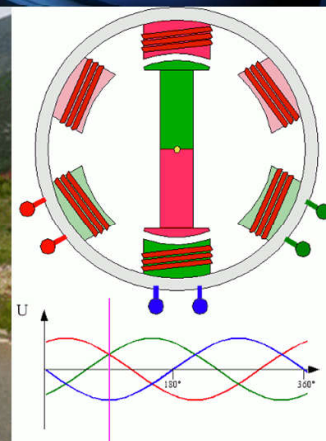
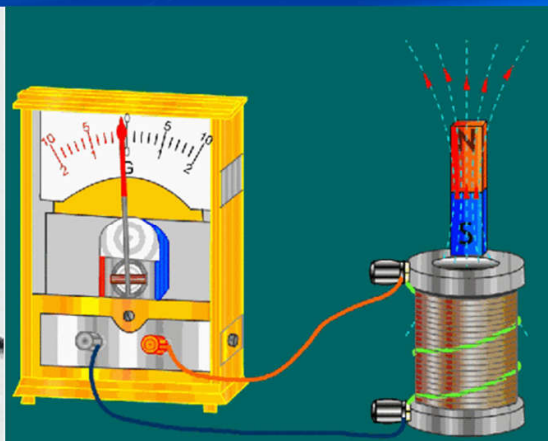


# 大学物理



## 第三篇 电磁学

### 第10章-2 电磁感应

尹 航

华中科技大学 物理学院

# 回顾

法拉第电磁感应定律

$$\varepsilon_i = - \frac{d\Phi}{dt}$$

楞次定律

感应电流的效果，  
总是反抗引起感应  
电流的原因。

揭示

电磁感应  
的规律

动生电动势  $\varepsilon_i = \int_L (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$

洛伦兹力移动电荷产生

感生电动势  $\int_L \vec{E}_k d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \cdot d\vec{S}$

无源、有旋场 ← 涡旋电场中电荷移动产生

# 本节内容



## 自感和互感

---



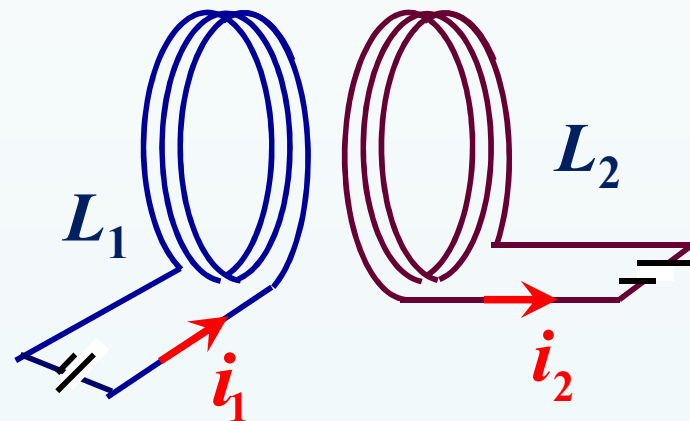
## 磁场的能量

---

# 互感

## □ 自感和互感

### • 互感现象



**实验：**两个线圈环 $L_1$ ,  $L_2$

改变 $L_1$ 中的电流 $i_1$ ，会出现什么现象

电流  $i_1$  变化  $\rightarrow L_2$  中  $\Phi_{12}$  的变化  $\rightarrow L_2$  中感应电动势  $\varepsilon_{12}$

**同理：**电流  $i_2$  变化  $\rightarrow L_1$  中出现感应电动势  $\varepsilon_{21}$

**互感电动势**

互感电动势与线圈结构、电流变化快慢以及它们之间的相对位置和磁介质的分布有关。

# 互感

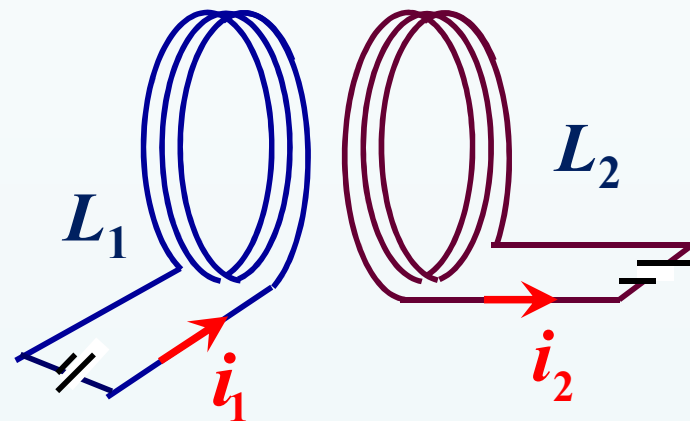
- 互感现象

## 描述:

一个回路中的电流变化, 在邻近的另一回路中产生感生电动势的现象。

若两线圈的相对位置确定

设 $L_1$ 的电流为 $i_1$ , 在 $L_2$ 中产生的总磁通量为 $\psi_{12}$



$$\because B_1 \propto i_1 \longrightarrow \Psi_{12} \propto B_1 \propto i_1$$

引入比例系数 $M_{12}$

$$\Psi_{12} = M_{12} i_1$$

同理

$$\Psi_{21} = M_{21} i_2$$

互感系数

$$M_{12} = M_{21} = M$$