

高二物理试题参考答案

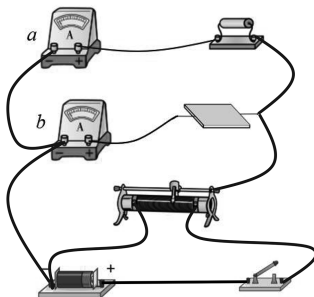
一、单项选择题

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

二、多项选择题

9.BD 10.AD 11.BC 12.AC

三、非选择题

13.(6 分)(1)低 (2) $4\pi^2 k$ 9.8614.(8 分)(1)295 (2) R_1 (3)

(4)
$$\frac{\rho}{k(r_1 + R_0) - r_2}$$

15.(8 分)(1)1.40 (2)2.5 0.75 (3) $\frac{k_2}{k_1}$ 16.(10 分)解:(1)对 A 由动能定理: $m_A g L (1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} m_A v_A^2$ (1 分)设 A 动量为 p , 则: $p = m_A v_A$ (1 分)解得: $p = 6.0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (1 分)物块 A 的动量大小为 $6.0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 方向水平向右 (1 分)(2)设 A、B 碰后速度分别为 v_1 和 v_B , 由动量守恒: $m_A v_A = m_A v_1 + m_B v_B$ (1 分)由能量守恒: $\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_A v_1^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$ (1 分)设 B、C 的共同速度为 v , 由动量守恒: $m_B v_B = (m_B + M) v$ (1 分)由能量守恒: $\frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} (m_B + M) v^2 + \mu m_B g \cdot 2d$ (1 分)解得: $\mu = 0.3$ (2 分)17.(12 分)解:(1)设单色光的入射角为 α , 根据几何关系 $\sin \alpha = \frac{d}{3R}$ (1 分)设折射角为 β , 根据几何关系: $\sin \beta = \frac{R}{3R}$ (1 分)由折射定律得: $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (1 分)解得: $n = 1.6$ (1 分)

(2) 设单色光平移后的入射角为 α_1 , 折射角为 β_1 , 由折射定律: $n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1}$ (1 分)

在空心部分发生全反射, 设邻角为 C , 则 $\sin C = \frac{1}{n}$ (2 分)

由正弦定理可得: $\frac{\sin C}{3R} = \frac{\sin \beta_1}{R}$ (2 分)

设平移后单色光到 AB 的距离为 x , 则 $x = 3R \sin \alpha_1$ (2 分)

平移距离为: $\Delta x = d - x$

带入数据解得: $\Delta x = 0.6R$ (1 分)

18. (16 分) 解: (1 对子弹与小车组成的系统, 由动量守恒定律有 $m_1 v_1 = (m_1 + M) v_2$ (1 分)

当小物块运动到圆弧轨道的最高点时三者共速, 设为 v , 对三者由水平方向动量守恒有 $(m_1 + M) v_2 = (m_1 + M + m) v$ (1 分)

由机械能守恒定律有: $\frac{1}{2} (m_1 + M) v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + M + m) v^2 + mgh$ (1 分)

解得: $v_1 = 400 \text{ m/s}$ (1 分)

(2) 当小物块第一次回到 B 点时, 设车和子弹的速度为 v_3 , 小物块的速度为 v_4 , 取水平向右为正方向, 由水平方向动量守恒有: $(m_1 + M) v_2 = (m_1 + M) v_3 + m v_4$ (1 分)

由能量守恒定律有: $\frac{1}{2} (m_1 + M) v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + M) v_3^2 + \frac{1}{2} m v_4^2$ (1 分)

小物块进入水平轨道后匀减速运动, 设加速度为 a_1 , 则: $\mu mg = m a_1$ (1 分)

小车匀加速运动, 设加速度为 a_2 , 则: $\mu mg = (m_1 + M) a_2$ (1 分)

根据几何关系: $L = v_4 t_1 - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 - (v_3 t_1 + \frac{1}{2} a_2 t_1^2)$ (1 分)

代入数据解得: $t_1 = 0.5 \text{ s}$ (1 分)

(3) 设小物块最终与小车保持相对静止时, 三者的共同速度为 v' , 设小物块在 BC 段总共运动的路程为 s , 由水平方向动量守恒有: $(m_1 + M + m) v = (m_1 + M + m) v'$ (1 分)

由能量守恒定律有: $\frac{1}{2} (m_1 + M + m) v^2 + mgh = \frac{1}{2} (m_1 + M + m) v'^2 + \mu mgs$ (1 分)

联立解得 $s = 2.0 \text{ m}$, 则小物块与弹簧作用后, 返回 C 点, 相对小车向左运动, 最后与小车保持相对静止。

小物块第一次到达 C 点时, 小车速度 $v_5 = v_3 + a_2 t_1$, 小物块速度 $v_6 = v_4 - a_1 t_1$; 设小物块再次返回 C 点时, 小车速度 v_7 , 小物块速度为 v_8 。

由水平方向动量守恒有: $(m_1 + M) v_5 + m v_6 = (m_1 + M) v_7 + m v_8$ (1 分)

由能量守恒定律有: $\frac{1}{2} (m_1 + M) v_5^2 + \frac{1}{2} m v_6^2 = \frac{1}{2} (m_1 + M) v_7^2 + \frac{1}{2} m v_8^2$ (1 分)

设小物块与小车达到共同速度所需时间为 t_2 , 则 $v = v_8 + a_1 t_2$ (1 分)

根据: $t = t_1 + t_2$

解得: $t = 1.0 \text{ s}$ (1 分)