

### 第三节 带电粒子在电磁场中的运动 (P59-60)

1.C            2.C

3.  $ISB, 0, SB$             4.正

5.  $\frac{mg}{Bl}$

6. 电子在做圆周运动的周期是  $T = \frac{2\pi a_0}{v}$ , 等效的电流强度为  $I = \frac{e}{T} = \frac{ev}{2\pi a_0}$

原子核处的磁感强度为  $B = \frac{\mu_0 I}{2a_0} = \frac{\mu_0 ev}{4\pi a_0^2}$

电子的轨道磁矩:  $m = IS = \frac{ev}{2\pi a_0} \cdot \pi a_0^2 = \frac{eva_0}{2}$

(这一题的速度  $v$  是已知条件, 不需要

再求  $v$ )

7. (1) N型

(2)  $U_{AA'} = \frac{IB}{nqa}$

得:  $n = \frac{IB}{U_{AA'}qa} = 2.86 \times 10^{20}$

8.  $\vec{M} = IS\vec{e}_n \times \vec{B} = 0$

**P61-62**

1. C

2. B (提示:  $n=10$  匝/cm=1000 匝/m,  $B = \mu_0 \mu_r I \Rightarrow \mu_r = \frac{B}{\mu_0 n I}$ )

3.  $\mu \frac{N}{l} I$  (提示:  $H = nI = NI/l$ ,  $B = \mu H$ ) 注意看题目条件, 给的是  $\mu$  还是  $\mu_r$

4 解: 由安培环路定理:  $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = \sum I_i$

$0 < r < R_1$  区域:  $2\pi r H = I r^2 / R_1^2$

$$H = \frac{I r}{2\pi R_1^2}, \quad B = \frac{\mu_0 I r}{2\pi R_1^2}$$

$R_1 < r < R_2$  区域:  $2\pi r H = I$

$$H = \frac{I}{2\pi r}, \quad B = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

$R_2 < r < R_3$  区域:  $2\pi r H = I - \frac{I(r^2 - R_2^2)}{(R_3^2 - R_2^2)}$

$$H = \frac{I}{2\pi r} \left(1 - \frac{r^2 - R_2^2}{R_3^2 - R_2^2}\right)$$

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \left(1 - \frac{r^2 - R_2^2}{R_3^2 - R_2^2}\right)$$

$r > R_3$  区域:  $H = 0, B = 0$

5. 解: (1) 在环内作半径为  $r$  的圆形回路, 由安培环路定理得

$$H \cdot 2\pi r = NI, \quad H = NI / (2\pi r)$$

$$B = \mu NI / (2\pi r)$$

在  $r$  处取微小截面  $dS = b dr$ , 通过此小截面的磁通量

$$d\Phi = B dS = \frac{\mu NI}{2\pi r} b dr$$

穿过截面的磁通量

$$\Phi = \int_S B dS = \frac{\mu NI}{2\pi r} b dr = \frac{\mu N I b}{2\pi} \ln \frac{R_2}{R_1}$$

(2) 同样在环外 ( $r < R_1$  和  $r > R_2$ ) 作圆形回路, 由于  $\sum I_i = 0$

$$H \cdot 2\pi r = 0 \therefore H = 0$$

$$6. \quad B = \mu_0 \mu_r \frac{N}{l} I$$

$$\phi_m = NBS = \mu_0 \mu_r \frac{N^2}{l} I \pi R^2 \quad (\text{求磁通量时, 线圈匝数 } N \text{ 不要忘记了!!!})$$