

高三年级阶段性统一练习（四）

物理科目答案

1. D 2. B 3. A 4. A 5. C

6. ABD 7. AC 8. CD

9. (1) ①D ② $\frac{d}{t}$ $\frac{2gh}{d^2}$

(2) ①D E ②变阻器 2 的阻值 ③60

10. (1) 4 m/s (2) 60 N (3) 4 m/s

[命题立意] 本题考查平抛运动和圆周运动的综合运用。

[解题思路] (1) 根据牛顿第二定律计算出小球到达 A 点时的速度大小。(2) 根据机械能守恒定律先计算出小球在 C 点的速度，结合牛顿运动定律计算出小球在 C 点时对轨道的压力。(3) 根据平抛运动的特点结合机械能守恒定律计算出小球的水平初速度。

[解] (1) 小球到达最高点 A 时，根据牛顿第二定律，有：

$$mg = m \frac{v_A^2}{R},$$

解得： $v_A = 4 \text{ m/s}$ 。

(2) 小球从 C 到 A 的过程，根据机械能守恒定律，有：

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + mg \cdot 2R,$$

在 C 位置根据牛顿第二定律，有： $F_N - mg = m \frac{v_C^2}{R}$ ，

解得： $F_N = 60 \text{ N}$ ，

根据牛顿第三定律，小球对轨道的压力大小为 60 N。

(3) 小球从 B 到 A 的过程，根据机械能守恒定律，有：

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + mg \cdot (R + R \cos 60^\circ),$$

根据平抛运动规律，有： $v_0 = v_B \cdot \cos 60^\circ$ ，

联立解得： $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 。

11. (1) 1 m/s^2 (2) 0.35 W (3) 0.05 J

[命题立意] 本题考查电磁感应定律的综合应用。

[解题思路] (1) 分析图乙得到电压与时间的表达式，推导出速度与时间的关系式，即可分析出金属杆做匀加速直线运动，并求出加速度的大小。(2) 由速度公式求出 2 s 末杆的速度，进一步求出杆所受的安培力大小，由牛顿第二定律求出外力 F，即能求出外力的功率。(3) 根据能量守恒定律求出电路中产生的焦耳热，由焦耳定律求出金属杆上产生的焦耳热。

[解析] (1) 设路端电压为 U，金属杆的运动速度为 v，则感应电动势： $E = BLv$ ，

电阻 R 两端的电压： $U = IR = \frac{BLvR}{R+r}$ ，

由图乙可得: $U = kt$, $k = 0.1 \text{ V/s}$,

$$\text{解得: } v = \frac{kt(R+r)}{BLR},$$

因为速度与时间成正比, 所以金属杆做匀加速运动, 加速度:

$$a = \frac{k(R+r)}{BLR},$$

解得: $a = 1 \text{ m/s}^2$ 。

(2) 在 2 s 末, 速度: $v_2 = at = 2 \text{ m/s}$,

$$\text{此时通过金属杆的电流: } I = \frac{E}{R+r},$$

金属杆受到的安培力: $F_{\text{安}} = BIL = 0.075 \text{ N}$,

设 2 s 末外力大小为 F_2 , 由牛顿第二定律, 有:

$$F_2 - F_{\text{安}} = ma,$$

第 2 s 末时外力 F 的瞬时功率: $P = F_2 v_2$,

解得: $P = 0.35 \text{ W}$ 。

(3) 在 2 s 末, 杆的动能: $E_k = \frac{1}{2}mv_2^2 = 0.2 \text{ J}$,

由能量守恒定律得, 回路产生的焦耳热: $Q = W - E_k = 0.15 \text{ J}$,

$$\text{其中 } \frac{Q_{\text{杆}}}{Q} = \frac{r}{r+R},$$

在金属杆上产生的焦耳热: $Q_{\text{杆}} = 0.05 \text{ J}$ 。

12.

【答案】(1) $\frac{2U}{r_1^2 B^2}$; (2) $m_2 = \frac{er_2^2 B^2}{2U}$; $t = \frac{3\pi Br_2^2}{8U}$; (3) $2r_3 \alpha$

【详解】(1) 甲离子加速过程, 由动能定理得

$$qU = \frac{1}{2}m_1 v_1^2 \quad ①$$

甲离子在磁场中做圆周运动有

$$qv_1 B = m_1 \frac{v_1^2}{r_1} \quad ②$$

由①②两式得

$$\frac{q}{m_1} = \frac{2U}{r_1^2 B^2}$$

(2) 乙离子加速过程, 由动能定理得

$$eU = \frac{1}{2}m_2 v_2^2 \quad ③$$

乙离子在磁场中做圆周运动

$$ev_2B = m_2 \frac{v_2^2}{r_2} \quad (4)$$

由③④两式得

$$m_2 = \frac{er_2^2 B^2}{2U}$$

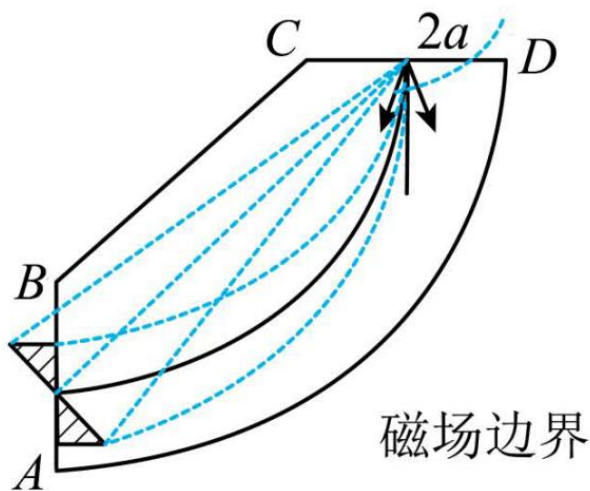
根据题意，乙离子轨迹圆心角为 135° ，因为有

$$T = \frac{2\pi r_2}{v} = \frac{2\pi m_2}{eB}$$

可得在磁场中运动的时间

$$t = \frac{135}{360} \cdot \frac{2\pi m_2}{eB} = \frac{3\pi Br_2^2}{8U}$$

(3) $\angle ABC = \angle BCD = 135^\circ$ 可知， DC 垂直 AB ，垂直 DC 进入磁场的丙离子轨迹恰好为四分之一圆弧，离子速率不变，轨迹半径不变，入射角偏离后，轨迹以入射点为轴转过 α ，四分之一圆弧端点的位移为 $\sqrt{2}r_3\alpha$ ，如图所示，当入射方向向右发散 α 角且 α 角很小时，以入射点为圆心， $\sqrt{2}r_3$ 为半径划过的短弧近似为线段，此线段与 AB 的夹角为 45° ，图中阴影部分近似为等腰直角三角形，轨迹圆和 AB 的交点向 A 偏移为



$$\sqrt{2}r_3\alpha \cdot \cos 45^\circ = r_3\alpha$$

同理当入射方向向左发散 α 角时，轨迹圆和 AB 交点向 B 偏移为

$$\sqrt{2}r_3\alpha \cdot \cos 45^\circ = r_3\alpha$$

可得

$$d = 2r_3\alpha$$

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）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

Q 自主选拔在线