

## 高三物理

2026.01

第一部分共 10 题，每题 3 分，共 30 分。在每题给出的四个选项中，有的题只有一个选项是正确的，有的题有多个选项是正确的。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	AD	BC	BCD	ACD	BC	D	BD	CD	D	B

### 第二部分

共 8 题，共 70 分。

11. (5 分)

(1)  $\times 100$  1800      (2) 高于 高于      (3) B

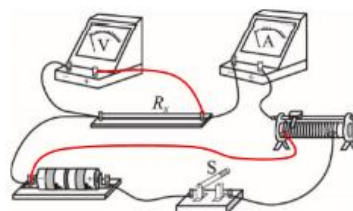
12. (10 分)

(1) D      (2) 如答图 1

(3) 0.730 (0.728~0.732)

(4)  $\frac{\pi D^2 R_x}{4L}$

(5)  $\frac{k\pi D^2 R_0}{4L(1-k)}$



答图 1

13. (8 分)

(1) 线圈产生感应电动势的最大值

$$E_m = nBS\omega$$

得  $E_m = 120 \text{ V}$

(2) 根据闭合电路欧姆定律可知，线圈中感应电流的最大值

$$I_m = \frac{E_m}{R+r}$$

线圈中电流的有效值  $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

得  $I = 0.7 \text{ A}$

(3) 电阻  $R$  上产生的发热功率  $P = I^2 R$

得  $P = 50 \text{ W}$

14. (8 分)

(1) 在平行极板方向，粒子做匀速直线运动

在两极板间飞行的时间为  $t = \frac{L}{v}$

(2) 在垂直于极板方向，粒子做初速度为 0、加速度为  $a$  的匀加速直线运动，粒子恰

能从上极板边缘射出，有  $\frac{d}{2} = \frac{1}{2}at^2$



2026/1/20 13:53

文件夹

2026/1/20 13:31

文件夹

2026/1/21 9:08

文件夹

2026/1/21 16:11

文件夹

2026/1/21 15:19

文件夹

得 
$$a = \frac{dv^2}{L^2}$$

(3) 撤去电压前、后，在平行极板方向，粒子均做匀速直线运动，在垂直于极板方向，粒子分别做初速度为 0、加速度为  $a$  的匀加速直线运动和匀速直线运动。

设撤去电压前、后，粒子运动的时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ ，垂直极板方向的距离分别为  $y_1$  和  $y_2$ ，撤去电压时，粒子垂直极板方向的速度为  $v_y$ 。

根据运动学公式，有 
$$t_1 = t_2 = \frac{t}{2}$$

$$y_1 = \frac{1}{2}at_1^2$$

$$v_y = at_1$$

$$y_2 = v_y t_2$$

得 
$$y = y_1 + y_2 = \frac{3}{8}d$$

15. (8分)

(1) 设粒子做匀速圆周运动的半径为  $r$ ，由几何关系可知

$$r = 2a$$

由牛顿第二定律 
$$qvB = m \frac{v^2}{r}$$

得 
$$B = \frac{mv}{2aq}$$

(2) 设粒子做匀速圆周运动的周期为  $T$ ，从  $P$  点运动至  $M$  点过程中，粒子在磁场中转过

的角度为  $\theta$ ，

由几何关系可知 
$$\theta = 150^\circ$$

根据 
$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

又 
$$t = \frac{\theta}{360^\circ} T$$

得 
$$t = \frac{5\pi a}{3v}$$

(3) 设粒子运动至  $N$  点时速度的方向与  $x$  轴正方向的夹角为  $\theta'$ ，

如答图 2 所示。

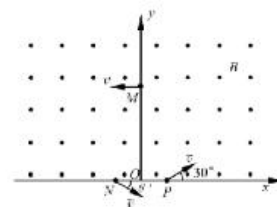
由几何关系可知 
$$\theta' = 30^\circ$$

$x$  方向动量变化为 
$$\Delta p_x = mv \cos \theta' - mv \cos \theta = 0$$

$y$  方向动量变化为 
$$\Delta p_y = -mv \sin \theta' - mv \sin \theta$$

得 
$$\Delta p = -mv$$

所以动量变化量的大小为  $mv$ ，方向沿  $y$  轴负方向。



答图 2

16. (9分)

