

# 高三联考物理参考答案

1. C 2. D 3. A 4. B 5. C 6. B 7. D 8. AB 9. BC 10. CD

11. (1) 0.32 (1分) 2.1 (1分)

(2) 9.5 (1分) 8.6 (1分)

(3) 细线与定滑轮间的摩擦阻力较大 (2分)

12. (1) 0 (1分) 98 (2分)

(2)  $\times 10$  (2分) 15 左侧 (2分)

(3) 2.9 (2分)

13. 解: (1) 气体从 A 状态到 C 状态, 有

$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C} \quad (3 \text{分})$$

解得  $T_C = 2400 \text{ K}$ 。 (2分)

(2) 题中图线与 V 轴围成的面积即气体对外做的功, 有

$$W = 2 \times 10^5 \times 1 \text{ J} + (2+4) \times 10^5 \times 2 \div 2 \text{ J} \quad (3 \text{分})$$

解得  $W = 8 \times 10^5 \text{ J}$ 。 (2分)

14. 解: (1) 设 B 的加速度大小为  $a_2$ , A 的加速度大小为  $a_1$ , 分别由牛顿第二定律有

$$\mu m_2 g = m_2 a_2 \quad (1 \text{分})$$

$$F + \mu m_2 g = m_1 a_1 \quad (1 \text{分})$$

可得  $a_1 = 6 \text{ m/s}^2$  (1分)

$$a_2 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

(2) 由题中图像可看出当  $F \leq 1 \text{ N}$  时, B 在 A 上的路程始终等于板长 L

当  $F = 1 \text{ N}$  时, B 刚好不从 A 右端掉下, 此后 A 和 B 一起相对静止并做加速运动

当  $1 \text{ N} \leq F \leq F_1$  时, B 的加速度大小为  $a_2$ , 设 A 的加速度大小为  $a_1'$

分别由牛顿第二定律有

$$\mu m_2 g = m_2 a_2$$

$$F + \mu m_2 g = m_1 a_1' \quad (1 \text{分})$$

设 B 运动的位移为  $s_B$ , A 运动的位移为  $s_A$ , 经过  $t$  时间两者的速度均为  $v$

根据运动学公式有

$$s_B = \frac{v_0 + v}{2} t, s_A = \frac{v}{2} t, v = v_0 - a_2 t = a_1' t \quad (2 \text{分})$$

B 在 A 上相对 A 向右运动的路程  $s = s_B - s_A$  (1分)

$$\text{联立解得 } s = \frac{v_0^2}{4(F+3)} \text{ (m)} \quad (1 \text{分})$$

将  $F = 1 \text{ N}$ ,  $s = 1 \text{ m}$  代入解得  $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(3) 分析可知, 当  $1 \text{ N} \leq F \leq F_1$  时, 随着力  $F$  增大,  $s$  减小, 当  $F = F_1$  时, 出现  $s$  突变, 说明此

时 A、B 在达到共同速度后,恰好再次发生相对运动,B 将会从 A 左端掉下  
由牛顿第二定律有

$$F_1 = (m_1 + m_2)a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_1 = 3 \text{ N} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{此时 } B \text{ 在 } A \text{ 上运动的路程 } s_1 = \frac{2}{3} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

当  $F > F_1$  时,B 在 A 上运动的路程为 B 相对 A 向右运动的路程的 2 倍  
故当  $F = F_2$  时,将  $s_2 = 0.5s_1$  代入解得  $F_2 = 9 \text{ N}$ 。 (1 分)

15. 解:(1)金属杆由静止开始到进入磁场之前,根据动能定理可得

$$mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{2gh} \quad (1 \text{ 分})$$

金属杆刚离开水平桌面后做平抛运动,根据平抛运动规律有

$$H = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$s = v_2t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = s\sqrt{\frac{g}{2H}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)金属杆在穿过磁场过程中,安培力做负功,将部分机械能转化为金属杆和定值电阻的焦

$$\text{耳热,根据能量守恒定律可得 } Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q = \frac{1}{2}Q_{\text{总}}$$

$$\text{解得 } Q = \frac{1}{2}mgh - \frac{mgs^2}{8H} \quad (1 \text{ 分})$$

金属杆和定值电阻串联,则流过它们的电荷量相同

设金属杆穿过磁场时的平均感应电流为  $\bar{I}_1$ ,通过磁场所用时间为  $\Delta t_1$ ,根据动量定理可得

$$-B\bar{I}_1d\Delta t_1 = mv_2 - mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } q = \bar{I}_1\Delta t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } q = \frac{m(\sqrt{2gh} - s\sqrt{\frac{g}{2H}})}{Bd} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)设当金属杆从距桌面高  $\frac{h}{3}$  处由静止释放,进入磁场的速度为  $v_3$ ,则有

$$mg \cdot \frac{h}{3} = \frac{1}{2}mv_3^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_3 = \sqrt{\frac{2}{3}gh}$$

设金属杆从桌面边沿飞出时的速度为  $v_4$ , 金属杆穿过磁场所用时间为  $\Delta t_2$ , 平均感应电流为  $\bar{I}_2$ , 根据动量定理可得  $-B\bar{I}_2d\Delta t_2 = mv_4 - mv_3$  (1分)

金属杆先后两次穿过磁场区域, 磁通量改变量相同, 所以通过金属杆的电荷量相同, 则有  $\bar{I}_1\Delta t_1 = \bar{I}_2\Delta t_2$  (1分)

可以推导出, 金属杆先后两次穿过磁场区域, 动量改变量相同, 则有

$$mv_2 - mv_1 = mv_4 - mv_3 \quad (1分)$$

金属杆做平抛运动下落的高度不变, 所用时间不变, 则有  $s' = v_4 t_1$  (1分)

则先后两个落地点间的水平距离  $\Delta x = s - s'$  (1分)

$$\text{联立解得 } \Delta x = 2\sqrt{Hh}\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right). \quad (1分)$$

