

湖北省部分重点中学 2024 届高三第二次联考

高三物理参考答案

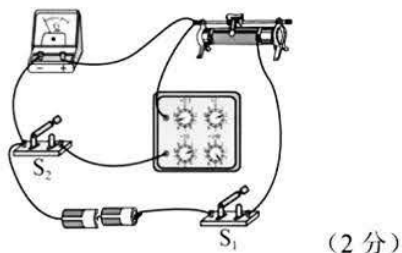
一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

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

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (1) B、C (1 分) 不同 (2 分) (2) A (2 分) (3) C (2 分)

12. (1)



(2) ③②①⑤④ (2 分) ; 422.7 (2 分)

(3) $\frac{I_g r_k}{E}$ (2 分) 较大 (2 分)

13. (10 分) 【答案】 (1) $p_1 = p_0 + \frac{mg}{\Delta s}$ (2) $x = \frac{V_1}{2\Delta s}$

【解析】 (1) 设封闭气体压强为 p_1 ，由平衡条件得

$$p_1 \Delta s = p_0 \Delta s + mg \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$p_1 = p_0 + \frac{mg}{\Delta s} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 缓慢降低温度的过程气体的压强不变，设气体末态体积为 V_2 ，由盖-吕萨克定律得：

$$\frac{V_1}{T} = \frac{V_2}{T/2} \quad (2 \text{ 分})$$

而重力

$$m'g = \rho\pi(2r)^2g \times 8l = 8mg \quad (1 \text{分})$$

故线圈 $a'b'c'd'$ 也匀速进入磁场，由能量守恒知，焦耳热等于重力势能的减少

$$Q = 8mg \times 2l = 16mgl \quad (2 \text{分})$$

(3) 当线圈 $abcd$ 刚好完全进入磁场时，线圈 $a'b'c'd'$ 只有一半进入磁场，此时二者速度相等，此后线圈 $abcd$ 开始以加速度 g 加速，而线圈 $a'b'c'd'$ 继续匀速直至完全进入磁场，设该过程时间为 t ，以 $a'b'c'd'$ 为参考系，当 $a'b'c'd'$ 刚好完全进入磁场的瞬间，两线圈的下边相距

$$\Delta h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (2 \text{分})$$

而

$$2l - l = vt \quad (1 \text{分})$$

解得

$$\Delta h = \frac{l^2}{4h} \quad (1 \text{分})$$

15. (18分) 【答案】(1) $a_A = \mu g$ ， $a_B = 2\mu g$ ，A 的加速度水平向右，B 的加速度水平向左

$$(2) \frac{3v_0^2}{4\mu g} \quad (3) \frac{v_0}{\mu g} \quad \frac{v_0}{\mu g}$$

【解析】(1) 小车与墙壁第一次碰后瞬间，设 A、B 的加速度大小分别为 a_A 、 a_B ，由牛顿第二定律得

$$2\mu mg = 2ma_A \quad (1 \text{分})$$

$$2\mu mg = ma_B \quad (1 \text{分})$$

解得

$$a_A = \mu g \quad (1 \text{分})$$

$$a_B = 2\mu g \quad (1 \text{分})$$

其中 A 的加速度水平向右，B 的加速度水平向左。 (1分)

【方法一】

设两活塞向下移动的距离为 x ，有

$$V_1 - V_2 = x\Delta s \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$x = \frac{V_1}{2\Delta s} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (15分) 【答案】 (1) $B = \sqrt{\frac{mgR}{l^2\sqrt{2gh}}}$ (2) $16mgl$ (3) $\frac{l^2}{4h}$

【解析】 (1) 设线圈 $abcd$ 进入磁场时的速度为 v ，进入磁场过程中，感应电动势为 E ，回路中的电流为 I ，恰好能匀速进入磁场，则进入磁场过程有

$$mg = BIl \quad (1 \text{ 分})$$

又 $I = \frac{E}{R} \quad (1 \text{ 分})$

而 $E = Blv \quad (1 \text{ 分})$

进入磁场前由机械能守恒

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$B = \sqrt{\frac{mgR}{l^2\sqrt{2gh}}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 同理，对线圈 $a'b'c'd'$ ，进入磁场瞬间的安培力

$$F_{安}' = \frac{B^2(2l)^2v}{R'} \quad (1 \text{ 分})$$

设线圈乙材料的密度为 ρ ，质量为 m' ，电阻率为 ρ_0 ，电阻为 R'

