

聊城市 2022 年普通高中学业水平等级考试模拟卷  
物理(二)参考答案及评分说明

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,只有一项是符合题目要求的。

1. B 2. D 3. C 4. C 5. B 6. A 7. D 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。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

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

三、非选择题:共 6 个小题,共 60 分。

13. (6 分)

(1) 3.75 (2 分)

(2)  $\frac{(m+M)b^2}{2t^2}$  (1 分)  $(m-\frac{M}{2})gd$  (1 分)

(3) 9.6 (2 分)

14. (8 分)

(1) 实物连图如右图所示 (2 分)

(2)  $R_2$  (2 分)

(3) ① C (1 分) 0.1 (1 分) ② 10 (1 分) 0.8 (1 分)

15. (7 分)

(1) 初始状态时,以圆柱形气缸与椅面整体为研究对象,根据平衡条件得  
 $mg + p_0 S = p_1 S$  ①

所质量为  $M = 54\text{kg}$  的重物放在椅面上,稳定后,根据平衡条件得

$(M+m)g + p_0 S = p_2 S$  ②

稳定后缸内气体柱长度为  $L_1$ ,由玻意耳定律得  $p_1 L S = p_2 L_1 S$  ③

解得  $L_1 = 8\text{cm}$

则椅面下降  $h = L - L_1 = 12\text{cm}$  ④

(2) 人稳坐后气体做等位变化,由盖吕萨克定律

$\frac{L_1 S}{T_1} = \frac{L_2 S}{T_2}$  ⑤

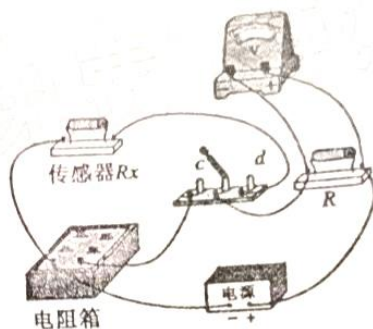
解得室内气温缓慢降至  $T_2$  时气柱长  $L_2 = 7.8\text{cm}$

外界对缸内气体所做的功

$W = P_2 S(L_1 - L_2)$  ⑥

解得  $W = 1.8\text{J}$  ⑦

评分说明:①—⑦式,每式 1 分



16. (9分) 解: (1) 金属棒  $ab$  做平抛运动, 在竖直方向上有  $2h = \frac{1}{2}gt^2$  ①

在水平方向上有  $x = v_0 t$  ②

由几何关系可得  $\tan 53^\circ = \frac{2h}{x}$

$$\text{解得 } v_0 = \frac{3\sqrt{gh}}{4} \quad \text{③}$$

(2) 金属棒  $ab$  弹出, 根据动量定理得  $2BIL\Delta t = mv_0 - 0$  ④

所以电容器  $C$  释放的电荷量  $q = I\Delta t = \frac{mv_0}{2BL} = \frac{3m\sqrt{gh}}{8BL}$  ⑤

(3) 金属棒  $ab$  落在水平轨道时的速度为  $v$

由动能定理得  $mg \times 2h = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  ⑥

$$\text{解得 } v = \frac{\sqrt{73gh}}{4}$$

最终匀速运动时, 电路中无电流, 所以金属棒  $ab$  和金属棒  $cd$  产生的感应电动势相等, 即

$$2BLv_{ab} = BLv_{cd} \quad \text{⑦}$$

此过程中, 对金属棒  $ab$  分析

根据动量定理得  $-2BIL\Delta t = mv_{ab} - mv$

对金属棒  $cd$  分析, 根据动量定理得  $BIL\Delta t = mv_{cd}$

$$\text{联立以上三式解得 } v_{ab} = \frac{\sqrt{73gh}}{20}, v_{cd} = \frac{\sqrt{73gh}}{10}$$

该过程中产生的总热量为  $Q = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_{ab}^2 - \frac{1}{2}mv_{cd}^2$  ⑧

$$\text{解得 } Q = \frac{73mgh}{40} \quad \text{⑨}$$

评分说明: ①—⑨式, 每式 1 分

17. (14分)

解析: (1) 由洛伦兹力提供向心力得  $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R}$  ①

$$\text{解得 } R = \frac{mv_0}{qB}$$

故 A 点的位置为  $(0, \frac{mv_0}{qB})$  ②

(2) 粒子做类平抛运动, 有  $L = \frac{1}{2}at^2$  ③

$$a = \frac{qE}{m} \quad \text{④}$$

则横坐标为  $x' = v_0 t_1$  ⑤

纵坐标与 A 点的纵坐标相同,故发光点的位置为  $(\frac{2\pi m v_0}{qB}, \frac{m v_0}{qB})$  ⑥

(3)①当  $d \leq L$  时,粒子的运动可以分解为沿  $z$  轴方向初速度为零的匀加速直线运动和  $xOy$  平面内速度为  $v_0$  的匀速圆周运动,则有

$$d = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t_2^2 \quad ⑦$$

$$\text{解得 } t_2 = \sqrt{\frac{2md}{qE}}$$

匀速圆周运动由洛伦兹力提供向心力,则有  $qv_0 B = m\omega^2 R$  ⑧

$$\text{解得 } \omega = \frac{qB}{m}$$

根据几何关系可知,打在检测器上的坐标为

$$x' = R \sin(\omega t_2) = \frac{m v_0}{qB} \sin \sqrt{\frac{2dqB^2}{mE}} \quad ⑨$$

$$y' = R \cos(\omega t_2) = \frac{m v_0}{qB} \cos \sqrt{\frac{2dqB^2}{mE}} \quad ⑩$$

$$\text{检测器上发光点的位置为 } \left( \frac{m v_0}{qB} \sin \sqrt{\frac{2dqB^2}{mE}}, \frac{m v_0}{qB} \cos \sqrt{\frac{2dqB^2}{mE}} \right) \quad ⑪$$

