

高三三轮检测

物理试题参考答案及评分标准

2026.05

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	C	C	A	D	D	B	A	D	AC	BC	BC	AD

三、非选择题：共60分。

13. (6分)(1)靠近 (2) 6.3×10^{-7} (3)大于

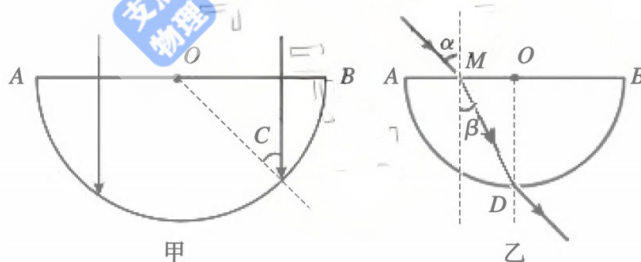
评分标准：每空2分，共6分

14. (8分)(1) $R_1 - R_2$ (2)2.40 (3)2.0

评分标准：每空2分，共8分

15. (8分)

解：(1)如图甲所示，用该单色光垂直照射整个AB边，圆弧面上有一半区域有光线射出，根据几何关系和全反射条件，则有 $\sin C = \frac{1}{n}$ ①



由几何关系可知 $C = 45^\circ$ ②

解得 $n = \sqrt{2}$ ③

(2)如图乙所示，单色光从M点射入玻璃砖，折射光线从半圆的最低点D射出时，出射光线与入射光线平行。

根据折射定律可知， $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ ④

解得 $\sin \beta = \frac{1}{2}$ ， $\tan \beta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 又 $OM = R \tan \beta$

$$\text{解得 } OM = \frac{\sqrt{3}}{3} R \dots\dots\dots ⑤$$

$$\text{光线 } MD \text{ 在玻璃砖内传播的速度为: } v = \frac{c}{n} \dots\dots\dots ⑥$$

$$\text{传播的距离为: } MD = \frac{R}{\cos\beta}$$

$$\text{该单色光在玻璃砖中的传播时间: } t = \frac{MD}{v} \dots\dots\dots ⑦$$

$$t = \frac{2\sqrt{6} R}{3c} \dots\dots\dots ⑧$$

评分标准:每式1分,共8分

16. (8分)

解:(1)对活塞A、B和轻杆构成的系统进行受力分析可得

$$F + p_1(S_A - S_B) = p_0(S_A - S_B) \dots\dots\dots ①$$

$$\text{解得 } p_1 = 9 \times 10^4 \text{ pa} \dots\dots\dots ②$$

$$\text{根据理想气体等温变化的规律可得 } p_0 V = p_1 V_1 \dots\dots\dots ③$$

$$V_1 = S_A x + S_B(2L - x)$$

$$\text{解得 } x = \frac{2}{15} m \dots\dots\dots ④$$

$$(2)\text{加热过程为等压变化,则 } \frac{V_1}{T_1} = \frac{\Delta V}{\Delta T} \dots\dots\dots ⑤$$

$$\text{解得 } \Delta V = \frac{2}{15} \times 10^{-3} \text{ m}^3 \dots\dots\dots ⑥$$

$$\text{汽缸内气体对外界做的功 } W = p_1 \Delta V \dots\dots\dots ⑦$$

$$\text{解得 } W = 12 \text{ J} \dots\dots\dots ⑧$$

评分标准:每式1分,共8分

17. (14分)

解:(1)设滑块P脱离弹簧时速度大小为 v_0 ,由能量守恒得:

$$\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv_0^2 \dots\dots\dots ①$$

$$\text{解得: } v_0 = 2 \text{ m/s}$$

设滑块P能沿半圆轨道下滑的最小速度为 v_{\min} ,由牛顿第二定律得:

$$mg = m \frac{v_{\min}^2}{R}$$

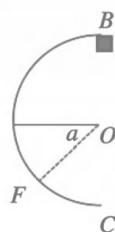
$$\text{解得: } v_{\min} = 2\sqrt{2} \text{ m/s} > v_0, \text{故滑块P脱离弹簧后水平抛出。} \dots\dots ②$$

