好在弧形边界发生全反射的光线与 OO' 的距离

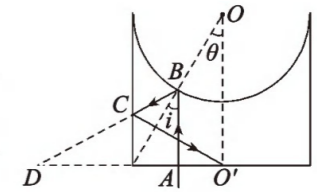
$$x = \frac{R}{2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由图可得 $\sin\theta = \frac{x}{R} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

由图可知临界角 $i = \theta$, 根据全反射知

$$n = \frac{1}{\sin i} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得折射率 $n = 2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$



(2)由几何关系可得 $\overline{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2}R$, 光线在 C 点再一次全反射,

射到底边的 O' 点, BC 加 CO' 等于 BD 的长度, $\overline{BD} = \sqrt{3}R \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

由光速与折射率的关系可得 $v = \frac{c}{n} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

恰好在圆边界发生全反射的光线,从进入介质底边到第一次返回底边所用的时间

$$t = \frac{AB+BD}{v} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $t = \frac{3\sqrt{3}R}{c} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

17. (14 分)

解:(1)粒子运动的轨迹如图所示,设半径 r , 由几何关系知

$$r \cos 60^\circ = h \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $r = 2h$

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得 $B = \frac{mv_0}{2qh} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2)粒子刚进入电场时,水平及竖直分速度大小分别为

$$v_x = v_0 \cos 60^\circ, v_y = v_0 \sin 60^\circ \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

设 M 、 N 间的距离为 x , 粒子从 M 运动 N 的时间为 t_1

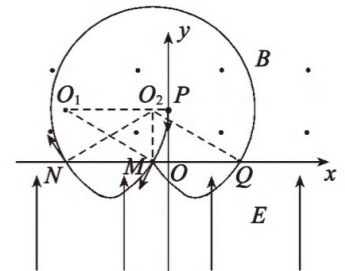
$$x = v_x t_1 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $t_1 = \frac{2\sqrt{3}h}{v_0}$

$$v_y = a \cdot \frac{t_1}{2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据牛顿第二定律 $qE = ma \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

解得 $E = \frac{mv_0^2}{2qh} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$



(3)粒子在磁场中运动的周期为 $T = \frac{2\pi r}{v_0}$ 1分

则在磁场中粒子由 P 运动至 M 的时间 $t_0 = \frac{T}{12}$

即 $t_0 = \frac{\pi h}{3v_0}$ 1分

粒子从 N 点进入磁场,设轨迹圆的圆心为 O_2 ,经历时间 t_2 由 Q 点再次进入电场,由几何关系 $r \sin 60^\circ = \sqrt{3}R = x$,可知 O_2 点在 M 点的正上方,粒子会再次经过 M 点

$t_2 = 2 \times \frac{1}{12}T + \frac{1}{2}T = \frac{2}{3}T$ 1分

粒子由 P 点开始至第二次运动至 M 的时间为

$t = t_0 + 2t_1 + t_2$ 1分

联立解得 $t = \frac{(3\pi + 4\sqrt{3})h}{v_0}$ 1分

综上所述,粒子从 P 运动到 M 的时间为 $\frac{\pi h}{3v_0}$ 或 $\frac{(3\pi + 4\sqrt{3})h}{v_0}$ 。

18. (16分)

解:(1)设碰撞前物块 A 的速度为 v_0 ,根据动能定理得

$FL_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$ 1分

解得 $v_0 = 6\text{m/s}$

A、B 碰撞过程,由动量守恒定律和机械能守恒定律

$mv_0 = mv_A + Mv_B$ 1分

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}Mv_B^2$ 1分

解得 $v_A = -4\text{m/s}, v_B = 2\text{m/s}$ 1分

即 A、B 碰撞后的速度大小分别为 $4\text{m/s}, 2\text{m/s}$ 。 1分

(2)规定向右为正方向,第一次碰撞后,B 向右做匀减速运动,经时间 t_1 停止,前进的位移为 x_B

$\mu Mg = Ma_B$ 1分

$v_B = a_B t_1$ 1分

解得 $t_1 = 1\text{s}$

$x_B = \frac{1}{2}a_B t_1^2$ 1分

第一次碰撞后,设 A 经过时间 t_2 与 B 第二次碰撞,由牛顿第二定律

$F = ma_A$

$x_A = v_A t_2 + \frac{1}{2}a_A t_2^2$ 1分

由 $x_A = x_B$ 解得 $t_2 = 1\text{s}$

第二次相遇时,B 的速度恰好减到 0,即 A、B 两次碰撞的时间间隔为 1s 。 1分

(3)设物块运动至 Q 点的速度为 v ,由动能定理

$-\mu_1 Mg(L_2 - x_B) = \frac{1}{2}Mv^2 - \frac{1}{2}Mv_B^2$ 1分

设 B 飞出至第一次落地的时间为 t ,由平抛运动规律

$h = \frac{1}{2}gt^2, d_1 = vt, v_y = gt$ 1分

解得 $d_1 = 0.48\text{m}, v_y = 4\text{m/s}$

第一次反弹后有 $v_{1y} = \frac{1}{2}v_y$

第一次反弹过程根据动量定理

竖直方向 $\overline{F_{N1}} \cdot \Delta t_1 = M(v_{1y} + v_y)$ 1分

水平方向 $-\mu_2 \overline{F_{N1}} \cdot \Delta t_1 = M(v_{1x} - v)$ 1分

解得 $v_{1x} = 0.4\text{m/s}$

第一次反弹后至第二次落地滑块做斜抛运动,则有

$d_2 = v_{1x} \cdot \frac{2v_{1y}}{g}$ 1分

解得 $d_2 = 0.16\text{m}$

第二次反弹过程根据动量定理有

$\overline{F_{N2}} \cdot \Delta t_2 = M(v_{2y} + v_{1y})$

$-\mu_2 \overline{F_{N2}} \cdot \Delta t_2 = M(v_{2x} - v_{1x})$

解得 $v_{2x} = 0$

可知物块 B 不再向右移动,则 B 与 Q 点间水平距离的最大值为

$d = d_1 + d_2$

$d = 0.64\text{m}$ 1分