

- 磁场结论
  - 无限长直电流

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

- 圆环中心

$$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$$

- 无限长直螺线管

$$B = \mu_0 N I$$

- 高斯定理（将不规则面转换为规则面）

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$$

- 安培环路定理（求B）

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \Sigma I_{\text{内}}$$

- 洛伦兹力

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

- 回旋加速器

$$v = \frac{qBR_0}{m}$$

$$f = \frac{qB}{2\pi m}$$

- 霍尔效应

$$U_h = \frac{1}{nq} \frac{IB}{d}$$

- 安培定律

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

- 法拉第电磁感应定律

$$\varepsilon_i = - \int \frac{d\phi_m}{dt}$$

- 动生电场求法

- i. 规定方向取线元
- ii. 确定该线元的速度和磁感应强度，确定电场方向
- iii. 求  $\vec{E}_k = \vec{v} \times \vec{B}$
- iv.  $\varepsilon_i = \int \vec{E}_k \cdot d\vec{l}$

- 感生电场求法

- i. 直接求：过点作回路确定方向，通过下式求E

$$\varepsilon_i = \oint_l \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \int \frac{d\vec{B}}{dt} \cdot d\vec{S}$$

- i. 转换求：利用辅助线构成回路，直接利用法拉第电磁感应定律求解E

- 自感

- i. 设存在电流I，计算B分布
- ii. 计算磁通量 $\Psi$
- iii. 带入公式计算自感系数L或自感电动势 $\varepsilon_L$

$$L = \frac{\Psi}{I}$$

$$\varepsilon_L = -L \frac{dI}{dt}$$

- 互感

- i. 设存在电流I，计算 $B_1$
- ii. 计算通过另一电路的磁通量 $\Psi$
- iii. 带入公式计算互感系数M或电动势 $\varepsilon$

$$M = \frac{\Psi}{I}$$

$$\varepsilon = -M \frac{dI}{dt}$$

- 结论

- 通电长直螺线管自感系数（大N为总匝数，小n为单位长度匝数）

$$L = \mu_0 n^2 V = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$$

- 长为l的同轴电缆

$$L = \frac{\mu_0 l}{2\pi} \ln \frac{R_2}{R_1}$$

- 磁场能量
  - 自感线圈

$$W = \frac{1}{2} L I^2$$

- 能量密度

$$\omega_m = \frac{B^2}{2\mu_0} = \frac{1}{2} \mu_0 H^2 = \frac{1}{2} B H$$

- 位移电流 (题中给E, 从而求 $\Psi_D$ , 进而求 $I_D$ )

$$I_D = \frac{d\Psi_D}{dt} = \frac{d}{dt} \int \vec{D} d\vec{S}, \text{ 其中 } \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$$