

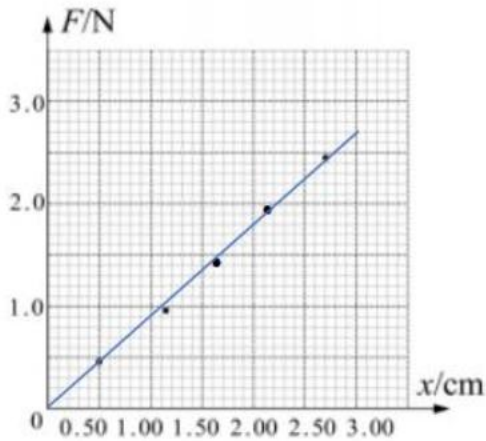
物理零模答案

一、选择题（1—7 单选，每小题 4 分，8—10 不定项选择，每小题 6 分）

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

11（每空 2 分，共 6 分）

(1) 0.89 ± 0.01 (2) 如图 (3) 超过了弹簧的弹性限度



12 (1) $\frac{U}{R_x}$ (1 分)

(2) D (2 分)

(3) D ; G (每空 1 分，共 2 分)

(4) 14.1~14.4 均可 ; $0 - 0.351A$ (± 0.004) (直接答 $0.351 \pm 0.04A$ 也给分) (每空 2 分)

13 (10 分)

(1) 由 A 到 B 等压变化，可知 $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$ ----- (3 分)

代入数据可得 $T_B = 600K$ ----- (2 分)

(2) 气体对外做的功 $W_{AB} = P\Delta V$ ----- (3 分)

代入数据可得 $W_{AB} = 2 \times 10^5 J$ ----- (2 分)

14 (13分)

(1) 根据动能定理 $E_{01} - E_1 = -fl$ ----- (1分)

其中 $E_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = 360J$ ----- (1分)

代入可得 $E_{01} = 330J$ ----- (1分)

(2) 前 2 辆车与第 3 辆车碰撞前的动能 $E_k = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot mv_2^2$ ----- (1分)

由动量守恒可得: $2mv_2 = 3mv_3$ ----- (1分)

可得 $v_3 = \frac{2}{3}v_2$

则碰后系统的动能 $E_3 = \frac{1}{2} \cdot 3mv_3^2$ ----- (1分)

可得 $E_2 : E_3 = 3 : 2$ ----- (1分)

(3) 前 k 辆车与第 $k + 1$ 辆车碰撞前的动能 $E_k = \frac{1}{2}kmv_k^2$

由动量守恒可得: $kmv_k = (k + 1)mv_{k+1}$

可得 $v_{k+1} = \frac{k}{k+1}v_k$

则碰后系统的动能 $E_{k+1} = \frac{1}{2}(k + 1)mv_{k+1}^2$

可得 $E_{k+1} = \frac{k}{k+1}E_k$ ----- (2分)

则第 1、2 辆车镶嵌在一起后的动能 $E_2 = \frac{1}{2}(E_1 - fl)$

即: $2E_2 = E_1 - fl$

前 3 辆车镶嵌在一起后的动能 $E_3 = \frac{2}{3}(E_2 - fl)$

即: $3E_3 = 2E_2 - 2fl$

以此类推 $4E_4 = 3E_3 - 3fl$

.....

可得 $2E_2 + 3E_3 + \dots + nE_n = (E_1 - fl) + (2E_2 - 2fl) \dots + [(n - 1)E_{n-1} - (n - 1)fl]$

化简得 $nE_n = E_1 - \frac{n(n-1)}{2}fl$ (n 取 1、2、3.....) ----- (2分)

满足 $E_n \geq 0$

即 $E_1 - \frac{n(n-1)}{2}fl \geq 0$ ----- (1分)

代入数据可得 $n \leq 5$ 辆 ----- (1分)

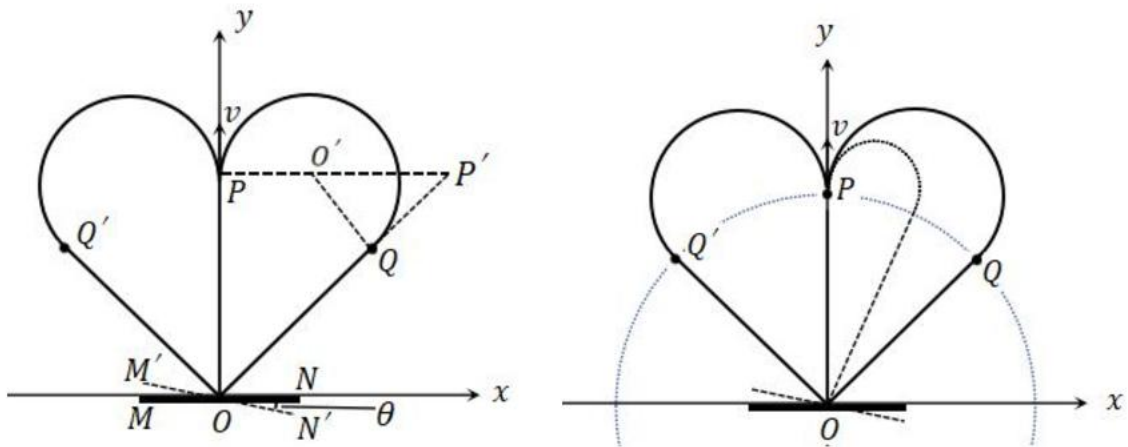
15 (16分)

