

中学生标准学术能力诊断性测试 2018 年 12 月测试

理科综合-物理参考答案（一卷）

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 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，有选错的得 0 分

14	15	16	17	18	19	20	21
D	A	B	C	B	ACD	BC	BD

三、非选择题：

(一)必考题

22 (6 分)

(1)BCD (2 分)

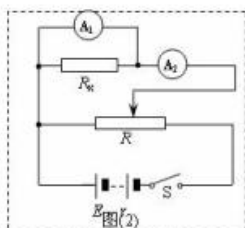
(2) $\mu = \frac{d^2}{2gLt^2}$ (2 分)

(3)D (1 分) (4)小 (1 分)

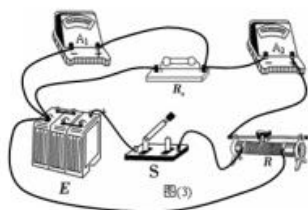
23 (9 分)

(1) 150Ω (2 分)

(2)①测量电路如图 (2) 所示 (2 分)



②实验电路实物图连线如图 (3) 所示 (3 分)



③ $R_x = \frac{I_1 r_1}{I_2 - I_1}$ (2 分)

24 (14分)

解: 由于 $\frac{F_f}{M+m} = 3.75\text{m/s}^2 > \mu g$, 所以, 卡车制动时, 石块会相对车厢向前滑动 (1分)

$$\mu mg = ma_1 \quad a_1 = \mu g = 3\text{m/s}^2 \quad (1\text{分})$$

$$F_f - \mu mg = Ma_2 \quad a_2 = 4\text{m/s}^2 \quad (2\text{分})$$

制动 2s 时各自的速度:

$$v_1 = v_0 - a_1 t_0 = 14\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

$$v_2 = v_0 - a_2 t_0 = 12\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

制动 2s 时各自的位移:

$$x_1 = v_0 t_0 - \frac{1}{2} a_1 t_0^2 = 34\text{m} \quad (1\text{分})$$

$$x_2 = v_0 t_0 - \frac{1}{2} a_2 t_0^2 = 32\text{m} \quad (1\text{分})$$

停止制动后 M 和 m 组成的系统动量守恒

$$mv_1 + Mv_2 = (M+m)v \quad v = 12.5\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

$$\text{对 } m \text{ 由动能定理: } -\mu mgx_3 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad x_3 = 6.625\text{m} \quad (1\text{分})$$

$$\text{对 } M \text{ 由动能定理: } \mu mgx_4 = \frac{1}{2}Mv^2 - \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad x_4 = 6.125\text{m} \quad (1\text{分})$$

$$\Delta x = x_1 + x_3 - x_2 - x_4 = 2.5\text{m} \quad (1\text{分})$$

由于 $\Delta x < L$, 所以司机是安全的 (1分)

25 (18分)

解: (1)通过 Q 点进入电场区域的电子速度最大, 其半径 $r_1=L$ (1分)

$$ev_1 B = m \frac{v_1^2}{r_1} \quad v_1 = \frac{eBL}{m} \quad (1\text{分})$$

$$\text{能够进入电场区域的电子的速度范围是 } 0 < v \leq \frac{eBL}{m} \quad (1\text{分})$$

$$(2)\text{设从 } P \text{ 点离开磁场的电子半径为 } r_2, \text{ 则: } r_2 = \frac{L}{2} \quad (1\text{分})$$

中学生标准学考能力 1000 题

$$ev_2B = m \frac{v_2^2}{r_2} \quad v_2 = \frac{eBL}{2m} \quad (1 \text{分})$$

$$T = \frac{2\pi m}{eB} \quad t_1 = t_3 = \frac{T}{4} = \frac{\pi m}{2eB} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{在电场中运动: } eE = ma \quad a = \frac{eE}{m} \quad (1 \text{分})$$

$$t_2 = \frac{2v_2}{a} = \frac{BL}{E} \quad (1 \text{分})$$

电子由 O 到 P 的运动时间:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{\pi m}{eB} + \frac{BL}{E} \quad (1 \text{分})$$

(3) 只有当电子第一次从电场返回磁场且不从 OP 和 PQ 两边离开磁场时, 电子才有可能经电场偏转通过 x 轴, 即电子第一次返回磁场时的半径 r_3

$$\text{满足: } r_3 \leq \frac{L}{3} \quad (1 \text{分})$$

设电子从 O 点射入磁场时的速度为 v_3 , 则:

$$ev_3B = m \frac{v_3^2}{r_3} \quad v_3 \leq \frac{eBL}{3m} \quad (1 \text{分})$$

此时的电子有两种可能:

