

第二次调研考试

物 理

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

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

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小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。

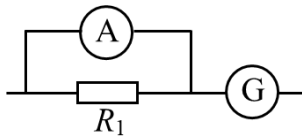
8	9	10
BD	AD	AC

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。其中第 13-15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位。

11. (8 分,每空 2 分)

- (1) 5.30 (2) $\frac{b}{x}$ $\frac{d^2}{2k}$ (3) 偏小

12. (8 分,除定值电阻和滑动变阻器选择各 1 分外,其余每空 2 分)



- (1) ③ ⑥ $\frac{(I_2 - I_1)R_1}{I_1}$

(4) 176

13. (10 分) 解:

(1) 运动员从 A 运动到 B 的过程中,动能定理可得,

$$mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \dots\dots\dots(2 \text{分})$$

$$v_B = 30 \text{ m/s} \dots\dots\dots(2 \text{分})$$

(2) 运动员在空中做平抛运动,由运动的分解可得,

$$\text{水平方向: } x = v_B t \dots\dots\dots(2 \text{分})$$

$$\text{竖直方向: } y = \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots(2 \text{分})$$

$$\tan 37^\circ = \frac{y}{x} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$t = 4.5 \text{ s} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

14. (12 分) 解:

(1) 由题意可得,线框恰好匀速进入区域 I, 有

$$mg = F_{\text{安}} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$F_{\text{安}} = BIL \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

$$I = \frac{E}{R} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$E = BLv \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$v = \frac{mgR}{B^2L^2} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(2) 线框下边进入区域 II 时, 上、下边均切割磁感线, 线框产生的总电动势为

$$E' = 2BLv \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

此时线框中的感应电流为 $I' = \frac{E'}{R}$

此时线框受到的总的安培力为 $F_{安}' = 2BI'L \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

由牛顿第二定律可得 $F_{安}' - mg = ma \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

$$a = 3g \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(3) 令线框离开区域 II 的速度为 v' , 由题意可得, 线框匀速离开区域 II, 有

$$v' = v \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

从线框下边开始进入区域 II 到线框下边开始离开区域 II, 由功能关系可得

$$mgH = Q + \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$Q = mgH \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

15. (16 分) 解:

带点粒子在组合场中从 A 点出发, 经磁场 I 和电场再次回到 A 点的轨迹, 如图所示。

(1) 带电粒子在电场中做类平抛运动, 由运动的分解可得

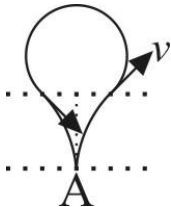
竖直方向: $d = v_0t_1 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

水平方向: $ma = Eq \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

$$v_x = at_1 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_x^2} = \sqrt{2}v_0 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

方向与直线 MN 成 $45^\circ \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$



(2) 带电粒子在电场中的水平位移 $x = \frac{1}{2}at_1^2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

由几何关系可得, 粒子在磁场 I 中匀速圆周运动的半径 $R = 2x \sin 45^\circ \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

在磁场 I 中, 粒子运动的向心力由洛伦兹力提供 $qvB = m\frac{v^2}{R} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

圆周运动的周期为 $T = \frac{2\pi R}{v} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

粒子在磁场中的运动时间 $t_2 = \frac{3}{4}T \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$

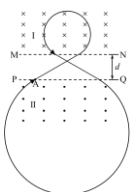
粒子从 A 点出发到第一次回到 A 点所用的时间

$$t = 2t_1 + t_2 = \frac{2d}{v_0} + \frac{3\pi d}{4v_0} = \frac{(8+3\pi)d}{4v_0} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(3) 由题意可得, 粒子在磁场 I 和磁场 II 中的运动半径之比为 1:3,

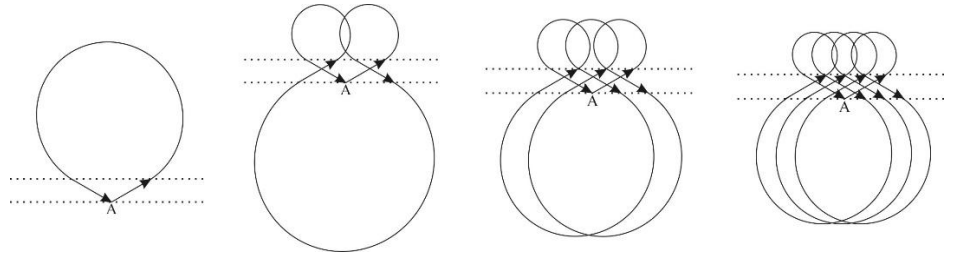
带电粒子经 PQ 回到 A 点, 有且只有如图所示的一种情况, 由几何关系可得

$$2\frac{d}{\tan 30^\circ} = 4\frac{mv'}{qB_1} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$



$$v' = 4\sqrt{3}v_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

带电粒子经 MN 回到 A 点，情况如图所示，令带电粒子在磁场 I 中运动的次数为 n ，由几何规律可得



$$2 \frac{nd}{\tan 30^\circ} = n \frac{mv'}{qB_1} + (n-1) \frac{mv'}{qB_2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$v' = \frac{16\sqrt{3}n}{4n-3} v_0 \quad (n = 1, 2, 3 \dots) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$