

大物复习

violet

May 2024

目录

第一章	质点运动学	1
1.1	质点运动的描述	2
1.1.1	位置矢量 运动方程 位移	2
第二章	恒定磁场	3
2.1	恒定电流	4
2.1.1	电流:	4
2.2	电源 电动势	5
2.2.1	电动势	5

第一章 质点运动学

1.1 质点运动的描述

1.1.1 位置矢量 运动方程 位移

1.位置矢量(位矢):确定质点P某一时刻在坐标系里的位置的物理量称位置矢量, 简称位矢 \boldsymbol{r}

$$\boldsymbol{r} = x\boldsymbol{i} + y\boldsymbol{j} + z\boldsymbol{k}$$

模长为:

$$|\boldsymbol{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

方向余弦:

$$\cos\alpha = \frac{x}{|\boldsymbol{r}|}, \cos\beta = \frac{y}{|\boldsymbol{r}|}, \cos\gamma = \frac{z}{|\boldsymbol{r}|}$$

2.运动方程: \boldsymbol{r} 是时间t的函数,即

$$\boldsymbol{r} = \boldsymbol{r}(t) = x(t)\boldsymbol{i} + y(t)\boldsymbol{j} + z(t)\boldsymbol{k}$$

第二章 恒定磁场

2.1 恒定电流

2.1.1 电流：

通过截面S的电荷随时间的变化率(单位时间内通过截面S的电量)

$$I = \frac{dq}{dt}$$

SI单位：A(安培) $1A = 10^3mA = 10^6\mu A$

2.电流密度：

细致描述导体内各点电流分布的情况

方向： \vec{j} 该点正电荷运动方向

大小：单位时间内过该点且垂直于正电荷运动方向的单位面积的电荷

$$d\mathbf{I} = en\vec{v}_d \cdot d\vec{S}$$

$$\vec{j} = en\vec{v}_d$$

$$\mathbf{I} = \int_S \vec{j} \cdot d\vec{S}$$

n:电子数密度

\vec{v}_d :电子漂移速度

3.电流的连续性方程：

单位时间内通过闭合曲面向外流出的电荷，等于此时间内闭合曲面内电荷的减少量

即

$$\oint \vec{j} \cdot d\vec{S} = -\frac{dQ_i}{dt}$$

4. 恒定电流条件:

$$\oint \vec{j} \cdot d\vec{S} = 0 \quad \text{或} \quad -\frac{dQ_i}{dt} = 0$$

5. 欧姆定律的微分形式:

电阻:

$$R = \frac{\rho dl}{dS}$$

$$dI = \frac{dU}{R}, \quad dI = \frac{1}{\rho} \frac{dU}{dl} dS, \quad \frac{dI}{dS} = \frac{1}{\rho} \frac{dU}{dl} = \frac{1}{\rho} E$$

即:

$$\vec{j} = \frac{1}{\rho} \vec{E} = \gamma \vec{E}$$

——欧姆定律的微分形式, 其中 γ 为电导率

可知: 任一点的电流密度与电场强度方向相同, 大小成正比

在恒定电流的情况下, 电导率均匀的导体内部没有净电荷, 电荷只能分布在导体的表面处 (或分界面上)。 (可用高斯定理证明, 此处省略)

2.2 电源 电动势

2.2.1 电动势