① 电子不再从 OQ 边进入磁场, 穿过 x 轴

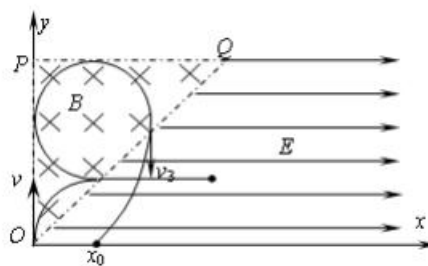
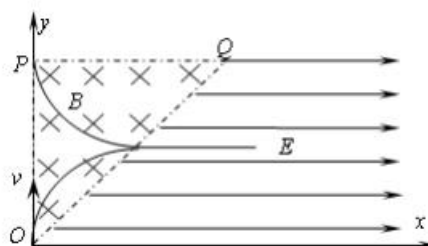
第二次进入电场时的坐标:

$$x = 2r_3 \quad y = 2r_3 \quad (1 \text{分})$$

电子经电场偏转到达 x 轴的时间:

$$t = \frac{y}{v_3} = \frac{2r_3}{v_3} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{到达 } x \text{ 轴时沿 } x \text{ 轴负方向的位移: } x_0 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{2Em}{eB^2} \quad (1 \text{分})$$



当 $x_0 \leq 2r_3$ 时, 即可有电子穿过 x 轴

因为 $r_3 \leq \frac{L}{3}$ 则: $\frac{2Em}{eB^2} \leq \frac{2L}{3}$ (1分)

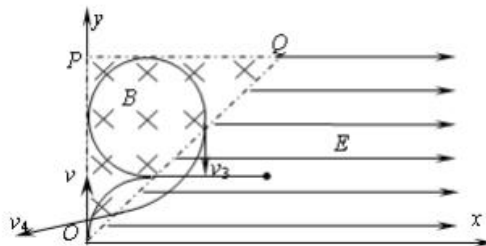
得: $E \leq \frac{eB^2L}{3m}$ (1分)

②电子再从 OQ 边进入磁场:

电子经电场偏转后再从 OQ 边进入磁场时的速度为: $v_4 = \sqrt{5}v_3$

$r_4 = \sqrt{5}r_3 > 2r_3$ (1分)

所以, 此时的电子必定会从 OP 边离开磁场, 不会再进入电场偏转穿过 x 轴



即: 电子能够从 x 轴离开电场所需要满足的条件是 $0 < v \leq \frac{eBL}{3m}$ 且 $E \leq \frac{eB^2L}{3m}$ (1分)

(二)选考题

33. (15分)

(1) (5分) ADE (选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分; 每选错1个扣3分, 最低得分为0分)

(2)① $P_{A1} = P_0 - h_1 + h_2 = 65 \text{ cmHg}$ (1分)

$P_{B1} = P_0 - h_1 = 60 \text{ cmHg}$ (1分)

设翻转及气体合并后气柱总长度减小了 $x \text{ cm}$, 则:

$P_{A2} = P_{B2} = P_0 + (h_1 - 2x) - h_2 = (85 - 2x) \text{ cmHg}$ (1分)

对 A: $P_{A1}L_1 = P_{A2}L_A$ (1分)

对 A: $P_{B1}L_2 = P_{B2}L_B$ (1分)

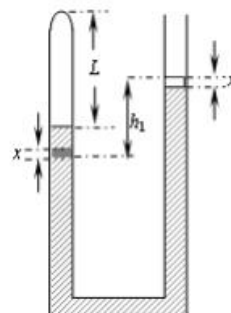
$L = L_A + L_B = L_1 + L_2 - x$ (1分)

由以上三式代入数据得: $x = 5 \text{ cm}$ (1分)

$L_A = 6.5 \text{ cm}$ $L_B = 16 \text{ cm}$ $L = 22.5 \text{ cm}$ (1分)

②因为缓慢翻转, 气体温度不变, 则 $\Delta U = 0$ 因为 $W > 0$ 根据 $W + Q = \Delta U$ (1

分)



所以 $Q < 0$ 即两部分气体都放热 (1分)

34. (1) (5分) BCE (选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分; 每选错1个扣3分, 最低得分为0分)

(2) ①因为光在 AD 面恰好发生全反射, 则在 AD 面的入射角恰为临界角, 即 $C = \angle A = 60^\circ$ (1分)

$$n = \frac{1}{\sin C} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (1分)$$

②由几何关系知, $\triangle QDC$ 为等腰三角形, $QD = DC = L$ (1分)

$$QC = 2L \cos 30^\circ = \sqrt{3}L \quad (1分)$$

$$AD = \frac{L}{\cos 60^\circ} = 2L \quad AQ = L \quad (1分)$$

$$AP = L \cos 60^\circ = \frac{L}{2}$$

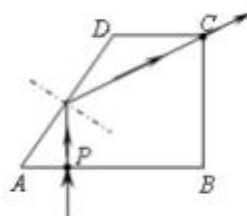
即: 入射点 P 到 A 点的距离是 $\frac{L}{2}$ (1分)

$$\textcircled{3} QP = L \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}L}{2} \quad (1分)$$

$$s = QP + QC = \frac{3\sqrt{3}}{2}L \quad (1分)$$

$$v = \frac{c}{n} \quad (1分)$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{3L}{c} \quad (1分)$$



招生在线创立于2014年, 是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台, 旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵, 关注用户超百万, 用户群体涵盖全国90%以上的重点中学老师、家长和考生, 引起众多重点高校的关注。

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



微信扫一扫, 快速关注