

## 2024 学年第二学期浙江省名校协作体试题

### 高三年级物理学科

命题：瑞安中学 春晖中学

审核：玉环中学

一、选择题 I (本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每题只有一个选项符合题意，不选、多选、错选均不得分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	B	C	B	A	D	D	B

二、选择题 II (本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每列出的选项中至少有一个符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有错选的得 0 分)

11	12	13
AB	AC	ACD

三、非选择题(本题共 5 小题，共 58 分)

14. 实验题 (I、II、III 共 14 分)

14-I.(4 分) (1) C (1 分)

(2)  $\frac{d}{\Delta t}$  (1 分)       $\frac{d^2}{2L\Delta t^2}$  (1 分)

(3)  $g = \frac{(M+m)d^2}{2mL\Delta t^2}$  (1 分)

14-II.(8 分) (1) 否 (1 分)    1.20 (1 分)

(2) AB (2 分,不全得 1 分)

(3)  $1.4 \pm 0.1$  (1 分)     $1.0 \sim 1.3$  (1 分)

(4) 等于 (1 分)    大于 (1 分)

14-III.(2 分) AC (2 分,不全得 1 分)

15. (8 分) (1) 变大 (1 分)    变小 (1 分)

(2) 状态 A:  $P_0 S = P_1 S + mg$  \_\_\_\_\_ (1 分)

解得  $P_1 = 1 \times 10^5 P_0$

从状态 A 到状态 B, 气体对外做功  $W = -P_1 S d = -20J$

根据热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$  \_\_\_\_\_ (1 分)

解得  $Q = 178J$  \_\_\_\_\_ (1 分)

(3) 从状态 A 到状态 C, 根据理想气体状态方程  $\frac{P_1 S h_0}{T_A} = \frac{P_2 S (h_0 + d)}{T_C}$  \_\_\_\_\_ (1 分)

解得  $P_2 = 1.1 \times 10^5 P_0$

根据状态 C 时活塞受力平衡  $P_0 (S - S') + 2F_N = P_2 S + mg$  \_\_\_\_\_ (1 分)

解得  $F_N = 60.1N$  \_\_\_\_\_ (1 分)

16. (11分) (1) 根据牛顿第二定律:  $\mu_1 mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma$  \_\_\_\_\_ (1分)

解得  $a = 0.4m/s^2$

匀加速位移:  $x = \frac{v_0^2}{2a}$ , 解得  $x = 1.25m < L$ , 即  $v_B = 1m/s$  \_\_\_\_\_ (1分)

(2) B→C:  $-mgR(1 - \cos \theta) = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$  \_\_\_\_\_ (1分)

解得  $v_1 = \sqrt{2}m/s$

B:  $mg \cos \theta = m \frac{v_2^2}{R}$  \_\_\_\_\_ (1分)

解得  $v_2 = 2m/s$

即  $\sqrt{2}m/s \leq v \leq 2m/s$  \_\_\_\_\_ (1分) (等号不取不扣分)

(3) ①  $mv_C = (m+M)v_{共}$  \_\_\_\_\_ (1分)

$\mu_2 mgs = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}(m+M)v_{共}^2$  \_\_\_\_\_ (1分)

$s=0.4m$      $x=s-d=0.2m$  \_\_\_\_\_ (1分)

②  $\mu_2 mgd = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}Mv_4^2$

$mv_C = mv_3 + Mv_4$  \_\_\_\_\_ (两个公式写出一个可得1分)

E点速度为  $v_4=0.1m/s$      $v_3=0.6m/s$  \_\_\_\_\_ (物块速度1分)

$F_N - mg = m \frac{(v_3 - v_4)^2}{r}$      $F_N=12.5N$  \_\_\_\_\_ (1分)

17. (12分)

(1)  $E = BL \cdot \frac{\omega L + 2\omega L}{2} = \frac{3}{2}BL^2\omega = 3V$  \_\_\_\_\_ (2分)

