

物理答案及评分标准

一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。

1. B 2. C 3. D 4. B 5. D 6. B 7. A

二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。

8. BC 9. AB 10. AC

三、实验题：

11. (6分) 评分标准：

(1) 红 (2分) 多用电表电流“红进黑出”

(2) 80% (2分) 由图像可知电池电动势为 4V，对照电池电动势和剩余电量百分比的图像可知，该电池剩余电量为 80%； 3.0 (2分) (2) 根据图像，可以求得电源的电动势为  $r = \frac{4.0-3.0}{(2.0-0) \times 10^{-1}} \Omega - 2\Omega = 3\Omega$

12. (10分) (1) B (2分) (2) 3.05 (2分) (3)  $-mgh + \frac{1}{2}mv^2$  或  $\frac{1}{2}mv^2 - mgh$  (2分)

(4) 乙 (1分)、-1 (1分) (5) C (2分)

四、计算题：

13. (10分)

【答案】(1)  $P = \frac{4}{3}P_0$  (2)  $\Delta U = Q$

【评分标准】共 10 分，第一问 4 分，第二问 6 分

(1) 气体发生等容变化：

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P}{\frac{4}{3}T_0} \quad \text{①} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\therefore P = \frac{4}{3}P_0 \quad \text{②} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(2) 根据热力学第一定律：

$$\Delta U = W + Q \quad \text{③} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

因为气体体积不变

$$\therefore W=0 \quad \text{④} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\therefore \Delta U = Q \quad \text{⑤} \dots\dots\dots$$

