

2026 届高三第一学期开学质量检测 · 物理

参考答案及评分细则

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | B | C | A | D | A | D | C | D |

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

| | | |
|----|----|----|
| 题号 | 9 | 10 |
| 答案 | AB | AC |

三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (1) 10.60 (1 分)

(2) $\frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t}\right)^2 - \frac{mghs}{L}$ (每空 2 分)

(3) $\frac{2gh}{Ld^2}$ (2 分)

12. (1) 1 (1 分)

(2) $\frac{(I_2 - I_1)R_0}{I_1}$ 0.30 (每空 2 分)

(3) $\frac{1}{k} - \frac{b}{k} - r_{A1}$ (每空 2 分)

13. 【答案】(1) $\sqrt{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}R}{c}$

【解析】(1) 设入射角为 i , 由于 $PD = OD = \frac{1}{2}R$ (2 分)

根据几何关系可知, $i = 45^\circ$ (2 分)

设折射角为 r , 根据几何关系 $\tan r = \frac{BQ}{OB} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (2 分)

解得 $r = 30^\circ$ (2 分)

则玻璃砖对光的折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{2}$ (2 分)

(2) 光在玻璃砖中传播的时间 $t = \frac{R}{v} = \frac{nR}{c} = \frac{\sqrt{2}R}{c}$ (2 分)

14. 【答案】(1) $\frac{mv_0^2}{2qd}$ (2) $\frac{mv_0}{qd}$ (3) $3d$

【解析】(1) 粒子从 P 点射出, 第一次在电场中运动时有

$$2d = v_0 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律 $qE = ma$ (1 分)

$$\text{解得 } E = \frac{mv_0^2}{2qd} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设粒子在磁场中运动的速度为 v , 根据动能定理

$$qEd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

根据几何关系可知, 粒子进磁场时的速度与 x 轴正向的夹角为 45° (1 分)

根据对称性可知, 粒子第二次在电场中运动的时间也为 t_1 , 根据运动学公式可知, 粒子第二次在电场中沿电场方向运动的位移为 $3d$ (1 分)

设粒子在磁场中做圆周运动的半径为 r , 根据几何关系可知, $\sqrt{2}r = 2d$

$$\text{解得 } r = \sqrt{2}d \quad (1 \text{ 分})$$

根据洛伦兹力提供向心力可知 $qvB = m\frac{v^2}{r}$

解得 $B = \frac{mv_0}{qd}$ (1分)

(3) 设该粒子经过坐标原点时的速度为 v' , 速度与 x 轴正方向的夹角为 θ , 则

$$v' = \frac{v_0}{\sin \theta} \quad (1 \text{分})$$

设粒子在磁场中做圆周运动的半径为 r' , 根据洛伦兹力提供向心力可知

$$qv'B = m \frac{v'^2}{r'}$$

解得 $r' = \frac{mv_0}{qB \sin \theta}$ (1分)

粒子第二次经过 x 轴的位置离坐标原点的距离 $x_1 = 2r' \sin \theta = \frac{2mv_0}{qB} = 2d$ (1分)

因此粒子第二次经过 x 轴的位置离荧光屏的距离 $x_2 = 5d - x_1 = 3d$ (1分)

15. 【答案】(1) $15mg$ (2) $\frac{41}{5}mgR$ (3) $\frac{2\sqrt{5}gR}{5}$

【解析】(1) 设 a 、 b 碰撞后一瞬间, 物块 b 的速度大小为 v_1 , b 到达圆弧面 C 点时物块 b 和圆弧体的速度为 v_2 , 根据水平方向动量守恒定律 $3mv_1 = 6mv_2$ (1分)

根据机械能守恒定律 $\frac{1}{2} \times 3mv_1^2 - \frac{1}{2} \times 6mv_2^2 = 3mgR$ (1分)

在 B 点, 根据牛顿第二定律 $F - 3mg = 3m \frac{v_1^2}{R}$ (1分)

解得 $F = 15mg$

根据牛顿第三定律, 物块 b 对圆弧轨道 B 点的压力大小 $F' = F = 15mg$ (1分)

(2) 由(1)求得 $v_1 = 2\sqrt{gR}$

设碰撞前, 物块 a 的速度大小为 v_0 , 物块 a 碰撞后速度大小为 v_1' , 根据动量守恒有 $mv_0 = -mv_1' + 3mv_1$ (1分)

根据机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_1^2$ (1分)

解得 $v_1' = 2\sqrt{gR}$, $v_0 = 4\sqrt{gR}$ (1分)

设弹簧开始具有的弹性势能为 E_p , 根据能量守恒

$$E_p = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}\mu_0 mgR = \frac{41}{5}mgR \quad (1 \text{分})$$

(3) 设物块 b 滑离圆弧面时的速度大小为 v_3 , 圆弧体的速度大小为 v_4 , 根据水平方向动量守恒 $3mv_1 = 3mv_3 + 3mv_4$ (1分)

根据机械能守恒 $\frac{1}{2} \times 3mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_3^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_4^2$ (1分)

解得 $v_3 = 0$, $v_4 = v_1 = 2\sqrt{gR}$ (1分)

设物块 a 第二次到达 B 点的速度大小为 v_5 , 根据动能定理

$$-2 \times \frac{1}{2}\mu_0 mgR = \frac{1}{2}mv_5^2 - \frac{1}{2}mv_1'^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_5 = \frac{4\sqrt{5}gR}{5}$ (1分)

设 a 、 b 第二次碰撞后, a 、 b 的速度大小分别为 v_6 、 v_7 , 由第(1)问可知, a 、 b 发生第二次弹性碰撞后,

$$v_6 = v_7 = \frac{2\sqrt{5}gR}{5} \quad (1 \text{分})$$

由于第二次碰撞后, 物块 a 再次向右运动的最大速度小于 $\frac{2\sqrt{5}gR}{5}$, 因此 a 、 b 不再发生碰撞, 又由于 $\frac{2\sqrt{5}gR}{5} < v_4$, 因此物块 b 不与圆弧轨道接触 (1分)

因此物块 b 最终的速度大小为 $\frac{2\sqrt{5}gR}{5}$ (1分)