设滑块P落在圆轨道F处,OF与水平方向夹角为 α ,由运动学公式:

$$R \cos \alpha = v_0 t \dots\dots\dots ③$$

$$R + R \sin \alpha = \frac{1}{2} g t^2 \dots\dots\dots ④$$

$$\text{解得: } \alpha = 0, t = 0.4 \text{ s} \dots\dots\dots ⑤$$



故滑块 P 在圆心 O 等高处与半圆轨道接触发生相互作用, 仅保留竖直方向分速度:

$$v_y = gt \dots\dots\dots ⑥$$

解得 $v_y = 4\text{m/s}$

滑块由 F 运动至 C 过程:

$$mgR = \frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv_y^2 \dots\dots\dots ⑦$$

在 C 点由牛顿第二定律:

$$F_N - mg = m\frac{v_c^2}{R} \dots\dots\dots ⑧$$

$$\text{解得: } v_c = 4\sqrt{2}\text{ m/s} \quad F_N = 25\text{N} \dots\dots\dots ⑨$$

(2) 滑块 P 由 C 运动到 D 的过程:

$$-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_c^2 \dots\dots\dots ⑩$$

滑块 P 与斜面体 Q 相互作用:

$$mv_D = mv_1 + Mv_2 \dots\dots\dots ⑪$$

$$\frac{1}{2}mv_D^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \dots\dots\dots ⑫$$

$$\text{解得: } v_1 = \frac{\sqrt{30}}{3}\text{ m/s}$$

经分析可知, 滑块 P 返回滑上半圆轨道后未脱离轨道, 由动能定理:

$$\mu mgS = \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots ⑬$$

$$\text{解得: } S = \frac{5}{3}\text{ m}$$

滑块 P 停止运动时, 距 C 点的距离:

$$d = S - L = \frac{2}{3}\text{ m} \dots\dots\dots ⑭$$

评分标准: 每式 1 分, 共 14 分

18. (16 分)

解: (1) 设某时刻金属棒 b' 的速度为 v , 则产生的感应电动势: $E = B_1Lv \cos \theta \dots\dots\dots ①$

电容器所带的电荷量: $Q = CU = CE = CB_1Lv \cos \theta \dots\dots\dots ②$

电路中的电流: $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = CB_1L \cos \theta \frac{\Delta v}{\Delta t} = CB_1La \cos \theta \dots\dots\dots ③$

对金属棒 b' : $mg \sin \theta - B_1IL \cos \theta = ma \dots\dots\dots ④$

由(1)-(4)得: $a = \frac{mg \sin \theta}{m + CB_1^2L^2 \cos^2 \theta} \dots\dots\dots ⑤$

由运动学公式: $v_0^2 = 2ad \dots\dots\dots ⑥$

即: $v_0 = \sqrt{\frac{2mgd \sin \theta}{m + CB_1^2L^2 \cos^2 \theta}} \dots\dots\dots ⑦$

(2)金属棒b'在EE'与各向异性吸能超材料水平导轨相互作用后:

$$v_0' = v_0 \cos \theta = \sqrt{\frac{2mgd \sin \theta}{m + CB_1^2 L^2 \cos^2 \theta}} \cos \theta \dots\dots\dots$$

金属棒b'与金属框b碰撞: $mv_0' = (m + 3m)v'$ ⑨

金属框bb'在磁场 B_2 中运动,金属棒b'的位置坐标为x时的速度为v,

金属框中产生的感应电动势: $E = (B_b - B_{b'})Lv = kvL^2$ ⑩

此时金属框中的感应电流: $I = \frac{E}{R}$ ⑪

金属框bb'左边受到的安培力大小: $F_1 = B_b IL$ ⑫

金属框bb'右边受到的安培力大小: $F_2 = B_b IL$ ⑬

金属框bb'受到的安培力合力大小: $F = F_2 - F_1$ ⑭

由动量定理得: $-\sum F \Delta t = 4m \sum \Delta v$ ⑮

由以上得: $k = \sqrt{\frac{mR}{2L^5} \sqrt{\frac{2mgd \sin \theta}{m + CB_1^2 L^2 \cos^2 \theta}}} \cos \theta$ ⑯

评分标准:每式1分,共16分