

平行高二物理——参考答案

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一项符合题目要求；7~10 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，有选错或不选的得 0 分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	A	B	C	C	BD	AC	BC	BD

二、实验题（共 16 分）

11. (6 分)

【答案】(1) 1Ω (2) 25.0 mA; 24.75 mA 评分细则：每空 2 分

12. (10 分)

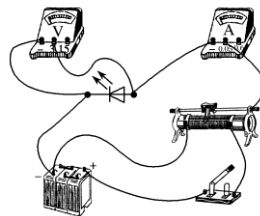
【答案】(1) A C (2) 见解析图甲 (3) 见解析图乙 (4) 53Ω (47~58 Ω 都可算对)

评分细则：第(1)问 4 分，第(2)~(3)问，每问 2 分

解析 (1) 根据实验数据表可知电压最大为 2.80 V，最大电流为 30.0 mA，所以电压表应选择 A，电流表应选择 C。

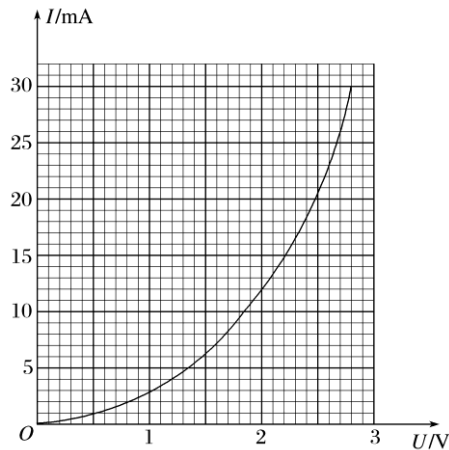
(2) 通过估算二极管的阻值可知满足 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_x}{R_A}$ ，所以电流表应用外接法。

由于电流、电压从零开始调节，所以滑动变阻器应采用分压式接法，连线图如图甲所示。



甲

(3) 画出的 $I - U$ 图象如图乙所示



乙

(4)根据闭合电路欧姆定律应有 $I = \frac{E}{R_x + R'}$, 由 $I - U$ 图象可读出 $I = 15 \text{ mA}$ 时对应的电压 $U = 2.2 \text{ V}$, 可求出

$R_x \approx 146.7 \Omega$, 代入数据解得 $R \approx 53 \Omega$.

三、计算题 (共 44 分)

13. (10 分)

【答案】 (1) 24W (2) 16W (3) 64.8W

(1) 根据: $I_L = \frac{P_L}{U_L}$ ①

$$P = (U - U_L)I_L \quad ②$$

解得: $P = 24\text{W}$ ③

(2) 对电动机: $P_{\text{热}} = I^2 R_M$ ④

$$P_{\text{机}} = P - P_{\text{热}} \quad ⑤$$

可得: $P_{\text{机}} = 16\text{W}$ ⑥

(3) 电动机不转动时: $R_{\text{总}} = R_M + R_L$ ⑦

$$P_{\text{总}} = \frac{U^2}{R_{\text{总}}} \quad ⑧$$

可得: $P_{\text{总}} = 64.8\text{W}$ ⑨

评分细则: 第⑥式 2 分, 其余每式 1 分。

14. (10 分)

【答案】 (1) $\frac{g}{2}$ (2) $\frac{kQ}{L}$

【解析】

(1) 由题知, 在 A 点的加速度为: $a_A = \frac{g}{4}$

带电小球在 A 点时, 根据牛顿第二定律: $mg \sin \theta - k \frac{Qq}{L^2} = ma_A$ ①

带电小球在 B 点时, 根据牛顿第二定律: $k \frac{Qq}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} - mg \sin \theta = ma_B$ ②

解得: $a_B = \frac{g}{2}$ ③

(2) 由 A 点到 B 点应用动能定理得: $mg \frac{L}{4} + qU_{AB} = 0 - 0$ ④

由: $\frac{1}{4}mg = k \frac{Qq}{L^2}$ ⑤

得 AB 间的电势差为： $U_{BA} = -U_{AB} = \frac{kQ}{L}$ ⑥

评分细则：第③⑤式每式 1 分，其余每式 2 分

15. (10 分)

答案：(1) 微粒 a: $v_1 = -\sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ 沿 x 轴负向；微粒 b: $v_1 = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ 沿 x 轴正向；

(2) $4d$

解：(1) 微粒分裂过程动量守恒：

$$0 = mv_1 + mv_2 \quad ①$$

对微粒 a 根据运动学公式：

$$-2a_1d = 0 - v_1^2 \quad ②$$

根据牛顿第二定律

$$a_1 = \frac{qE}{m} \quad ③$$

得：微粒 a 的初速度为： $v_1 = -\sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ 沿 x 轴负向 ④

微粒 b 的初速度为： $v_1 = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ 沿 x 轴正向 ⑤

(2) 对微粒 a 根据： $0 - v_1 = -a_1t$ ⑥

对微粒 b 根据运动学公式：

$$x = v_2t + \frac{1}{2}a_2t^2 \quad ⑦$$

根据牛顿第二定律

$$a_2 = \frac{qE}{m} \quad ⑧$$

解得： $x = 3d$ ⑨

此时 a 和 b 的距离： $d + 3d = 4d$ ⑩

评分细则：第①~⑩式每式 1 分

16. (14 分)

答案：(1) 小球带正电； (2) $E = \frac{mg}{2q}$ 或 $E = \frac{3mg}{2q}$ ； (3) $\Delta E_p = \frac{1}{8}mv_0^2$ 或 $\Delta E_p = -\frac{3}{8}mv_0^2$.

解析：

(1) 因为第二次射出电场时的动能比第一次射出时的小，所以静电力的方向与重力的方向相反，所以小球带正电荷。

(2) 第一次小球不带电时，小球射入电场后做平抛运动，根据动能定理列式为：

$$mgh = 2E_{K0} - E_{K0} \quad ①$$

$$\text{又: } E_{K0} = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2)$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (3)$$

$$x = v_0t \quad (4)$$

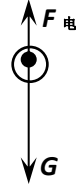
情况一：如果第二次小球带电后仍然向下偏转，则有受力分析如图所示，重力大于静电力

$$(mg - qE)h' = \frac{5}{4}E_{K0} - E_{K0} \quad (5)$$

$$h' = \frac{1}{2}at^2$$

$$x = v_0t$$

$$a = \frac{mg - qE}{m} \quad (6)$$



由①~⑧式可得： $E = \frac{mg}{2q}$ (7)

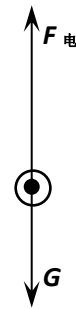
情况二：如果第二次小球带电后向上偏转，则有受力分析如图所示，重力小于静电力

$$(qE - mg)h' = \frac{5}{4}E_{K0} - E_{K0} \quad (8)$$

$$h' = \frac{1}{2}at^2$$

$$x = v_0t$$

$$a = \frac{qE - mg}{m} \quad (9)$$



由①~④和⑩~⑬式可得： $E = \frac{3mg}{2q}$ (10)

(3)

情况一：如果第二次小球带电后仍然向下偏转，静电力做负功，根据①~⑧和静电力做功和电势能变化的关系可得：

$$\Delta E_P = -W_{\text{电}} = -\frac{1}{8}mv_0^2 \quad (11)$$

情况二：如果第二次小球带电后向上偏转，静电力做正功，根据①~④和⑩~⑬及静电力做功和电势能变化的关系可得：

$$\Delta E_P = -W_{\text{电}} = -\frac{3}{8}mv_0^2 \quad (12)$$

评分细则：第(1)问 1 分，第⑪式 2 分，其余每式 1 分。