

大学物理物理量计算方法

李延龙

1、功的计算

$$dA = \vec{F} \cdot d\vec{l} = Fdl \cos \theta \quad A = \int \vec{F} \cdot d\vec{l}$$

2、转动惯量计算：

$$J = \sum_{i=1}^n \Delta m_i r_i^2, \quad J = \int r^2 dm$$

3、场强计算：

$$\text{点电荷场强: } \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{r}^0 \quad \text{场强叠加原理: } \vec{E} = \int d\vec{E} \text{ 或 } \vec{E} = \sum \vec{E}_i$$

$$4、\text{电通量: } \Phi_e = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} \quad 5、\text{磁通量: } \Phi_m = \iint_S \vec{B} \cdot d\vec{s}$$

6、电势计算：

$$\text{离散电荷体系: } V = \sum_i \frac{q_i}{4\pi\epsilon_0 r_i}, \quad \text{连续电荷体系: } V = \int \frac{dq}{4\pi\epsilon_0 r}$$

特殊（电荷“高度”对称分布）情况：可利用定义 $V = \int_r^{\infty} \vec{E} \cdot d\vec{r}$ 计算

7、磁感应强度计算

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}^0}{r^2}, \quad \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}^0}{r^2}$$

8、安培力计算：

$$d\vec{F} = Id\vec{l} \times \vec{B}, \quad \vec{F} = \int Id\vec{l} \times \vec{B}$$

$$9、\text{感应电动势计算: } \varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$10、\text{动生电动势计算: } \varepsilon = \int (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$$

11、热力学系统做功: $A = \int \mathrm{d}A = \int_{V_1}^{V_2} P \mathrm{d}V$

12、热力学系统内能: $\Delta E = \nu \frac{i}{2} R \Delta T$

13、热力学系统吸放热: $Q = \nu C \Delta T$

14、热机效率: $\eta = \frac{A}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

15、制冷系数: $\omega = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$