(1) 由 $qvB = \frac{mv^2}{r}$ (2分)

可得: $B = \frac{mv}{qr}$ (1分)

由左手定则可知磁场的方向垂直于纸面向外 (1分)

(2) 如图所示, 由几何知识可得: $L = PP' = r + \sqrt{2}r$ (2分)



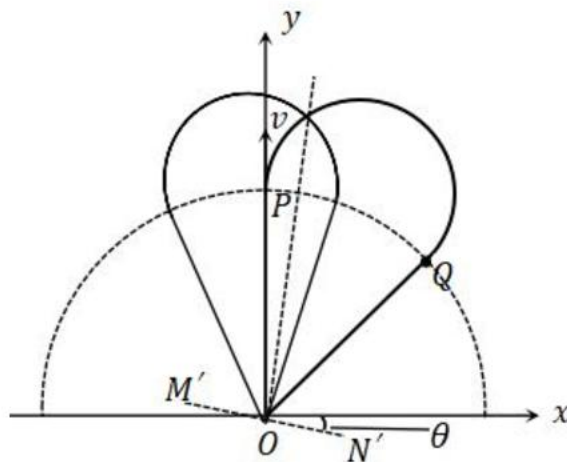
改变粒子的入射速度, 离开磁场后粒子沿轨道切线打到 O 点,

可知无磁场的最小区域为 OQPQ' 所围的扇形面积,

则 $S = \frac{\pi L^2}{4}$ (2分)

将 $L = r + \sqrt{2}r$ 代入可得 $S = \frac{(3+2\sqrt{2})\pi r^2}{4}$ (1分)

(3)a. 如图,



由几何知识可得, 粒子经过 2 次碰撞后从 O 点沿 y 轴正方向经过 P 点

粒子在磁场中做圆周运动的路程 $x_1 = 2 \cdot \frac{5}{8} \cdot 2\pi r = \frac{5}{2}\pi r$

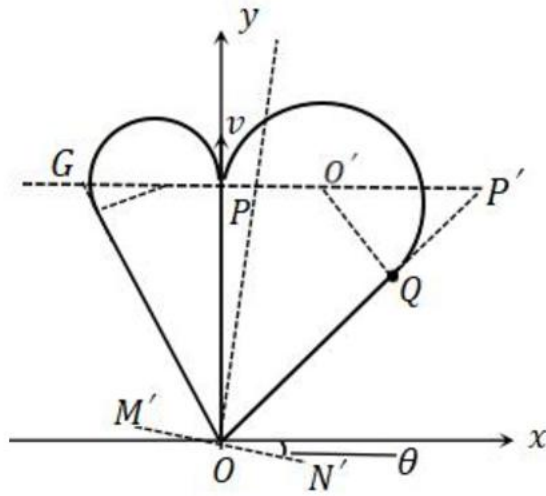
运动时间 $t_1 = \frac{x_1}{v} = \frac{5\pi r}{2v}$ ----- (1分)

粒子做直线运动时 $x_2 = 4L = 4(\sqrt{2} + 1)r$

运动时间 $t_2 = \frac{x_2}{v} = \frac{4(\sqrt{2}+1)r}{v}$ ----- (1分)

故粒子在后续的运动中再次经过 P 点的时间 $t = t_1 + t_2 = \frac{(5\pi+8\sqrt{2}+8)r}{2v}$ ----- (1分)

b. 如图



设粒子经过碰撞后再次进入磁场中做圆周运动的半径为 R

则有 $\sqrt{3} (R + \frac{2\sqrt{3}R}{3}) = L$ ----- (1分)

其中 $L = r + \sqrt{2}r$

可得 $\frac{R}{r} = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}+2}$ ----- (1分)

由 $R = \frac{mv_1}{qB}$

可得 $k = \frac{v_1}{v} = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}+2}$ ----- (2分)