

## 参考答案

### 一、选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	D	B	C	C	A

### 二、填空题

1.  $\frac{2}{3}\mu_0 I$

2.  $\frac{\mu_0 I_1 I_2 bc}{2\pi a(a+b)}$

3.  $3.07 \times 10^{-13} J$

4.  $\frac{1}{\epsilon_0 \mu_0 v^2}$  (或  $\frac{c^2}{v^2}$ )

5.  $\frac{\sqrt{3}}{4} Na^2 IB$

### 三、计算题

1. (1) 以圆心为原点，水平向右为 x 轴正向，竖直向上为 y 轴正向，则： $I_1$  周围的

磁感应强度  $B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi x} = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R \cos \theta}$

半圆弧  $abc$  所受的磁力  $F_{abc} = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cos \theta} I_2 R \cos \theta d\theta = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2}$

方向水平向右；

(2) 整个圆形线圈所受的磁力  $F = 2F_{abc} = \mu_0 I_1 I_2$

方向水平向右。

2. 粒子从  $ab$  边上出射要求  $r_1 < r \leq r_2$

两个临界半径分别使得轨道跟磁场的上下边界相切。

由几何关系可知，最小半径  $r_1 = \frac{1}{3}L$ ，最大半径  $r_2 = L$

所以， $\frac{1}{3} \frac{qBL}{m} < v_0 \leq \frac{qBL}{m}$