

2024年12月

## 绵阳南山中学 2024 年秋季高 2023 级 12 月月考 物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	A	D	B	C	A	C	B	BC	BD	AD	AC

13. (1)20.50 (2分)      (2)AB (2分)      (3) $\frac{4\pi^2}{k}$  (2分)

14.(1)A (1分)      D (1分)      E (1分)      (2)1.67 (1分)

(3)A (2分)      (4)1.48 (2分)      0.59 (2分)

15.解: (1) 两列波在  $x=0.5\text{m}$  处相遇, 则相遇的时刻由

$$t = \frac{\Delta x}{v} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } t=0.75\text{s} \quad (2 \text{分})$$

(2) 由题意  $T = \frac{\lambda}{v} = 1\text{s}$  (2分)

两列波在 0.75s 同时传播到质点  $M$  处, 在 0.75s~1.2s, 左右两侧波传到  $M$ , 振动加强, 则经过 0.75s 通过的路程  $s_2=3 \times 2A=12\text{cm}$  (2分)

所以  $M$  点通过的总路程为 12cm。

16.解: (1) 微粒沿直线射出电场, 则由平衡可知  $\frac{U}{d}q = mg$  (2分)

$$\text{解得 } U = \frac{mgd}{q} = 2\text{V} \quad (1 \text{分})$$

由闭合电路欧姆定律得回路的电流  $I = \frac{E-U}{R_1+r} = 1\text{A}$  (1分)

滑动变阻器连入电路部分电阻  $R_L = \frac{U}{I} = 2\Omega$  (1分)

(2) 若粒子从上极板右侧射出, 则  $L = v_0 t$  (1分)

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

$$\frac{U_1 q}{d} - mg = ma_1 \quad (2 \text{分})$$

又  $U_1 = \frac{ER_{L1}}{R_1+r+R_{L1}}$ , 联立解得  $U_1=4\text{V}$ ,  $R_{L1} = 4.5\Omega$

若粒子从下极板右侧射出, 则  $L = v_0 t$ ;  $\frac{1}{2}d = \frac{1}{2}a_2 t^2$ ;  $mg - \frac{U_2 q}{d} = ma_2$  (2分)

其中  $U_2 = \frac{ER_{L2}}{R_1+r+R_{L2}}$  联立解得  $U_2=0\text{V}$ ,  $R_{L2} = 0$

则滑动变阻器  $R_L$  的调节范围  $0 \leq R_L \leq 4.5\Omega$ 。 (1分)

17.解: (1) 小球由  $A$  到  $B$  的过程中由动能定理得  $qER = \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)

$$\text{解得 } E = \frac{mg}{q} \quad (1 \text{分})$$

由以上分析可知  $qE=mg$ , 当小球运动到等效最低点  $M$  时速度最大, 小球对轨道的压力最大, 重力和电场力的合力大小为  $F = \sqrt{2}mg$ , 方向斜向左下方与水平面成  $45^\circ$ , 小球由  $A$  到  $M$  的过程中, 由动能定理得

2024 年 12 月

$$qER(1 + \cos 45^\circ) - mgR(1 - \cos 45^\circ) = \frac{1}{2}mv_M^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律得 } N - F = \frac{mv_M^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } N = 3\sqrt{2}mg$$

$$\text{由牛顿第三定律, } F_N = N = 3\sqrt{2}mg \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 假设小球刚好运动到  $D$  点, 则小球在  $D$  点的速度为 0, 小球的释放点到  $B$  点的距离为  $x$ , 则由动能定理得  $qEx - mg \cdot 2R = 0$

解得  $x = 2R > R$ ; 则小球不能运动到  $D$  点;

假设小球刚好运动到  $C$  点, 则小球在  $C$  点的速度为 0, 由动能定理得小球应由  $B$  点静止释放; 显然从  $A$  点释放的小球运动的最高点位于  $CD$  之间, (1 分)

设该点与圆心的连线与水平方向的夹角为  $\alpha$ , 则由动能定理得

$$qER(1 + \cos \alpha) = mgR(1 + \sin \alpha) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \alpha = 45^\circ$$

则小球能达到的最高点与水平面的高度为

$$H = R + R \sin 45^\circ = \frac{2 + \sqrt{2}}{2}R \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 小球由释放到  $D$  点的过程中, 由动能定理得

$$qE \times 6.5R - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_D^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_D = 3\sqrt{gR}$$

当小球的速度与合力垂直时动能最小, 此时小球的速度斜向右下方与水平方向的夹角为  $45^\circ$ , 设此时的速度大小为  $v$ , 由斜抛运动规律可得

$$v = v_D \cos 45^\circ = \frac{3}{2}\sqrt{2gR} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以小球的最小动能为 } E_{k \min} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{9}{4}mgR \quad (1 \text{ 分})$$

小球离开  $D$  点后在竖直方向做自由落体运动, 水平方向向右做匀减速直线运动, 小球从离开  $D$  点到落在水平面的时间为

$$t = 2\sqrt{\frac{R}{g}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{小球在水平方向的位移为 } x = v_D t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = 4R$$

则落地点与释放点间的距离为  $\Delta x = x_{AB} - x = 2.5R$

$$\text{则落地点与释放点的电势差为 } U = -E \cdot \Delta x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } U = -\frac{5mgR}{2q} \quad (1 \text{ 分})$$