14. (12分) 【答案】 0.9L

【评分标准】 共12分

粒子在匀强电场和匀强磁场中，有

$qE = qv_0B$  ①.....2分

粒子在匀强磁场中，有

$qv_0B = \frac{mv_0^2}{r}$  ②.....2分

由几何关系得

$(r - \frac{L}{2})^2 + L^2 = r^2$  ③.....2分

若只有电场时，粒子做类平抛运动，

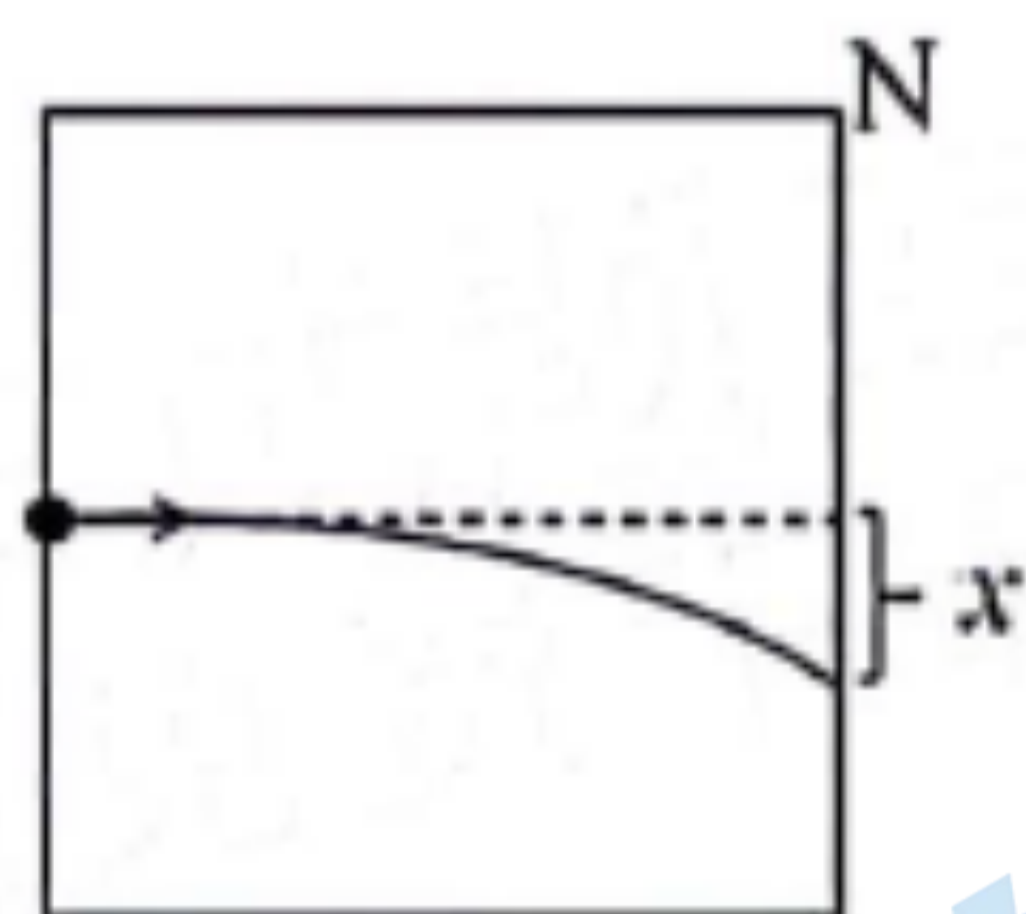
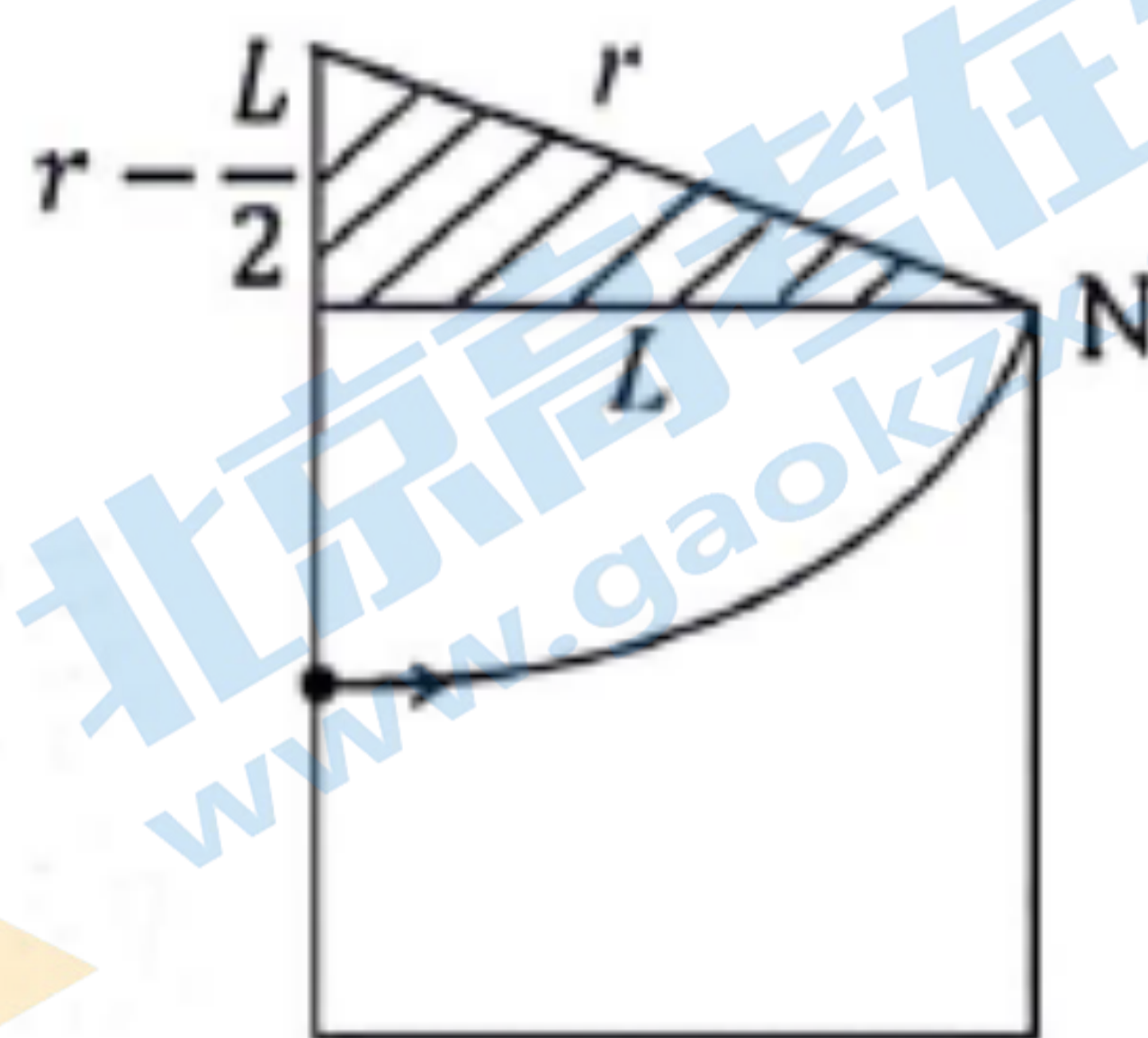
$L = v_0t$  ④.....2分

