

## 物理参考答案

14	15	16	17	18	19	20	21
A	B	C	D	B	ABC	BD	CD

22.

(1) 需要 (1分)

(2) 0.50 (2分)

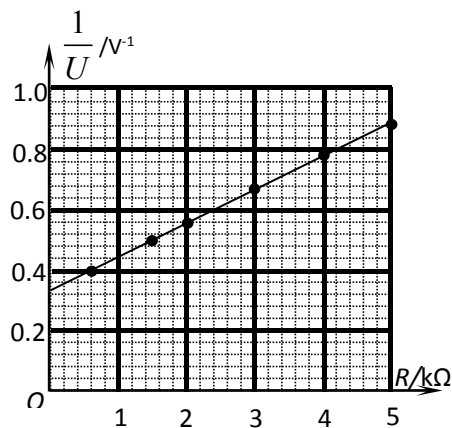
(3) D (2分)

23. (1) D (2分)

(2)  $\frac{1}{U} - R$  (2分)

(3) 如图 (2分)

(4) 2.8~3.2 (2分) 2.8~3.5 (2分)



24. (1)  $T = \sqrt{2}mg$  (1分)

$\vartheta = 45^\circ$  (1分)

$T \sin \theta = m \frac{v^2}{l \sin \theta}$  (2分)

$W = \frac{1}{2}mv^2 + mg(l - l \cos \theta) = mgl(1 - \frac{\sqrt{2}}{4})$  (2分)

(2) 设拉 A 的绳长为  $x$  ( $l \leq x \leq 2l$ ),

$T \sin \theta = m \frac{v^2}{x \sin \theta}$ ,  $v = \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}gx}$ , (2分)

$t = \sqrt{\frac{2(2l - \frac{\sqrt{2}}{2}x)}{g}}$  (2分)

$S = vt = \sqrt{x(2\sqrt{2}l - x)}$  (2分)

$x = \sqrt{2}l$  时,  $S_m = \sqrt{2}l$  (2分)

25. (1) 设正电子的最小速度为  $v_1$ , 半径为  $r_1$

$$e v B = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$r_1 = d \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = \frac{e B d}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

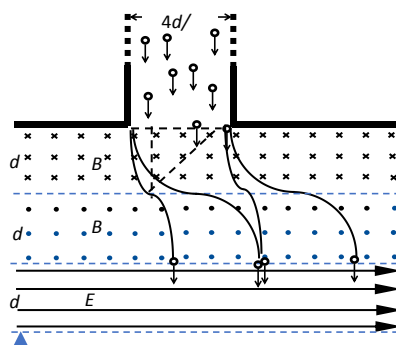
(2) 设正电子以最大速度  $v_2$  在磁场 I 中偏转距离为  $x_2$ , 半径为  $r_2$

由图根据几何关系可得:

$$\frac{4}{3}d + 2d - 2x_2 = \frac{8}{3}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$(r_2 - x_2)^2 + d^2 = r_2^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$e v_2 B = m \frac{v_2^2}{r_2} \quad v_2 = \frac{5e B d}{3m} \quad (2 \text{ 分})$$



说明: 计算表明从左侧以最小速度和从右侧以最大速度  $v_2$  的正电子, 从同一点进入电场

(3) 设正电子在磁场 I 中的偏转角为  $\alpha$ , 进入电场时的速度为  $v$ , 出电场时沿电场线方向的

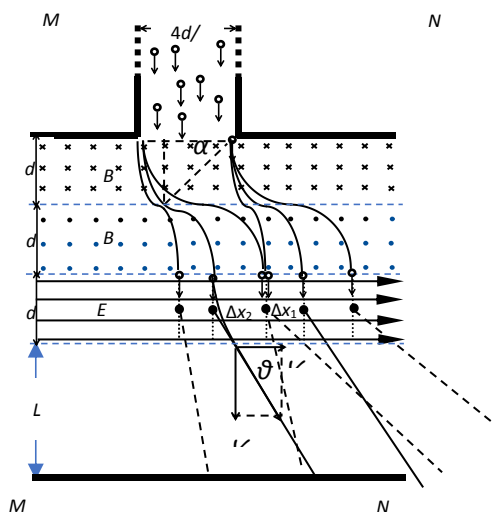
偏转速度为  $v_y$ , 根据平抛运动知识可得:

