

腾·云联盟 2023—2024 学年度上学期高三年级 12 月联考 物理答案

一、选择题：本题共 10 分，每小题 4 分，共 40 分，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

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

二、非选择题（5 小题，共 60 分）

11. (8 分) (1) 10.0 (2 分) 4.0 (2 分) (2) 4.0 (2 分) (3) 15.0 (2 分)

12. (8 分) (1) = (2 分) (2) b (2 分) $2k$ (2 分) (3) C (2 分)

13 (10 分)

设当活塞位于位置 A 时，装置的容积为 V_A ，大气压强为 p_0 ，重力加速度为 g ，活塞横截面积为 S 。

第一次添加砝码前后，装置内气体为等温变化

$$p_1 = p_0 + \frac{m_1 g}{S} \quad \text{①}$$

$$p_0 \cdot V_A = p_1 \cdot V \quad \text{②}$$

放入待测物体，添加砝码前后，装置内气体变化仍为等温变化

$$p_2 = p_0 + \frac{m_2 g}{S} \quad \text{③}$$

$$p_0 \cdot (V_A - V_x) = p_2 \cdot (V - V_x) \quad \text{④}$$

解得：：

$$V_x = \frac{m_2 - m_1}{m_2} \cdot V \quad \text{⑤}$$

评分参考：本题共 10 分，①②③④⑤式各 2 分。

14 (16 分)

(1) 设滑块通过 C 点时速度为 V_C ，由滑块恰好通过 C 点得

$$mg = m \frac{V_C^2}{2r} \quad \text{①}$$

设滑块通过 D 点时速度为 V_D ，滑块由 C 点到 D 点由动能定理可得：

$$mg \cdot r = \frac{1}{2} m v_D^2 - \frac{1}{2} m v_C^2 \quad \text{②}$$

在 D 点处做圆周运动，由向心力公式得：

$$F_N = m \frac{V_D^2}{2r} \quad \text{③}$$

解得：

$$F_N = 4mg \quad \text{④}$$

(2) 滑块由 C 点经碰撞后恰好回到 E 点，由动能定理可得：

$$mg \cdot 2r - \mu mg \cdot 3r = 0 - \frac{1}{2} m v_C^2 \quad \text{⑤}$$

解得：

$$\mu = 0.8 \quad \text{⑥}$$

(3) 小滑块到 E 点等高点恰好速度为 0 时，设 A 点速度为 v_1 ，由动能定理：

$$-mg \cdot r = 0 - \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \text{⑦}$$

解得：

$$v_1 = \sqrt{2gr}$$

小滑块经碰撞后恰好过 C 点时，设 A 点速度为 v_2 ，由动能定理：

$$-mg \cdot 4r - \mu mg \cdot 2 \cdot \frac{15}{8} r = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_2^2 \quad \text{⑧}$$

解得：

$$v_2 = 4\sqrt{gr}$$

则小滑块不脱离轨道的速度范围 $v_A \leq \sqrt{2gr}$ 或 $v_A \geq 4\sqrt{gr}$ ⑨

评分参考：第 (1) 问 6 分，①②式各 2 分，③④式各 1 分；第 (2) 问 4 分，⑤⑥式各 2 分；第 (3) 问 6 分，⑦⑧⑨式各 2 分。(⑨式写出一种得 1 分)

15 (18分)

(1) 设粒子在磁场中运动半径为 r , 当粒子距 AB 的最大距离为 L , 由几何关系可知:

$$r=2L \quad \text{①}$$

根据圆周运动力学关系可得:

$$Bqv_1 = m \frac{v_1^2}{r} \quad \text{②}$$

解得

$$v_1 = \frac{2BqL}{m} \quad \text{③}$$

由几何关系可得:

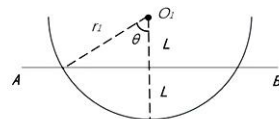
$$\theta=60^\circ \quad \text{④}$$

则带电粒子在 AB 下方运动得时间 t 为

$$t = \frac{2\theta}{2\pi} T \quad \text{⑤}$$

解得:

$$t = \frac{2\pi m}{3Bq} \quad \text{⑥}$$



(2) 若 $B_2=2B$, 设粒子在磁场中运动半径分别为 r_1 和 r_2 , 根据带电粒子在磁场中运动规律:

$$r = \frac{mv}{qB} \quad \text{⑦}$$

可知

$$r_1 = 2r_2 \quad \text{⑧}$$

粒子在磁场中运动轨迹如图, 设 O_1O_2 与磁场边界夹角为 α , 由几何关系

$$r_1 \sin \alpha = L \quad \text{⑨}$$

$$r_2 - r_2 \sin \alpha = \frac{L}{2} \quad \text{⑩}$$

解得

$$r_2 = L \quad \text{⑪}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{2}$$

根据带电粒子在磁场中运动规律:

$$qv_2 B_2 = m \frac{v_2^2}{r_2} \quad \text{⑫}$$

解得

$$v_2 = \frac{2BqL}{m} \quad \text{⑬}$$

(3) 粒子在最远处时速度方向水平, 则由水平方向动量定理:

$$B_y qv_y \Delta t = m \Delta v_x \quad \text{⑭}$$

由于上区域磁场感应强度不变, 下部分区域均匀变化, 求和可得:

$$\sum Bqv_y \Delta t_1 + \sum \frac{B}{L} yqv_y \Delta t_2 = \sum m \Delta v_x \quad \text{⑮}$$

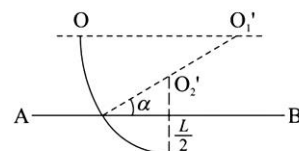
即:

$$BqL + \frac{B}{L} \cdot \frac{0+L/2}{2} q \frac{L}{2} = mv_3 \quad \text{⑯}$$

解得:

$$v_3 = \frac{9BqL}{8m} \quad \text{⑰}$$

评分参考: 第(1)问6分, ①②③④⑤⑥式各1分; 第(2)问7分, ⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬式各1分; 第(3)问5分, ⑭⑮⑯式各1分, ⑰式2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**。



微信搜一搜

自主选拔在线