(2) 稳定时金属棒所受摩擦力与安培力平衡:  $\mu mg = IBd$  \_\_\_\_\_ (1分)

$E - Bdv = I(\frac{r}{3} + R)$  \_\_\_\_\_ (1分)

解得  $v = 1m/s$  \_\_\_\_\_ (1分)

(3)  $-\mu mgt + \int IBdt = mv - 0$  \_\_\_\_\_ (1分)

$q = \bar{I} \cdot t \Rightarrow q = 6C$  \_\_\_\_\_ (1分)

$\frac{BdEt}{\frac{r}{3} + R} - \frac{B^2 d^2 \bar{v} \cdot t}{3} - \mu mgt = mv$  或  $\bar{I} \cdot t = \frac{E - Bdv}{R + \frac{r}{3}} \cdot t$  \_\_\_\_\_ (1分)

$x = \bar{v} \cdot t \Rightarrow x = 3m$  \_\_\_\_\_ (1分)

(4) 本小题采用其他方法也可酌情按步骤给分

设重物匀速上升时金属棒速度为  $v_1$ , 则电路中电流:

$I' = \frac{Bdv_1 - BL \frac{3v_0 + 6v_0}{2}}{R + \frac{r}{3}}$  \_\_\_\_\_ (1分)

$$Bdv_1 \cdot I' = I'^2 \cdot \left(R + \frac{r}{3}\right) + Mgv_0 \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

$$P_F = B_2 dv_1 \cdot I_2$$

$$\Rightarrow P_F = 11W \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

18. (13分)

$$(1) \quad Bqv = m \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{分}) \quad B = \frac{mv}{qR} \quad (1 \text{分}) \quad \text{方向垂直纸面向外} \quad (1 \text{分})$$

$$(2) \quad \theta = 135^\circ$$

$$\text{周期 } T = \frac{2\pi R}{v} \quad \text{或} \quad T = \frac{2\pi m}{qB} \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

$$t = \frac{3\pi R}{4v} \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

(3) 粒子经过磁场偏转到达 O 点, 速度大小为 v, 左右与 y 轴成 45°,

速度在竖直方向的分量  $\frac{1}{2}\sqrt{2}v \sim v$

$$\text{则 } \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}v\right)^2 = \varphi q \quad \varphi = \frac{mv^2}{4q}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \varphi q \quad \varphi = \frac{mv^2}{2q} \quad \text{-----} \quad (\text{两个公式写出一个可得 1 分})$$

$$\textcircled{1} \quad \varphi < \frac{mv^2}{4q} \quad N = n \quad \text{-----} \quad (\text{范围考虑才得分}) \quad (1 \text{分})$$

$$\textcircled{2} \quad \varphi > \frac{mv^2}{2q} \quad N = 0 \quad \text{-----} \quad (\text{范围考虑才得分}) \quad (1 \text{分})$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{mv^2}{4q} \leq \varphi \leq \frac{mv^2}{2q} \quad \frac{1}{2}m(v\cos\theta)^2 = \varphi q \quad \cos^2\theta = \frac{2\varphi q}{mv^2} \quad \sin\theta = \sqrt{1 - \frac{2\varphi q}{mv^2}}$$

$$N = \frac{R\sin\theta}{\frac{1}{2}\sqrt{2}R} n = \sqrt{2}n \sqrt{1 - \frac{2\varphi q}{mv^2}} \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

(第 (3) 问中取值范围等号问题不扣分)

(4) 粒子经过金属网 Q 的速度大小为 v'

$$\frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2 = -\varphi q \quad v' = \frac{1}{2}v \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

通过电场和磁场的作用, 粒子轨迹刚好与金属板相切时, 刚收集到粒子,

$$\sum Bqv_y \Delta t = mv - (-mv') \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

$$Bqy = \frac{3}{2}mv$$

$$y = \frac{3mv}{2Bq} \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$

$$y = -\left(\frac{3mv}{2Bq} + 0.5R\right) \quad \text{-----} \quad (1 \text{分})$$