

## 高二上学期十月学情调研物理学科

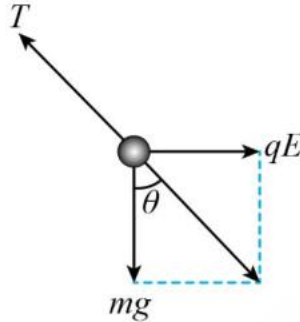
1. C2. C3. B4. D5. A6. D7. C8. AB9. AD10. AC

11. (1)②(2) ③ 放电  $1.4 \times 10^{-3}$  (3)更大

12. (1)弱(2)12.230(3)  $9 \times 10^6$  达标 (每空 2 分)

13(1)0.5N (2) $3.0 \times 10^4$ N/C (3)2m/s

【详解】(1) 小球受力情况如图所示



根据小球受力平衡可得  $T = \frac{mg}{\cos \theta}$  .....1 分

解得  $T = 0.5\text{N}$  .....1 分

(2) 根据平衡条件可得  $Eq = mg \tan \theta$  .....1 分

代入数据解得  $E = 3.0 \times 10^4 \text{N/C}$  .....1 分

(3) 电场撤去后, 小球做圆周运动, 运动过程中机械能守恒, 则  $mgl(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv^2$  .....2 分

解得  $v = 2\text{m/s}$  .....1 分

14(1)  $\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$  (2)  $\frac{U_2 l^2}{4U_1 d}$  (3)  $\left(\frac{l}{2} + L\right) \frac{U_2 l}{2U_1 d}$

【详解】(1) 电子在加速电场中, 根据动能定理有  $eU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$  .....1 分

解得  $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$  .....1 分

(2) 电子进入偏转电场中, 做类平抛运动, 在水平方向上有  $l = v_0 t$  .....1 分

在竖直方向上有  $y = \frac{1}{2}at^2$  .....1 分

又  $a = \frac{eE}{m} = \frac{eU_2}{md}$  .....2 分

联立解得  $y = \frac{U_2 l^2}{4U_1 d}$  .....1 分

(3) 电子离开偏转电场时竖直方向上的速度  $v_y = at$  .....1 分

设电子离开偏转电场时速度与水平速度的夹角为  $\theta$ , 则有  $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{U_2 l}{2U_1 d}$  .....2 分

根据几何关系有  $OP = \left(\frac{l}{2} + L\right) \tan \theta$  .....1 分

解得  $OP = \left(\frac{l}{2} + L\right) \frac{U_2 l}{2U_1 d}$  .....1 分

$$15(1) v_0 = \sqrt{10gL} \quad (2) v_{\min} = \sqrt{gL} \quad (3) -\frac{8}{3}mgL$$

【详解】(1) 将重力与电场力合成一个力, 即等效重力, 根据题意可知二者合力为

$$G' = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}mg}{q} \cdot q\right)^2 + (mg)^2} = 2mg \text{ .....1 分}$$

设重力与电场力的合力方向与竖直方向的夹角为  $\theta$ , 则  $\tan \theta = \frac{Eq}{mg} = \sqrt{3}$  .....1 分

可知  $\theta = 60^\circ$

小球恰能做完整的圆周运动时, 在“等效最高点”速度最小, 在“等效最高点”有  $2mg = m \frac{v^2}{L}$  .....2 分

$$\text{可得 } v = \sqrt{2gL}$$

从  $M$  点到等效最高点有  $-mg \cdot 2L \cos 60^\circ - Eq \cdot 2L \sin 60^\circ = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  .....2 分

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{10gL} \text{ .....1 分}$$

(2) 细线断裂后, 小球相对合力方向做类斜抛运动, 当小球在合力方向上的分速度为 0 时, 合速度最小, 从  $M$  到  $B$ , 由动能定理有  $-mg(L + L \cos 60^\circ) - EqL \sin 60^\circ = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  .....2 分

$$\text{解得 } v_B = 2\sqrt{gL}$$

则最小速度  $v_{\min} = v_B \cos 60^\circ = \sqrt{gL}$  .....2 分

(3) 从细线断裂到小球的电势能与  $B$  点电势能相等的过程中, 电场力做功为零, 即相当于  $B$  点水平方向的速度等大反向, 则水平方向有  $v_B = a't'$  .....1 分,  $qE = ma'$  .....1 分

$$\text{竖直方向有 } H = \frac{1}{2}g(2t')^2 \text{ .....1 分}$$

$$\text{根据 } W = mgH = -\Delta E_p \text{ .....2 分}$$

$$\text{联立解得 } \Delta E_p = -\frac{8}{3}mgL \text{ .....1 分}$$