

物理参考答案

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

11. (1) 200 (2分)

(2) 串联 (2分) 9800 (2分)

12. (1) 0.980 (2分)

(2) 0.240 (2分) 0.244 (1分)

在误差允许的范围内, 两物块组成的系统机械能守恒 (1分)

(3) 9.71 (2分)

13. 解: (1) 设汽缸的深度为 L , 加热过程中, 缸内气体做等压变化, 有

$$\frac{\frac{1}{2}LS}{T_0} = \frac{LS}{T} \quad (2分)$$

解得 $T = 2T_0$ 。 (1分)

(2) 施加拉力前, 缸内气体的压强 $p_1 = p_0 - \frac{mg}{S}$ (1分)

设活塞在缸口时缸内气体的压强为 p_2 , 对活塞, 根据物体的平衡条件有

$$p_2S + mg + F = p_0S \quad (2分)$$

$$\text{解得 } p_2 = p_0 - \frac{mg + F}{S}$$

根据玻意耳定律有 $p_1 \times \frac{1}{2}LS = p_2LS$ (2分)

$$\text{解得 } F = \frac{1}{2}(p_0S - mg)。 \quad (2分)$$

14. 解: (1) 金属棒在倾斜导轨上切割磁感线产生的最大感应电动势

$$E_m = B_1 d v_m \quad (2分)$$

根据闭合电路的欧姆定律有 $I_m = \frac{E_m}{R+r}$ (1分)

根据物体的平衡条件有 $mg \sin \theta = B_1 I_m d$ (2分)

$$\text{解得 } v_m = \frac{mg(R+r) \sin \theta}{B_1^2 d^2}。 \quad (1分)$$

(2) 设金属棒在水平导轨上运动的时间为 Δt , 该过程中通过金属棒的平均电流为 \bar{I} , 有

$$q = \bar{I} \cdot \Delta t \quad (1分)$$

根据法拉第电磁感应定律可知, 该过程中金属棒中产生的平均感应电动势

$$\bar{E} = \frac{B_2 x d}{\Delta t} \quad (2分)$$

根据闭合电路的欧姆定律有 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r}$ (2分)

解得 $B_2 = \frac{q(R+r)}{xd}$ 。(1分)

15. 解: (1) 设在拉力作用的过程中甲的加速度大小为 a_1 , 根据牛顿第二定律有

$$F - \mu_1 m_1 g = m_1 a_1 \quad (1 \text{分})$$

解得 $a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$

根据匀变速直线运动的规律有 $v_0^2 = 2a_1 L$ (1分)

解得 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 。(1分)

(2) 设甲与乙发生碰撞后瞬间的速度大小分别为 v_1 、 v_2 , 有

$$m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{分})$$

对甲从 A 点运动到 B 点的过程, 根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = m_1 g R$$

解得 $m_2 = 0.1 \text{ kg}$ (1分)

设乙通过 C 点时的速度大小为 v_C , 对乙从 A 点运动到 C 点的过程, 根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_2 v_C^2 + m_2 g \times 2R \quad (1 \text{分})$$

当乙通过 C 点时, 有

$$N + m_2 g = m_2 \frac{v_C^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

解得 $N = 7.5 \text{ N}$ 。(1分)

(3) 假设撤去拉力前甲、乙均在薄板上滑行, 薄板的加速度大小为 a , 乙的加速度大小为 a_2 , 有

$$\mu_1 m_1 g - \mu_2 m_2 g = (M + m) a, \mu_2 m_2 g = m_2 a_2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $a = 2.25 \text{ m/s}^2, a_2 = 1 \text{ m/s}^2$

因为 $a_1 > a > a_2$, 所以假设成立

设经时间 t , 甲与乙发生碰撞, 根据匀变速直线运动的规律有

$$\frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2 = L \quad (1 \text{分})$$

解得 $t = \sqrt{\frac{12}{5}} \text{ s}$

当甲与乙发生碰撞时, 甲与薄板左端间的距离

$$x = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $x = 0.3 \text{ m}$ (1分)

碰撞前瞬间甲、乙的速度大小分别为

$$v_{\text{甲}} = a_1 t, v_{\text{乙}} = a_2 t \quad (1 \text{分})$$

设甲与乙碰撞后瞬间的共同速度大小为 v_3 , 根据动量守恒定律有

$$m_1 v_{\text{甲}} + m_2 v_{\text{乙}} = (m_1 + m_2) v_3 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_3 = \frac{9\sqrt{15}}{10} \text{ m/s}$$

因为此时薄板的速度大小 $v_{\text{板}} = at = \frac{9\sqrt{15}}{10} \text{ m/s} = v_3$, 所以碰撞后甲、乙、薄板的速度相同

$$\text{故 } v = \frac{9\sqrt{15}}{10} \text{ m/s}。 \quad (1 \text{分})$$

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**。

