

永州市 2026 年高考第二次模拟考试

物理参考答案及评分标准

一、选择题（单选题每小题 4 分，共 28 分。多选题每小题 5 分，共 15 分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	C	D	B	D	C	BD	AC	BD

二、非选择题

11. (1) C (2分)

(2) $m_1 x_{OP} = m_1 x_{OM} + m_2 x_{ON}$ (2分)

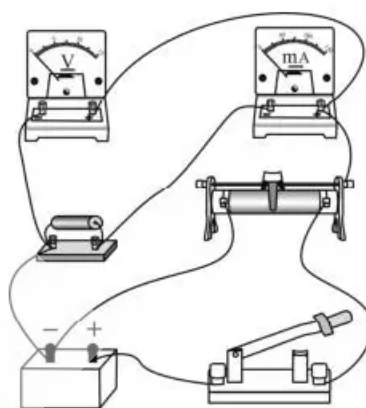
(3) $\frac{k+1}{2k}$ (2分)

12. (2) 3.204~3.206 均给分 (2分)

(3) ① D (2分) E (2分)

② 如右图所示 (2分)

③ $\frac{k(R+r_1)}{1-k}$ (2分)



13. (10分)

解: (1) 设当两管液面高度差为 H 时, 右管液柱下降 h , 左管液柱上升 h

则 $2h = H$ (2分)

设升温后的温度为 T' , 对右管封闭气体

根据理想气体状态方程 $\frac{p_0 S H}{T} = \frac{1.8 p_0 S (H+h)}{T'}$ (2分)

解得 $T' = 2.7 T$ (1分)

(2) 升温过程中, 左管封闭气体压强不变, 设末状态时左管中封闭气柱高度为 H'

根据盖·吕萨克定律有 $\frac{S H}{T} = \frac{S H'}{T'}$ (2分)

解得 $H' = 2.7 H$ (1分)

活塞向上移动的距离 $L = H' - H + h$ (1分)

$L = 2.2 H$ (1分)

14. (14分)

解: (1) 由牛顿第二定律 $qE = ma$ (1分)

x 方向: $d = \frac{1}{2} a t^2$ (1分)

y 方向: $2d = v_0 t$ (1分)

解得 $E = \frac{m v_0^2}{2 q d}$ (1分)

(2) 粒子经过 N 点时沿电场方向的分速度 $v_x = at$ (1 分)

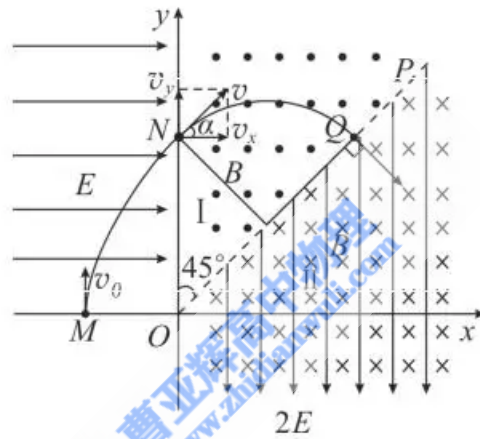
速度大小: $v = \sqrt{v_0^2 + v_x^2}$ (1 分)

速度与 x 轴正向的夹角 α 满足 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}$

得 $\alpha = 45^\circ$
由几何关系可知: $r = 2d \cos 45^\circ$ (1 分)

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $B = \frac{mv_0}{qd}$ (1 分)



(3) 取一个水平向右的速度使得其对应的洛伦兹力和竖直向下的电场力平衡, 则有

$$qv_{x1}B = 2qE$$

解得 $v_{x1} = v_0$ (1 分)

粒子以 v_x 速度水平向右做匀速直线运动, 粒子做圆周运动的分速度为

$$v_{y1} = \sqrt{v^2 - v_{x1}^2}$$

解得 $v_{y1} = v_0$

$$qv_{y1}B = \frac{mv_{y1}^2}{r_1}$$

解得 $r_1 = d$ (1 分)

粒子从 Q 点第一次运动最低点的时间: $t = \frac{1}{4} \times \frac{2\pi m}{qB}$ (1 分)

$$x = v_{x1}t + r_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$x = \frac{(2+\pi)d}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

(其他解法合理均给分)

15. (17 分) (1) 小球先做自由落体运动至与轨道水平面对称位置, 对小球用动能定理

$$mg(2L\sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

绷直瞬间速度大小为

$$v_0 = \sqrt{2gL}$$

细线绷直后沿细线方向的速度消失, 只有垂直细线方向的速度

$$v_1 = v_0 \cos 30^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

可知小球损失的机械能

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$\Delta E = \frac{1}{4}mgL \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由机械能守恒定律

$$mgL(1 - \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

然后小球做平抛运动, 则

$$x = v_2t \quad (1 \text{ 分})$$

$$H - L = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

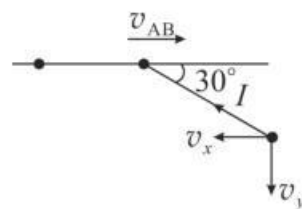
联立解得

$$x = \sqrt{5(H - L)L} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 撤去电热丝, 解除滑杆 AB 的锁定后, 小球在绳绷直前的速度仍是 v_0 , 而绷直瞬间由于受到绳的拉力远大于自身重力, 对小球在水平及竖直方向列动量定理, 设绳给的冲量大小为 I , 绷直后瞬间小球的水平速度大小为 v_x , 竖直速度大小为 v_y , 滑杆 AB 的速度大小为 v_{AB} , 如图所示

以水平向左为正方向: $I\cos 30^\circ = mv_x$

以竖直向上为正方向: $I\sin 30^\circ = -mv_y - (-mv_0)$



滑杆 AB 和小球系统水平方向动量守恒 $kmv_{AB} = mv_x$ (2 分)

沿绳方向速度相等 (关联速度): $v_{AB}\cos 30^\circ = v_y\sin 30^\circ - v_x\cos 30^\circ$

联立解得 $v_x = \frac{\sqrt{3}kv_0}{3+4k}$, $v_y = \frac{3(1+k)v_0}{3+4k}$, $v_{AB} = \frac{\sqrt{3}v_0}{3+4k}$

从绳绷直后瞬间至小球运动到最低点, 滑杆 AB 与小球组成的系统水平方向动量

守恒、机械能守恒, 设最低点处小球的速度大小为 v (水平), AB 的速度大小为 v_{AB1}

$$kmv_{AB1} = mv$$

$$\frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2) + \frac{1}{2}kmv_{AB}^2 + mgL(1 - \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kmv_{AB1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$v = \sqrt{\frac{v_0^2}{\left(\frac{4}{3} + \frac{1}{k}\right)} + \frac{gL}{\left(1 + \frac{1}{k}\right)}} \quad (1 \text{ 分})$$

可以看出 $\frac{1}{k}$ 越大, 在最低点处小球的动能越小, 则与滑杆 AB 锁定情况相比, 损失的动能最大。即 $k=1$ 时, 对小球的缓冲效果最好。

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2$$
$$E_{\text{kin}} = \frac{19}{28}mgL \quad (1 \text{ 分})$$

(其他解法合理均给分)