$x = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$  ⑤.....2分

$x_{总} = \frac{L}{2} + x$  ⑥.....1分

联立解得

$\therefore x_{总} = 0.9L$  ⑦.....1分



15. (16分)

【答案】 (1) 1.1m/s (2)  $\frac{E_k'}{E_k} = \frac{n}{n+1}$  (3)  $E_{k1} = 1.12J$

【解析】

(1) 1号滑环与2号滑环绷紧窗帘可以视为完全非弹性碰撞，有

$mv_1 = 2mv_2$  ①.....2分

1号滑环获得初速度  $v_0$  后，向左做匀减速直线运动，位移为  $L$ ，有

$-2aL = v_1^2 - v_0^2$  ②.....1分

$\mu mg = ma$  ③.....1分

解得： $v_0 = 1.1m/s$  ④.....1分

(2) 第  $n$  次绷紧前瞬间，4个滑环的总动能为

$E_k = \frac{1}{2}nmv^2$  ⑤.....1分

第  $n$  次绷紧过程，根据动量守恒定律可得

$nmv = (n+1)mv'$  ⑥.....2分

$$E_k' = \frac{1}{2}(n+1)mv'^2 \quad \textcircled{7} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

联立解得  $\frac{E_k}{E_k'} = \frac{n+1}{n} \quad (n \leq 2) \quad \textcircled{8} \dots\dots\dots 1 \text{分}$

(3) 窗帘能完全展开，则 1 号滑环需获得的最小初动能要满足 3 号滑环恰好能前进  $L$ ，其间窗帘绷紧 2

次.由 (2) 问结论可得，窗帘每次绷紧后系统的动能分别是绷紧前系统动能的  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$

设 1 号滑环的初动能为  $E_{k1}$ ，则 1 号滑环和 2 号滑环间窗帘绷紧前的动能

$$E_{k2 \text{前}} = E_{k1} - \mu mgL \quad \textcircled{9} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

1 号滑环和 2 号滑环间窗帘绷紧后的动能

$$E_{k2 \text{后}} = \frac{1}{2} E_{k2 \text{前}} \quad \textcircled{10} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

1、2 号滑环与 3 号滑环间窗帘绷紧前的动能

$$E_{k3 \text{前}} = E_{k2 \text{后}} - \mu 2mgL \quad \textcircled{11} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

1、2 号滑环与 3 号滑环间窗帘绷紧后的动能

$$E_{k3 \text{后}} = \frac{2}{3} E_{k3 \text{前}} \quad \textcircled{12} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

1、2、3 号滑环一起减速到 0

$$E_{k3 \text{后}} = \mu 3mgL \quad \textcircled{13} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得:  $E_{k1} = 14\mu mgL$ ，代入数据有:

$$E_{k1} = 1.12\text{J} \quad \textcircled{14} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$