

宁波“十校”2026届高三3月联考

物理参考答案

一、**选择题 I**（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	D	B	C	C	D	A	B

二、**选择题 II**（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11	12	13
AC	BC	BD

三、**非选择题**（本题共 5 小题，共 58 分）

14-I. (7 分)

(1) 4.38~4.42 0.78~0.82 (2 分)

(2) $a_1=2a_2$ (2 分)

(3) $\frac{15}{16}$ (2 分)

II. (7 分)

(1) $\times 10$ 190

(2) $>$ 甲 (2 分)

(3) (2 分)

15. (8 分)

(1) 增大 (1 分) 减小 (1 分)

(2) $V_2=V_1+Sh$ (1 分)

等压过程: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ (1 分) $\frac{2.5 \times 10^{-3}}{300} = \frac{3.5 \times 10^{-3}}{T_2}$ $T_2=420\text{K}$ 或 $t_2=147^\circ\text{C}$ (1 分)

(3) $pS=(m+M)g+p_0S$ $p = \frac{(2+8) \times 10}{100 \times 10^{-4}} + 1 \times 10^5 = 1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$

外界对气体做功: $W = -p\Delta V = -1.1 \times 10^5 \times 1.0 \times 10^{-3} = -110\text{J}$ (1 分)

$\Delta U = Q + W$ (1 分) $\Delta U = 385 - 110 = 275\text{J}$ 气体内能增加了 275J (1 分)

16. (11 分)

(1) $nB_1IL=mg$ (1 分) $I=0.2\text{A}$ (1 分) 顺时针 (1 分)

(2) $2nB_1IL=(m_{右1}-m_{右2})g$ (2 分) $B_1=0.1\text{T}$ (1 分)

(3) $E = nLd \frac{\Delta B_2}{\Delta t} = 2t\text{V}$ (1 分) $I' = \frac{E}{R} = 2t\text{A}$ (1 分)

由楞次定律得感生电流方向为逆时针，则线圈下边受安培力向下

$$F = nB_1 I' L = 2tN \quad (1 \text{ 分})$$

$$m_{\text{左}}g = m_0g + F + m_{\text{右}}g \quad (1 \text{ 分}) \quad \Delta m = m_{\text{左}} - m_{\text{右}} = (0.07 + 0.2t) \text{ kg} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (12分)

(1) 物体 B、C 分离后 C 沿斜面向上做减速运动:

$$m_3g \sin 30^\circ + \mu m_3g \cos 30^\circ = m_3a \quad (1 \text{ 分}) \quad a = 10 \text{ m/s}^2 \quad v_c^2 = 2aL \quad v_c = 6 \text{ m/s}$$

$$\text{火药爆炸过程, B、C 组成的系统动量守恒: } m_3v_C = m_2v_B \quad (1 \text{ 分}) \quad v_B = 8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设火药爆炸后物体 B 向下减速到零运动的位移为 x_1 , 由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2}m_2v_B^2 + m_2gx_1 \sin 30^\circ = \frac{1}{2}kx_1^2 + \mu m_2g \cos 30^\circ \cdot x_1 \quad (2 \text{ 分}) \quad x_1 = 0.8 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 沿斜面向上的运动时设 B 处于平衡位置时弹簧的压缩量为 x_0 , 则

$$kx_0 = m_2g \sin 30^\circ + \mu m_2g \cos 30^\circ \quad x_0 = 0.1 \text{ m}$$

B 沿斜面向下偏离平衡位置的位移为 x 时, 弹簧的压缩量为 $x+x_0$. 取沿斜面向下为正方向, 则此时弹簧振子的回复力 $F = -k(x+x_0) + m_2g \sin 30^\circ + \mu m_2g \cos 30^\circ = -kx$ (1分)

设 B 第一次沿斜面向上的振幅为 A_1 , $A_1 = x_1 - x_0 = 0.7 \text{ m}$

设 B 第一次沿斜面向上速度减小为零时弹簧的伸长量为 x_2 , 则 $x_2 = A_1 - x_0 = 0.6 \text{ m}$

则从火药爆炸到 B 第一次沿斜面向上减速到零, B 沿斜面向上运动了 0.6 m (1分)

由(3)问同理可得, 物体 A 沿斜面向上的运动为简谐运动。

设 A 处于平衡位置时弹簧的伸长量为 x_0' , $kx_0' = m_1g \sin 30^\circ + \mu m_1g \cos 30^\circ \quad x_0' = 0.05 \text{ m}$

第一次沿斜面向上的振幅为 A_2 , $A_2 = x_2 - x_0' = 0.55 \text{ m}$

设 A 第一次沿斜面向上速度减小为零时弹簧的压缩量为 x_3 , $x_3 = A_2 - x_0' = 0.5 \text{ m}$ (1分)

设 B 第二次沿斜面向上的振幅为 A_3 , 速度减小为零时弹簧的伸长量为 x_4

$$A_3 = x_3 - x_0 = 0.4 \text{ m} \quad x_4 = A_3 - x_0 = 0.3 \text{ m},$$

则从 B 第一次沿斜面减速到零到 B 第二次减速到零, B 沿斜面向上运动了 0.8 m (1分)

(4) 设 A 第二次沿斜面向上的振幅为 A_4 , 速度减小为零时弹簧的压缩量为 x_5

$$A_4 = x_4 - x_0' = 0.25 \text{ m} \quad x_5 = A_4 - x_0' = 0.2 \text{ m}$$

设 B 第三次沿斜面向上的振幅为 A_5 , 速度减小为零时弹簧的伸长量为 x_6

$$A_5 = x_5 - x_0 = 0.1 \text{ m} \quad x_6 = A_5 - x_0 = 0$$

此时 A、B 均停止运动, 从 B 第二次沿斜面减速到零到 B 第三次减速到零, B 沿斜面向上运动了 0.2 m , 由以上分析可知 B 沿斜面向上运动的总路程为 1.6 m , 所以最终 BC 间的距离为 $x_{BC} = L - x_B = 0.2 \text{ m}$ (2分)

18. (13分)

$$(1) 2\pi r_n = n\lambda_n \quad (1 \text{ 分}) \quad \lambda_1 = 2\pi r_1 \quad \lambda_1 \approx 0.3 \text{ nm} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \lambda_n = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \quad (1 \text{ 分}) \quad 2\pi r_n = n\lambda_n = n \frac{h}{mv} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即证得: } mvr_n = \frac{nh}{2\pi}$$

$$(3) \textcircled{1} \text{ 库仑力提供向心力: } \frac{ke^2}{r_n^2} = \frac{mv^2}{r_n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{角动量量子化: } mvr_n = n \frac{h}{2\pi}$$

联立得： $r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m k e^2}$ (1分) $r_3 = 9r_1 \approx 0.5\text{nm}$ (1分)

②总能量为动能与电势能之和： $E_n = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{ke^2}{r_n}$ (1分)

而 $mv^2 = \frac{ke^2}{r_n}$ $E_n = -\frac{ke^2}{2r_n} = -\frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{n^2 h^2}$ (1分) $E_6 = \frac{E_1}{36} = \frac{-13.6\text{eV}}{36} \approx -0.4\text{eV}$ (1分)

(4) $E_n - E_l = \frac{hc}{\lambda}$ (1分) $\frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{h^2} \left(\frac{1}{l^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{hc}{\lambda}$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{h^3 c} \left(\frac{1}{l^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (1分)

即得： $R = \frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{h^3 c}$ (1分)