

咸阳市实验中学 2025—2026 学年度第一学期第三次质量检测

高二物理参考答案及评分标准

一、选择题(本大题共 10 小题,计 46 分。第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错或不选的得 0 分)

1. A 2. C 3. A 4. C 5. D 6. A 7. D 8. AB 9. AD 10. BD

二、实验探究题(本大题共 2 小题,计 16 分)

11. (6 分)

(1) $\times 100$ 欧姆

(2) 1 500

(3) D 丙

(4) 1561.4

【详解】

(1) 偏角小换大倍率,在选择挡位后必须进行欧姆调零

(2) 该待测电阻的阻值约为 $15 \times 100 \Omega = 1\,500 \Omega$ 。

(3) [1] 为减小测量误差和便于调节,在实验中,滑动变阻器应选用阻值较小的 D。

[2] 因为电流表内阻已知,则连接电路时,实验电路应采用图中的丙。

(4) 该电阻阻值为 $R_x = \frac{U}{I} - R_a = \frac{11}{0.007} - 10 \Omega \approx 1561.4 \Omega$

12. (10 分)

(1) 见解析

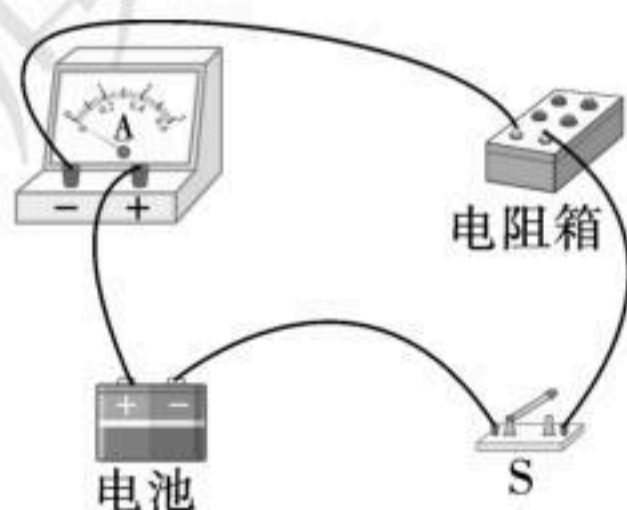
(2) 最大值

(3) 0.23

(4) 1.48 0.84

(5) 无

【详解】(1) 根据图甲电路图,实物连线如图所示



(2) 正确连线后, 闭合开关 S 前, 为了保证电路安全, 电阻箱的阻值应调至最大值。

(3) 电流表的分度值为 0.02 A, 在某次测量中, 电流表 A 的指针位置如图丙所示, 其读数为 0.23 A。

(4) [1][2] 根据闭合电路欧姆定律可得 $E = I(R + R_A + r)$

可得 $IR = -I(R_A + r) + E$

可知 $IR - I$ 图像的纵轴截距等于电动势, 则有 $E = 1.48 \text{ V}$

$IR - I$ 图像的斜率绝对值等于 $|k| = R_A + r = \frac{1.48 - 1.00}{0.46} \Omega$

解得内阻为 $r \approx 0.84 \Omega$

(5) 由于电流表 A 的内阻不影响 $IR - I$ 图像的纵轴截距, 所以电流表 A 的内阻对电池电动势的测量无影响。

三、计算题(本大题共 3 小题, 计 38 分。解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

13. (10 分) (1) $E = 3 \text{ V}$, $r = 0.5 \Omega$; (2) $R_x = 0.25 \Omega$, 电源输出的功率的最大为 4.5 W

【详解】(1) 由电源的 $U - I$ 图象知电源的电动势 $E = 3 \text{ V}$, 内阻 $r = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = 0.5 \Omega$

(2) 由定值电阻 R_0 的 $U - I$ 图象知其阻值 $R_0 = \frac{\Delta U}{\Delta I} = 0.25 \Omega$

当 $R_x + R_0 = r$ 即 $R_x = 0.25 \Omega$ 时, 电源输出的功率最大为 $P = \frac{E^2}{4r} = 4.5 \text{ W}$

14. (12 分) (1) $I = \frac{mg \sin \theta}{BL}$; (2) $\frac{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL} \leq E \leq \frac{(mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL}$

【详解】(1) 导体棒保持静止且恰好与导轨无摩擦力, 对导体棒 ab 由平衡条件知 $mg \sin \theta = BIL$

解得 $I = \frac{mg \sin \theta}{BL}$

(2) 设电源电动势最小值为 E_{\min} , 安培力大小为 F , 摩擦力为 f , 有 $f = \mu mg \cos \theta$

$F = BIL = B \frac{E_{\min}}{R_0 + R} L$

为了使导体棒 ab 静止在导轨上且电源电动势最小, 有 $mg \sin \theta = F + f$

联立各式解得 $E_{\min} = \frac{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL}$