②当  $d > L$  时,在区域 II 内粒子的运动可以分解为沿  $z$  轴方向的匀速直线运动和  $xOy$  平面内速度为  $v_0$  的匀速圆周运动,刚出区域 I 时,粒子的坐标为  $(0, \frac{m v_0}{qB}, L)$ ,粒子沿  $z$  轴的速度为  $v$

$$2 \frac{qEL}{m} = v^2 \quad ⑫$$

$$\text{粒子在区域 II 运动的时间为 } t_3 = \frac{d-L}{v} \quad ⑬$$

根据几何关系可知,打在检测器上的坐标为

$$x' = R \sin(\omega t_3) = \frac{m v_0}{qB} \sin \frac{dqB^2}{2\pi m E},$$

$$y' = R \cos(\omega t_3) = -\frac{m v_0}{qB} \cos \frac{dqB^2}{2\pi m E},$$

检测器上发光点的位置为

$$\left( \frac{m v_0}{qB} \sin \frac{dqB^2}{2\pi m E}, -\frac{m v_0}{qB} \cos \frac{dqB^2}{2\pi m E} \right) \quad ⑭$$

评分说明:①—⑭式,每式 1 分

3. (16 分)解:

(1)甲物块在 B 点,由牛顿第二定律得:

$$F_N - mg = m \frac{v_B^2}{R} \quad ①$$

解得:  $v_0 = 9\text{m/s}$

甲物块由 A 到 B 过程:  $mgh - W_f = \frac{1}{2}mv_0^2$  ②

代入数据得:  $W_f = 9\text{J}$  ③

(2) 甲、乙在皮带上相向滑行时加速度大小相同  $a = \mu_1 g = 2\text{m/s}^2$

甲在皮带上匀减速直线运动的时间  $t_{\text{甲}}$ ,  $v_1 = v_0 - at_{\text{甲}}$  ④

$$x_{\text{甲}} = \frac{(v_0 + v_1)}{2} t_{\text{甲}} \quad ⑤$$

$$x_{\text{甲}} = 14\text{m}$$

乙在皮带上匀加速直线运动的时间  $t_z = \frac{v_0}{a}$  ⑥

乙在皮带上通过的位移  $x_z = \frac{v_0 t_z}{2} + v_0(t_{\text{甲}} - t_z)$  ⑦

$$x_z = 1.75\text{m}$$

$$\text{则 } l = x_{\text{甲}} \pm x_z = 15.75\text{m} \quad ⑧$$

(3) 甲乙碰撞时, 动量守恒:  $m_{\text{甲}} v_1 + m_z v_0 = (m_{\text{甲}} + m_z) v_{\text{同}}$  ⑨

代入数据得:  $v_{\text{同}} = 4\text{m/s}$

甲乙碰撞后向右匀减速运动到 C 点

$$v_c^2 - v_{\text{同}}^2 = -2ax \quad ⑩$$

$$v_c = 3\text{m/s} \quad ⑪$$

(4) 甲乙以  $3\text{m/s}$  的速度滑上木板, 假设甲乙在木板上能达共速, 则:

系统动量守恒:  $(m_{\text{甲}} + m_z) v_c = (m_{\text{甲}} + m_z + m_{\text{木板}}) v$

系统能量守恒:  $\mu_2 (m_{\text{甲}} + m_z) gs = \frac{1}{2} (m_{\text{甲}} + m_z) v_c^2 - \frac{1}{2} (m_{\text{甲}} + m_z + m_{\text{木板}}) v^2$

代入数据得:  $s = 1.5\text{m} > 1\text{m}$

所以甲乙和木板不能共速 ⑫

为使甲乙和木板能共速, 假设需在木板右端接上长至少为  $d$  的木板, 则木板质量为

$$m' = \frac{l+d}{l} m_{\text{木板}} \quad ⑬$$

当甲乙和木板刚好能共速时:

系统动量守恒:  $(m_{\text{甲}} + m_z) v_c = (m_{\text{甲}} + m_z + m') v'$  ⑭

能量守恒:  $\mu_2 (m_{\text{甲}} + m_z) g(1+d) = \frac{1}{2} (m_{\text{甲}} + m_z) v_c^2 - \frac{1}{2} (m_{\text{甲}} + m_z + m') v'^2$  ⑮

代入数据得:  $d = 1.5\text{m}$  ⑯

评分说明: ①~⑯式, 每式 1 分

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

