

曲靖市 2022-2023 学年高三年级第二次教学质量监测

理科综合能力测试

物理参考答案

14. B 15. A 16. C 17. D 18. BD 19. AC 20. AD 21. BC

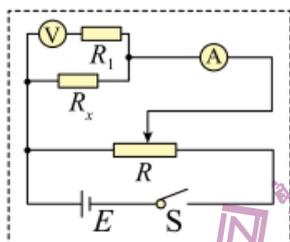
22. (6分)

(1)  $\frac{Mmg}{M+m}$  (2分) (2)远小于 (2分) (3) $3.90\text{m/s}^2$  (2分)

23. (12分)

(1) 11.4 mm (2分) (2) 1600Ω (2分)

(3) (4分)



(4) 1500Ω (2分)

(5)  $\frac{3\pi U r_1 D^2}{4(I r_1 - U)L}$  (2分)

24. (1) 300m (4分); (2) 265m (6分)

(1) 小轿车从开始刹车到停止所用的最短时间为

$$t_0 = \frac{v_0}{a} = 20\text{s} \quad \text{①}$$

25s 时小轿车已停止，故通过的最小距离

$$x_1 = \frac{v_0^2}{2a} = 300\text{m} \quad \text{②}$$

(2) 小轿车在反应时间内行驶的距离为

$$x_0 = v_0 t_0 = 15\text{m} \quad \text{③}$$

则小轿车从发现警示牌到完全停下的过程中行驶的距离为

$$x = x_0 + x_1 = 315\text{m} \quad \text{④}$$

为了有效避免两车相撞，三角警示牌放在故障车后的最小距离为

$$\Delta x = x - 50m = 265m \quad \text{⑤}$$

评分标准：每式 2 分，共 10 分。

25. (1) 20m/s，与 y 轴负方向夹角为 30°；(4 分) (2)  $(0, -\frac{80}{3}m)$  (5 分)；

(3)  $(-20\sqrt{3}m, 0)$  (5 分)

(1) 粒子做匀速直线运动，则

$$(Bvq)^2 = (qE)^2 + (mg)^2$$

解得

$$v = 20m/s$$

粒子出射的速度方向与 y 轴负方向夹角为

$$\tan\theta = \frac{mg}{qE} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\theta = 30^\circ$$

(2) 撤去磁场后，粒子做类平抛运动

$$\sqrt{(qE)^2 + (mg)^2} = ma$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\frac{1}{2}at^2}{vt}$$

$$y = \frac{vt}{\cos 30^\circ}$$

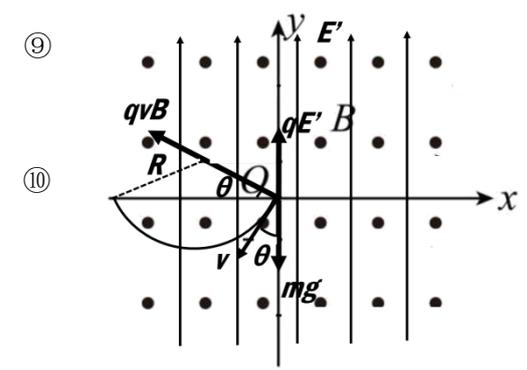
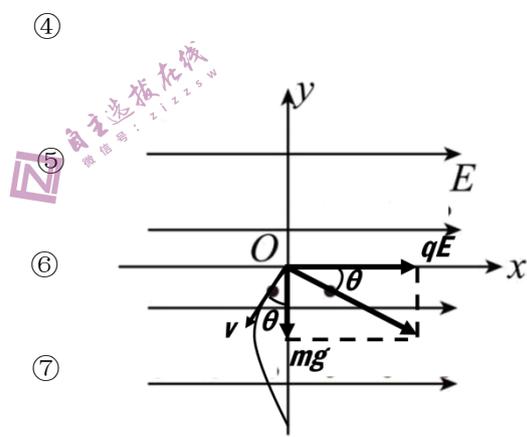
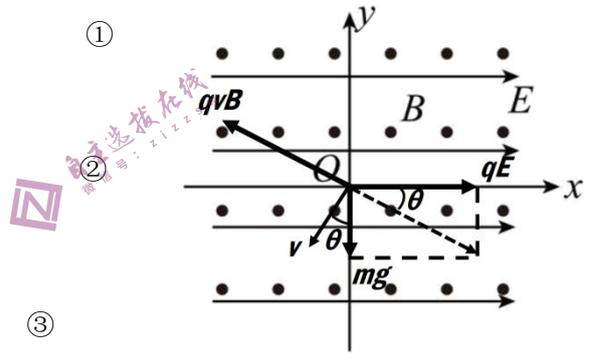
解得

$$y = \frac{80}{3}m$$

所以坐标  $(0, -\frac{80}{3}m)$ 。

(3) 由题意可得

$$qE' = mg$$



粒子做匀速圆周运动

$$Bvq = \frac{mv^2}{R} \quad (11)$$

解得

$$R = 20\text{m} \quad (12)$$

由几何关系可知

$$x = 2R\cos 30^\circ = 20\sqrt{3}\text{m} \quad (13)$$

经过 y 轴的坐标为  $(-20\sqrt{3}\text{m}, 0)$  (14)

评分标准：每式 1 分，共 14 分。

26. (1)  $3mg$  (6 分); (2)  $\frac{2}{15} \leq \mu \leq \frac{1}{3}$  (10 分); (3)  $\frac{1}{30}L$  (4 分)

(1) 由机械能守恒定律可得

$$mgL = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

由牛顿第二定律可得

$$F - mg = m\frac{v^2}{L} \quad (2)$$

则细线对小球拉力的大小为

$$F = 3mg \quad (3)$$

(2) 小球 Q 与物体 P 碰撞后瞬间，由动量守恒定律得

$$mv = mv_1 + 2mv_2 \quad (4)$$

由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2 \quad (5)$$

解得

$$v_2 = \frac{2\sqrt{2gL}}{3} \quad (6)$$

如果物体 P 运动到 C 点与滑板共速，根据动量守恒和能量守恒得

$$2mv_2 = 8mv_3 \quad (7)$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 8mv_3^2 + 2mg \cdot R + \mu_{\min} \cdot 2mgL \quad (8)$$

解得

$$\mu_{\min} = \frac{2}{15} \quad \text{⑨}$$

如果物体 P 运动到 B 点与滑板共速，根据水平动量守恒和能量守恒得

$$2mv_2 = 8mv_4 \quad \text{⑩}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 8mv_4^2 + \mu_{\max} \cdot 2mgL \quad \text{⑪}$$

解得

$$\mu_{\max} = \frac{1}{3} \quad \text{⑫}$$

所以物体 P 与滑板水平部分的动摩擦因数范围为

$$\frac{2}{15} \leq \mu \leq \frac{1}{3} \quad \text{⑬}$$

(3) 由题可知，物体 P 运动到 C 点时，水平方向与滑板共速，竖直方向有向上的速度，之后物体 P 会离开滑板做斜上抛运动，在最高点时竖直速度为零，水平速度与滑板速度相同。根据水平动量守恒和能量守恒得

$$2mv_2 = 8mv_5 \quad \text{⑭}$$

$$\frac{1}{2} \times 2mv_2^2 = \frac{1}{2} \times 8mv_5^2 + 2mg(R+h) + \mu \cdot 2mgL \quad \text{⑮}$$

解得

$$h = \frac{1}{30}L \quad \text{⑯}$$

评分标准：①②③⑯式每式 2 分，其余每式 1 分，共 20 分。