由电阻定律

$$R' = \rho_0 \frac{8l}{\pi(2r)^2} = \frac{R}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$F_{安}' = 8mg \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 小车第一次与墙壁碰撞后, 小车向右减速, 滑块向左减速, 由于 $a_B > a_A$, 故小车的速度先减为零, 然后反向加速, 直至与滑块共速后再一起匀速向左运动, 再与墙壁发生第二次碰撞, 以此类推.....最终经过无数次碰撞, 二者速度均为零, 小车左端紧靠墙壁静止, 该过程滑块对地要么向左减速要么向左匀速, 故滑块的总路程 x_A 与全过程二者之间相对打滑的距离 Δx_{AB} 相等, 即

$$x_A = \Delta x_{AB} \quad (2 \text{ 分})$$

由能量守恒得

$$2\mu mg \Delta x_{AB} = \frac{1}{2} \times 2mv_0^2 + \frac{1}{2} \times mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$x_A = \frac{3v_0^2}{4\mu g} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 将滑块的所有减速过程视为一个整体, 即为初速度大小为 v_0 , 加速度大小为 $a_A = \mu g$ 的匀减速运动, 设滑块做减速运动的时间 t_1 有

$$0 - v_0 = -a_A t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

则

$$t_1 = \frac{v_0}{\mu g} \quad (1 \text{ 分})$$

设第一次碰后二者共速时的速度为 v_1 , 由动量守恒

$$2mv_0 - mv_0 = 3mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_1 = \frac{v_0}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

第一次碰后到二者共速的过程, 小车的平均速度

$$\bar{v}_1 = \frac{-v_0 + v_1}{2} = -\frac{v_0}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

而共速后到第二次碰前的匀速过程, 小车以 $v_1 = \frac{v_0}{3}$ 匀速运动, 可知, 在任意两次

小车第二次与墙壁碰撞后滑块匀速的时间

$$t_{\text{匀}2} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 \times a_B} / v_2 = \frac{2v_0}{9\mu g}$$

……

小车第 n 次与墙壁碰撞后滑块匀速的时间

$$t_{\text{匀}n} = \frac{2v_0}{3^n \mu g} \quad (2 \text{分})$$

匀速运动的总时间

$$t_{\text{匀}} = \frac{2v_0 / 3\mu g}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{v_0}{\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第一次与墙壁碰撞后滑块减速的位移

$$x_{\text{减}1} = \frac{v_0^2 - (v_1)^2}{2a_A} = \frac{4v_0^2}{9\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第一次与墙壁碰撞后滑块匀速的位移

$$x_{\text{匀}1} = v_1 t_{\text{匀}1} = \frac{2v_0^2}{9\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第一次与墙壁碰撞后到第二次碰前滑块总位移

$$x_1 = x_{\text{减}1} + x_{\text{匀}1} = \frac{v_0^2 - (v_1)^2}{2a_A} = \frac{6v_0^2}{9\mu g}$$

小车第二次与墙壁碰撞后滑块减速的位移

$$x_{\text{减}2} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a_A} = \frac{4v_0^2}{81\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第二次与墙壁碰撞后滑块匀速的位移

$$x_{\text{匀}2} = v_2 t_{\text{匀}2} = \frac{2v_0^2}{81\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第二次与墙壁碰撞后到第三次碰前滑块总位移

$$x_2 = x_{\text{减}2} + x_{\text{匀}2} = \frac{6v_0^2}{81\mu g}$$

……

碰撞之间的过程，小车做变速运动与匀速运动的两个过程，平均速度大小相等，而这两个过程小车的位移大小也相等，故时间相等，即滑块的减速与匀速的时间相等，设滑块匀速运动的时间为 t_2

$$t_2 = t_1 \quad (1 \text{分})$$

故

$$t_2 = \frac{v_0}{\mu g} \quad (1 \text{分})$$

(2) (3) 【方法二】

设第一次碰后二者共速时的速度为 v_1 ，由动量守恒

$$2mv_0 - mv_0 = 3mv_1$$

设第二次碰后二者共速时的速度为 v_2 ，由动量守恒

$$2mv_1 - mv_1 = 3mv_2 \quad (1 \text{分})$$

小车第一次与墙壁碰撞后滑块减速的时间

$$t_{\text{减}1} = \frac{v_0 - v_1}{a_A} = \frac{2v_0}{3\mu g}$$

小车第二次与墙壁碰撞后滑块减速的时间

$$t_{\text{减}2} = \frac{v_1 - v_2}{a_A} = \frac{2v_0}{9\mu g}$$

.....

小车第 n 次与墙壁碰撞后滑块减速的时间

$$t_{\text{减}n} = \frac{2v_0}{3^n \mu g} \quad (2 \text{分})$$

从小车第一次与墙壁碰撞到最终二者都静止的过程，滑块做减速运动的时间

$$t_{\text{减}} = \frac{2v_0 / 3\mu g}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{v_0}{\mu g} \quad (1 \text{分})$$

小车第一次与墙壁碰撞后滑块匀速的时间

$$t_{\text{匀}1} = \frac{(v_0)^2 - (v_1)^2}{2a_B} / v_1 = \frac{2v_0}{3\mu g}$$

小车第 n 次与墙壁碰撞后到第 $n+1$ 次碰前滑块总位移

$$x_n = x_{\text{前}} + x_{\text{后}} = \frac{6v_0^2}{9^n \mu g} \quad (1 \text{分})$$

滑块全程做单向直线运动，总路程等于总位移的大小，故从小车第一次与墙壁碰撞到最终二者都静止的过程中，滑块的总路程

$$x_{\text{总}} = \frac{6v_0^2 / 9 \mu g}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{3v_0^2}{4 \mu g} \quad (1 \text{分})$$

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**。