设电源电动势最大值为 E_{\max} , 安培力大小为 F , 摩擦力为 f , 有 $f = \mu mg \cos \theta$

$F = BIL = B \frac{E_{\max}}{R_0 + R} L$

为了使导体棒 ab 静止在导轨上且电源电动势最小, 有 $mg \sin \theta + f = F$

联立各式解得 $E_{\max} = \frac{(mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL}$

则, 电源电动势的范围为 $\frac{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL} \leq E \leq \frac{(mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)(R_0 + R)}{BL}$

15. (16分)(1)正电, $\frac{mg}{q}$; (2) $\frac{2q^2 B^2 d^2}{3m^2 g}$; (3) 0 或 $-mgd$

【详解】(1)带电小球进入复合场后,恰能做匀速圆周运动,合力为洛伦兹力,重力与电场力平衡,重力竖直向下,电场力竖直向上,即小球带正电,则有 $qE=mg$

$$\text{解得 } E = \frac{mg}{q}$$

(2)带电小球在进入磁场前做自由落体运动,据机械能守恒定律得 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$

带电小球在磁场中做匀速圆周运动,设半径为 R ,据牛顿第二定律得 $qvB = m \frac{v^2}{R}$

由于带电小球在 I、II 两个区域运动过程中 $q、v、B、m$ 的大小不变,故三段圆周运动的半径相同,三个圆心为顶点的三角形为等边三角形,边长为 $2R$,内角为 60° ,如图 a 所示

$$\text{由几何关系知 } R = \frac{d}{\sin 60^\circ}$$

$$\text{解得 } h = \frac{2q^2 B^2 d^2}{3m^2 g}$$

(3)当带电小球在 I 区域做圆周运动的圆弧与 PQ 相切时,设小球释放时距 MN 的高度为 h_0 ,运动轨迹如图 b 所示

由几何关系可知,半径 $R=d$

$$\text{联立解得 } h_0 = \frac{q^2 B^2 d^2}{2m^2 g}$$

讨论:

i. 当 $h \leq h_0$ 时,带电小球进入磁场 I 区域的速度较小,半径较小,不能进入 II 区域,由磁场上边界 MN 第一次穿出磁场 I 区域,此过程电场力做功 $W=qEs=0$

ii. 当 $h > h_0$ 时,带电小球进入磁场 I 区域后由下边界 PQ 第一次穿出磁场 I 区域进入 II 区域,此过程电场力做功 $W=-mgd$

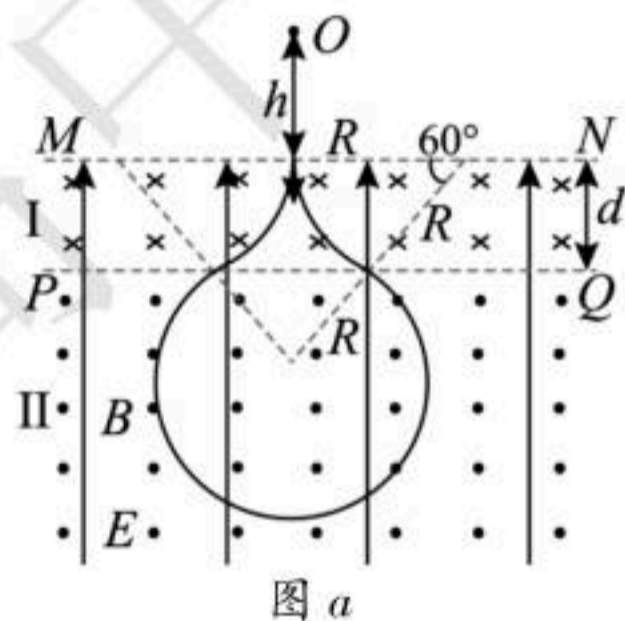


图 a

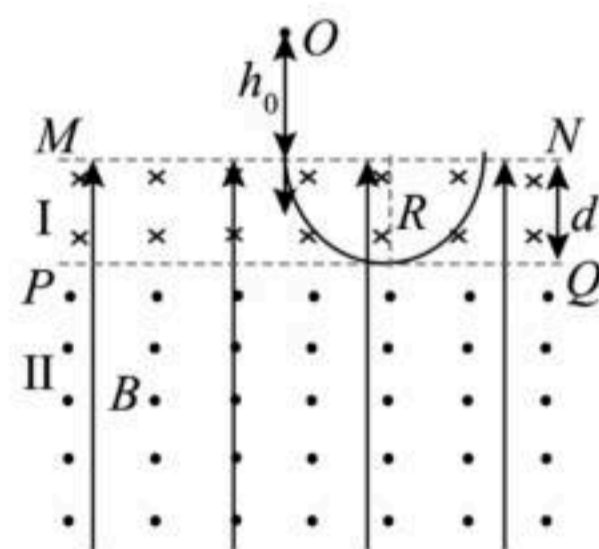


图 b