

物理试题参考答案及评分标准

2025.2

一、选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。

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

二、选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，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. BC 10. BD 11. AC 12. AD

三、非选择题：本题共6小题，共60分。

13. (8分) 每空2分，共8分

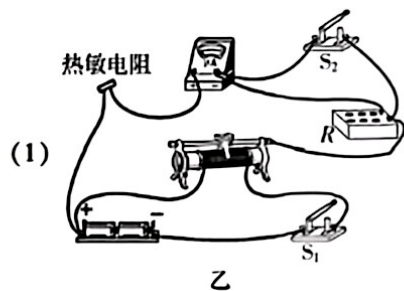
(1) 7.40×10^{-3}

(2) 等于

(5) $\frac{M}{2L}d^2$

(6) $\frac{1}{20}$

14. (6分) 每空2分，共6分



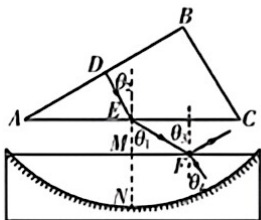
(2) 2500 大于

15. (8分)

解：(1) 做出光路图如图所示，

光线在E点折射， $n_1 = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ (1分)

在F点，反射光线与折射光线垂直，由几何关系知
 $\theta_2 = 30^\circ, \theta_1 = \theta_3, \theta_4 + \theta_3 = 90^\circ$,



得 $\theta_4 = 30^\circ$ (1分)

光线在F点进入液体， $n_2 = \frac{\sin\theta_3}{\sin\theta_4}$ (1分)

$n_2 = \sqrt{3}$ (1分)

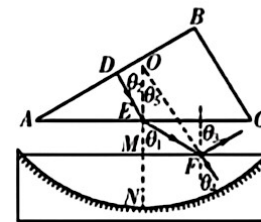
(2) 如图所示，折射光线的反向延长线过凹面镜的圆心O，由几何关系得 $\theta_5 = 30^\circ$ (1分)

$FM = EM \tan\theta_1$ (1分)

$OM = \frac{FM}{\tan\theta_5}$ (1分)

$OE = OM - EM$

$OE = 18\text{cm}$ (1分)



16. (8分)

(1) 对活塞和砝码受力分析得

$p_0 S + mg = p_1 S$ (1分)

$p_1 = 1.1 \times 10^5 \text{Pa}$ (1分)

选原有气体和要充入的气体为研究对象，设要充入的气体体积为 V_0 ，由玻意耳定律得：

$p_1 S h + p_0 V_0 = p_1 S (h + \Delta h)$ (1分)

$V_0 = 2.2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ (1分)

(2) 选要充入的气体为研究对象，由玻意耳定律得

$p_0 V_0 = p_1 V_1$ (1分)

$V_1 = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ (1分)

充入气体的质量与原有气体质量之比 $\eta = \frac{V_1}{Sh}$ (1分)

$\eta = \frac{1}{5}$ (1分)

17. (14分)

解：(1) 在电场中加速 $-qE \cdot \frac{d}{7} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

$v = \frac{3}{4}v_0$

区域 II $qvB = m \frac{v^2}{r_2}$ (1分)

$r_2 = \frac{3}{7}d$ (1分)

(2) 粒子在区域 II 中速度方向与 x 轴平行时离开 x 轴的距离最大

在电场中，x 轴方向不受力，速度不变，设粒子进入区域 II 的速度方向与 y 轴负方向夹角为 β ，则有 $v_0 \sin\alpha = v \sin\beta$ (1分)

粒子运动过程中离开 x 轴的最大距离 $y_m = \frac{d}{7} + r_2(1 + \sin\beta)$ (2分)

$$y_m = \frac{32}{35}d \text{ (1分)}$$

(3) 区域 I $qv_0B = m \frac{v_0^2}{r_1}$

$$r_1 = \frac{4}{7}d$$

一个周期, 粒子两次经过 x 轴, 前进的距离为 x_0 , 则有

$$x_0 = 2r_1 \cos\alpha - 2r_2 \cos\beta + 2v_0 \sin\alpha \cdot t \text{ (2分)}$$

$$v \cos\beta = v_0 \cos\alpha - at \text{ (1分)}$$

$$qE = ma \text{ (1分)}$$

粒子从 O 点射出后第 11 次经过 x 轴的位置

$$x = 5x_0 + 2r_1 \cos\alpha \text{ (1分)}$$

$$x = \frac{30}{7}d \text{ 山东小北高考防复制水印}$$

所以位置坐标为 $(\frac{30}{7}d, 0)$ (1分)

18. (16分)

解:(1) 设小球 P 下落时间为 t , 由题意可知,

$$2t = \frac{T_0}{4} \text{ (1分)}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{M}{k}} \text{ (1分)}$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \text{ (1分)}$$

解得 $h = 1.25\text{m}$ (1分)

(2) 设小球 P 与 Q 第一次碰撞后, Q 的速度为 v_1 , 小球 P 水平方向的分速度为 v_2 ,

碰撞过程中, 水平方向动量守恒, 规定水平向右为正方向

$$Mv_0 = Mv_1 + mv_2 \text{ (2分)}$$

P 和 Q 碰撞后, P 做斜上抛运动, 水平位移为 $A = v_2 \cdot 2t$ (1分)

Q 和弹簧组成的系统机械能守恒 $\frac{1}{2}Mv_1^2 = \frac{1}{2}kA^2$ (2分)

$$\text{可得 } A = \frac{20}{2\pi + 1}\text{m} \text{ (1分)}$$

(3) 设第一次碰撞过程中 P 与 Q 接触时间为 Δt , 因 P 离开 Q 瞬间是相对运动的, 故在 Δt 时间内 P 与 Q 间为滑动摩擦力。已知两次碰撞竖直方向上对称, 可知水平方向滑动摩擦力相同。假设第二次碰撞过程中 P 离开 Q 前在水平方向二者能共速。

$$mv_2 = (M + m)v_{\text{共}} \text{ (1分)}$$

$$\text{可得 } v_{\text{共}} = \frac{4}{2\pi + 1}\text{m/s}$$

第一次碰撞摩擦力对 P 的冲量大小

$$I_1 = f \cdot \Delta t = mv_2 \text{ (1分)}$$

第二次碰撞摩擦力对 P 冲量大小

$$I_2 = f \cdot \Delta t' = m(v_2 - v_{\text{共}}) \text{ (1分)}$$

由于 $v_2 - v_{\text{共}} < v_2$

则 $\Delta t' < \Delta t$, 假设成立 (1分)

P 离开 Q 后, Q 和弹簧组成的系统机械能守恒

$$\frac{1}{2}Mv_{\text{共}}^2 = \frac{1}{2}kA'^2 - \frac{1}{2}kA^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } A' = \frac{4\sqrt{25\pi^2 + 4}}{2\pi^2 + \pi}\text{m} \text{ (1分)}$$

