

物理参考答案

一、单选题（本题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 答案 | C | D | A | B | A |

二、多选题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分）

| | | | |
|----|----|----|----|
| 题号 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | BC | BD | AD |

三、实验与探究题（本题共 2 小题，9 题 9 分，10 题 9 分，共 18 分）

9. [第 1 小题每空 1 分，第 2、3、4 小题各 2 分]

(1) $\times 10$ 倍率 欧姆调零或红黑表笔短接调零 140

(2) 5.440

(3) 1.30 (1.29-1.31 均给分)

(4) 1.730 (1.729-1.731 均给分)

10. [第 1、2 小题每空 1 分，第 3、4、5 小题各 2 分]

(1) B

(2) 1.50 (1.49-1.51 均给分) 1.50 (1.49-1.51 均给分)

(3) C

(4) $\frac{1}{2}m\left(\frac{sd}{Lt}\right)^2$

(5) AB

四、综合应用题（本题共 3 小题，11 题 12 分，12 题 14 分，13 题 18 分，共 44 分）

11. (12 分)

(1) 降温前对活塞受力分析有, $P_0S + mg = PS$ ①

当物块对地面无压力时, 对物块有, $F = Mg = 3mg$ ②

对活塞有 $P_0S + mg = P_1S + F$ ③

对气体由查理定律得, $\frac{P}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$ ④

联立①②③④可得, $T_1 = \frac{1}{2}T_0$

(2) 对气体由盖-吕萨克定律得, $\frac{V}{T_1} = \frac{\frac{1}{2}V}{T_2}$

解之得, $T_2 = \frac{1}{2}T_1 = \frac{1}{4}T_0$

(3) 整个降温压缩过程活塞对气体做功 $W = P_1 \Delta V = \frac{3}{10} P_0 V$ 或 $W = \frac{3mgV}{2s}$

热力学第一定律, $\Delta U = Q + W$

故气体内能改变了 $\Delta U = -Q + \frac{3}{10} P_0 V$ 或 $\Delta U = -Q + \frac{3mgV}{2s}$

12. (14分)

(1) 点燃炸药 a、b 小球分开的过程, 动量守恒 $m_a v_a = m_b v_b$

a、b 小球分开后, 由机械能守恒对 a 小球 $m_a gR = \frac{1}{2} m_a v_a^2$

又 $m_a = 3m_b = 3m$

$$v_a = \sqrt{2gR} \quad v_b = 3\sqrt{2gR}$$

炸药点燃后, 至少释放的能量为 $E = \frac{1}{2} m_a v_a^2 + \frac{1}{2} m_b v_b^2 = 12m gR$

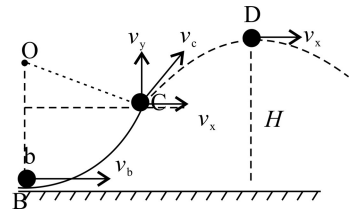
(2) b 小球离开 C 点后做斜向抛运动, 当 $v_y = 0$ 时, b 小球上升到最高点 D 处。

b 小球从 B 到 C 过程由动能定理得, $-m_b gR (1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} m_b v_c^2 - \frac{1}{2} m_b v_b^2$

b 小球离开轨道 C 时有, $v_x = v_c \cos 60^\circ$ 即为最高点的速度

b 小球从 B 到 D 过程由动能定理得, $-m_b gH = \frac{1}{2} m_b v_x^2 - \frac{1}{2} m_b v_b^2$

联立以上各式得 $H = \frac{55}{8} R$



13. (18分)

(1) 由牛顿第二定律得, 有电场时 $qE - mg = ma_1$ ①

撤去电场后 $mg = ma_2$ ②

从释放到回到出发点有, $\frac{1}{2} a_1 t_0^2 = - (a_1 t_0 t_0 - \frac{1}{2} a_2 t_0^2)$ ③

联立①②③可得, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$ (即 $a_1 = \frac{1}{3}g$)

$$E = \frac{4mg}{3q}$$

有电场时上升的高度 $h_1 = \frac{1}{2} a_1 t_0^2 = \frac{1}{6} g t_0^2$

撤去电场后上升的高度 $h_2 = \frac{(a_1 t_0)^2}{2a_2} = \frac{1}{18} g t_0^2$

小球上升的最大高度 $H=h_1+h_2=\frac{2}{9}gt_0^2$

(2) 由功能关系得, 小球在第一个 T 时间内机械能的增加量 $\Delta E = qEh_1 = \frac{2}{9}mg^2t_0^2$

(3) 在 $t=nt_0$ (n 取 1, 3, 5...即奇数) 内, 小球的加速度为 $a=\frac{1}{3}g$

在 $t=nt_0$ (n 取 2, 4, 6...即偶数) 内, 小球的加速度为 $-g$

当 $t=t_0$ 时, $v_1=\frac{1}{3}gt_0$

当 $t=2t_0$ 时, $v_2=v_1-gt_0=-\frac{2}{3}gt_0$

当 $t=3t_0$ 时, $v_3=v_2+at_0=-\frac{1}{3}gt_0$

当 $t=4t_0$ 时, $v_4=v_3-gt_0=-\frac{4}{3}gt_0$

当 $t=5t_0$ 时, $v_5=v_4+at_0=-gt_0$

... ..

当 $t=nt_0$ (n 取 1, 3, 5...即奇数) 时, 小球的速度为 $v_n=v_{n-1}+at_0=-\frac{1}{3}(n-2)gt_0$

除 n 取 1 时, 方向竖直向上, 其余速度均竖直向下;

在 $t=nt_0$ (n 取 2, 4, 6...即偶数) 内, 小球的速度为 $v_n=v_{n-1}-gt_0=-\frac{n}{3}gt_0$, 方向竖直向下。

注: 其他解法, 只要合理均给分