$$\tan \theta = \frac{v}{v_y} = \frac{v}{\frac{e E d}{m v}} = \frac{m v^2}{e E d} \quad (2 \text{ 分})$$

$$e v B = m \frac{v^2}{d / \sin \alpha} \quad v = \frac{e B d}{m \sin \alpha}, \quad (1 \text{ 分})$$

$$E = \frac{e B^2 d}{m}$$

$$\text{得: } \tan \theta = \frac{1}{(\sin \alpha)^2}, \quad (2 \text{ 分})$$



i. 正电子取最小速度  $v_1$  时, 在磁场 I 中偏转角  $\alpha_1$  应为:  $\sin \alpha_1 = 1$ , 则  $\tan \theta_1 = 1$ , 它在磁

场 I 中的偏转距离为  $x_1=d$

ii. 正电子取最大速度  $v_2$  时, 由 (2) 结果可得, 在磁场 I 中偏转角  $\alpha_2$  应为:  $\sin \alpha_2 = 0.6$ ,

则  $\tan \theta_2 = \frac{25}{9}$ , 它在磁场 I 中的偏转距离为  $x_2 = \frac{1}{3}d$

iii. 正电子取速度  $v_3$  时,  $\tan \theta_3 = \frac{25}{16}$  时, 可知对应的正电子在磁场 I 中的偏转角  $\alpha_3$  应为:

$\sin \alpha_3 = 0.8$ , 对应应在磁场中的半径  $r_3 = d / \sin \alpha_3 = \frac{5}{4}d$ , 对应应在磁场 I 中偏转距离为

$$x_3 = \frac{5}{4}d - \frac{5}{4}d \cos \alpha_3 = \frac{1}{2}d$$

情况 1: 由图可知, 从最右侧射入的速度为  $v_3$  正电子与从最左侧以速度  $v_1$  射入的正电子到达电场上边界位置间的距离为

$$\Delta x_1 = \left(\frac{4}{3}d + 2x_3\right) - 2x_1 = \frac{1}{3}d, \text{ 可得: } (L_1 + \frac{d}{2})(\cot \theta_1 - \cot \theta_3) = \frac{d}{3}, L_1 = \frac{11.5}{27}d$$

(1 分)

情况 2: 由图可知, 从最左侧射入的速度为  $v_3$  正电子与从最右侧以速度  $v_2$  射入的正电子在到达电场上边界位置间的距离

$$\Delta x_2 = \left(\frac{4}{3}d + 2x_2\right) - 2x_3 = d \text{ (或: } \Delta x_2 = \frac{4}{3}d - \Delta x_1 = d \text{), } (L_2 + \frac{d}{2})(\cot \theta_3 - \cot \theta_2) = d$$

$$L_2 = \frac{43}{14}d \quad (1 \text{ 分})$$

为使这些正电子在  $MN$  上的落点区域不可能重叠,  $L$  的最小值应为  $\frac{43}{14}d$  (2 分)

(根据图直接求解情况 2, 求得  $L_2$ , 同样可得分)

33. [物理一选修 3—3]

(1) (5 分) BDE,

(2) (10 分)

①设需打气的次数为  $n$ , 每次打入的气体体积为  $V_0$ , 储液桶药液上方的气体体积为  $V$ , 则开始打气前:

储液筒液体上方气体的压强:  $P_1 = P_0 = 1atm$  气体的体积为:  $V_1 = V + nV_0$  (2 分)

打气完毕时, 储液筒内药液上方的气体体积为:  $V_2 = V$ , 压强为  $P_2 = 2.5atm$

打气过程为等温变化，所以： $P_1V_1 = P_2V_2$ （2分） 代入数据解得： $n = 20$ 。（2分）

②打开喷雾头开关  $K$  直至贮液筒内外气压相同时，设贮液筒上方气体的体积为  $V_3$ ，此过程为等温变化，所以： $P_3V_3 = P_1V_1$ 。（1分）代入数据解得： $V_3 = 5L$ 。（1分）所以喷出的药液的体积  $V' = 10L$ （2分）

34. [物理一选修 3—4]（15分）

（1）（5分）ADE

（2）（10分）

① $n=5/4$ （6分）

① $t=5R/4c$ （4分）