(1) 由题中已知, 有  $B = k_1 k_2 t$

根据法拉第电磁感应定律有  $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \pi r^2$

得  $E = k_1 k_2 \pi r^2$

(2) a. 根据  $R = \rho \frac{L}{S}$

又  $S = \Delta r \cdot h$

$L = 2\pi r$

得  $R = \rho \frac{2\pi r}{\Delta r \cdot h}$

b. 根据  $I = \frac{E}{R}$

得  $I = \frac{k_1 k_2 r h \Delta r}{2\rho}$

c. 设变化的磁场在半径为  $r$  处产生的感生电场为  $E_{\text{感}}$ 。电流稳定时, 电子做匀速直线运动。对一个自由电子有

$$f = eE_{\text{感}}$$

根据电动势的定义  $E = \frac{eE_{\text{感}} \cdot 2\pi r}{e}$

得  $f = \frac{k_1 k_2 e}{2} r$

其中  $k_1$ 、 $k_2$  和  $e$  为常量,

得  $f \propto r$

所以  $\alpha = 1$

17. (10分)

(1) a. 带电粒子经电场加速后, 在匀强磁场中做匀速圆周运动, 设粒子做匀速圆周运动的半径为  $r$ 、周期为  $T'$ , 运动速度为  $v$ ,

由牛顿第二定律, 有  $qvB = m \frac{v^2}{r}$

又  $T' = \frac{2\pi r}{v}$

得  $T' = \frac{2\pi m}{qB}$

所以交变电压的周期为  $T = \frac{2\pi m}{qB}$

b. (1) 带电粒子在 D 形盒内做圆周运动, 轨道半径达到 D 形盒半径  $R$  时被引出, 此时带电粒子具有最大动能  $E_k$ , 设离粒子从 D 形盒边缘离开时的速度为  $v_m$ 。

由牛顿第二定律  $Bqv_m = m \frac{v_m^2}{R}$

得 
$$E_k = \frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$$

(2) a. 大 乙

b. 变宽

对乙方案, 在  $z > 0$  区域内, 磁场可分解为沿  $z$  负方向的分量  $B_z$  和垂直指向  $z$  轴方向的分量  $B_r$ . 在磁场分量  $B_z$  的作用下, 该区域内的粒子做圆周运动; 在磁场分量  $B_r$  的作用下, 该区域内的粒子向上偏转。同理可判断出在  $z < 0$  区域内的粒子将向下偏转。因此粒子束宽度将变宽。

18. (12分)

(1) a. 当导线发射出的电子到达圆柱面的速度恰好为 0 时, 导线  $OO'$  与柱面间电势差最大,

根据功能关系 
$$-eU_m = 0 - E_{k0}$$

得 
$$U_m = \frac{E_{k0}}{e}$$

b. 设长为  $H$  的导线, 在  $t$  时间内电容器所带的电荷量为

$$Q = nHte$$

根据 
$$C = \frac{Q}{U_m}$$

得 
$$C = \frac{ne^2 Ht}{E_{k0}}$$

(2) a. 当电阻为  $R_0$  时, 设电流达到稳定后, 经过时间  $\Delta t$ , 能到达圆柱面的电子的最小

动能为  $E_k'$ , 电阻两端电压为  $U_0$ ,

根据欧姆定律, 有 
$$U_0 = I_0 R_0$$

根据功能关系 
$$-U_0 e = 0 - E_k'$$

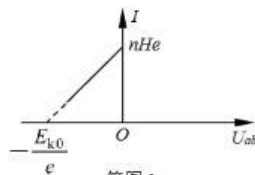
则  $\Delta t$  时间内, 到达圆柱面的电子的总电荷量为

$$I_0 \Delta t = \frac{E_{k0} - E_k'}{E_{k0}} nH \Delta t \cdot e$$

得 
$$I_0 = \frac{nHeE_{k0}}{E_{k0} + nHR_0 e^2}$$

b. 
$$I = \frac{nHe^2}{E_{k0}} U_{ab} + nHe \quad (U_{ab} < 0)$$

$I-U_{ab}$  图线如答图 3 所示。



答图 3