

# 太原市 2019 年高三年级模拟试题 (一)

## 物理参考答案

二、选择题: 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

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

22. (6 分)

(1) D (2 分)    C (2 分)    (2) B (2 分)

23. (9 分)

(1) 如图所示 (2 分)

(2) M 端 (1 分)

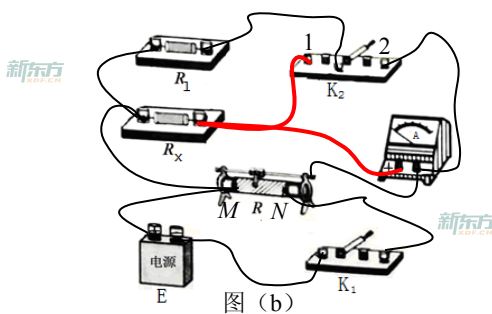


图 (b)

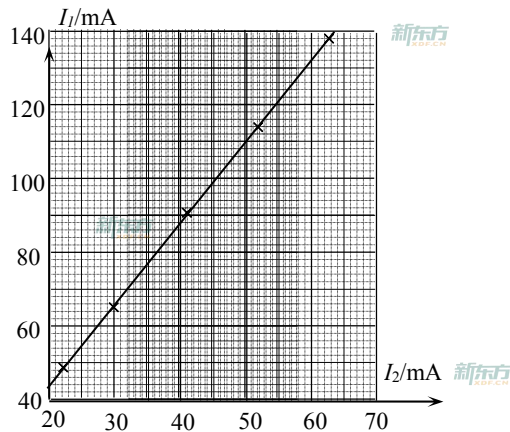


图 (c)

(4)  $(\frac{I_1}{I_2} - 1)R_1$  (2 分)

(5) 如图所示 (2 分)

(6) 36.4 (34.0 - 39.0) (2 分)

24. (12 分)

(1) 设闪电男孩的加速时间为  $t_1$ , 到达 60 m 时时间为  $t_2$ , 到达 100 m 时时间为  $t_3$ , 最大速率为  $v_m$

$$v_m \cdot \frac{t_1}{2} + v_m(t_2 - t_1) = 60 \text{m} \quad (3 \text{ 分})$$

$$v_m \cdot \frac{t_1}{2} + v_m(t_3 - t_1) = 100 \text{m} \quad (3 \text{ 分})$$

$$v_m = \frac{25}{3} \text{ m/s} \approx 8.33 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设闪电男孩的加速度大小为  $a$

$$v_m = at_1 \quad (3 \text{ 分})$$

$$a = \frac{25}{9} \text{ m/s}^2 \approx 2.78 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

25. (20 分)

(1) 沿  $OO'$  方向建立  $x$  轴,  $PQ$  方向建立  $y$  轴。  $t = 0$  时射入的气核沿  $x$  方向做匀速直线运动

$$L = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

可知气核在两板间运动总时间为  $\frac{L}{v_0}$ , 在  $y$  方向先做匀加速直线运动, 后做匀减速直线运

动, 设其加速度的大小为  $a$ , 最大  $y$  分速度为  $v_y$ ,  $y$  位移分别为  $y_1$  和  $y_2$

$$q \frac{U_0}{L} = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$y_1 = \frac{1}{2} a \left( \frac{L}{2v_0} \right)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_y = a \frac{L}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$y_2 = v_y \frac{L}{2v_0} - \frac{1}{2} a \left( \frac{L}{2v_0} \right)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$y_1 + y_2 = \frac{L}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } U_0 = \frac{2mv_0^2}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)  $t = 0$  时刻射入的氦核紧贴着  $N$  板右侧射出时, 设其  $y$  分速度为  $v_y'$

$$v_y' = v_y - a \frac{L}{2v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $v_y' = 0$ , 可知氦核紧贴着  $N$  板右侧射出时速度方向沿  $x$  轴, 大小为  $v_0$ , 粒子在磁场中做匀速圆周运动, 设半径为  $r$

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$2r = \frac{7}{10} L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } B = \frac{20mv_0}{7qL} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由于氦核在电场中的运动时间为  $\frac{L}{v_0}$ , 由  $y$  方向运动的对称性可知, 粒子进入磁场时, 速度沿  $x$  方向, 大小为  $v_0$  (或  $y$  方向上定量分析也可) (1 分)

设氦核在磁场中做圆周运动的半径为  $R$

$$qv_0B = 2m \frac{v_0^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } R = 2r$$

由几何关系可知, 氦核射出电场位置在  $N$  点上方  $x$  处

$$x + 2r = 2R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{7}{10} L, \text{ 即在 } O' \text{ 点上方 } \frac{1}{5} L \text{ 位置}$$

在  $0 \sim \frac{L}{2v_0}$  内,  $t_1$  时刻进入电场的氦核符合条件, 设氦核在电场中加速度大小为  $a'$ , 由牛顿运动定律和运动学规律有

$$q \frac{U_0}{L} = 2ma' \quad (1 \text{ 分})$$

$$2 \left[ \frac{1}{2} a' t_1^2 - \frac{1}{2} a' \left( \frac{L}{2v_0} - t_1 \right)^2 \right] = \frac{1}{5} L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t_1 = \frac{9}{20} \frac{L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

### 33. 【物理—选修 3—3】 (15 分)

(1) (5 分) ABE

(选对一个得 2 分, 选对两个得 4 分, 选对三个得 5 分。每选错一个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

(2) (10 分)

(i) 开始时封闭气体的压强为  $p_0$ , 体积

$$V_1 = 1000\text{cm}^3 + 40 \times 50\text{cm}^3 = 3000\text{cm}^3 \quad (1 \text{ 分})$$

当活塞下压到气缸底部时, 封闭气体的压强为  $p_2$ , 体积为  $V_2 = 1000\text{cm}^3$ , 由玻意耳定律

$$p_0 V_1 = p_2 V_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } p_2 = 3 p_0 = 3 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 开始时封闭气体的压强为  $p_0$ , 体积为  $V_2 = 1000\text{cm}^3$ , 活塞缓慢向上提起 20 cm 高度保持静止时小明作用力的大小为  $F$ , 封闭气体的压强为  $p_3$ , 体积为

$$V_3 = 1000\text{cm}^3 + 20 \times 50\text{cm}^3 = 2000\text{cm}^3 \quad (1 \text{ 分})$$

由玻意耳定律有

$$p_0 V_2 = p_3 V_3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$F + p_3 S = p_0 S \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F = 250\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

#### 34. 【物理—选修 3—4】(15 分)

(1) (5 分) ACE

(选对一个得 2 分, 选对两个得 4 分, 选对三个得 5 分。每选错一个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

(2) (10 分)

(i) 做出光路图如图所示, 由几何关系有

$$\sin \theta_1 = \frac{\frac{\sqrt{3}R}{2}}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\theta_1 = 2\theta_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可知 } \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 30^\circ$$

根据折射定律, 玻璃对该单色光的折射率

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } n = \sqrt{3} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 光在玻璃球中传播的距离为

$$s = 2 \times 2R \cos \theta_2 = 2\sqrt{3} R \quad (1 \text{ 分})$$

光在玻璃球中传播的速度为

$$v = \frac{c}{n} \quad (2 \text{ 分})$$

该单色光在玻璃球中的传播时间

$$t = \frac{s}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t = \frac{6R}{c} \quad (1 \text{ 分})$$

