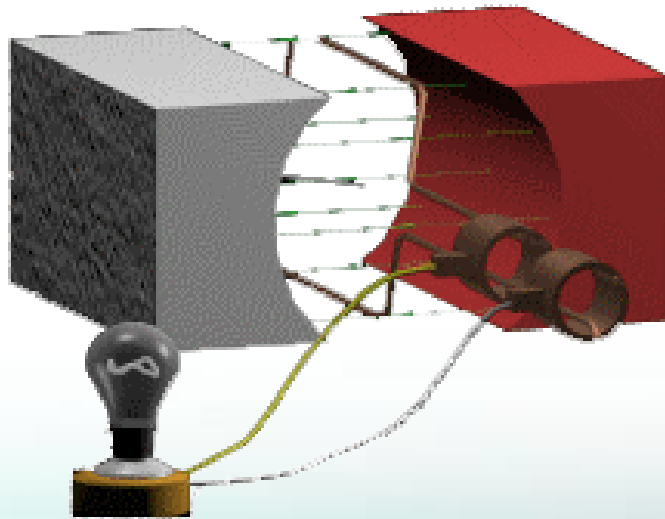




## §4.4 法拉第电磁感应定律



参赛选手：程叶雅琪

参赛单位：楚雄师范学院

# 说课

1. 教材与学情分析

2. 教学目标重难点分析

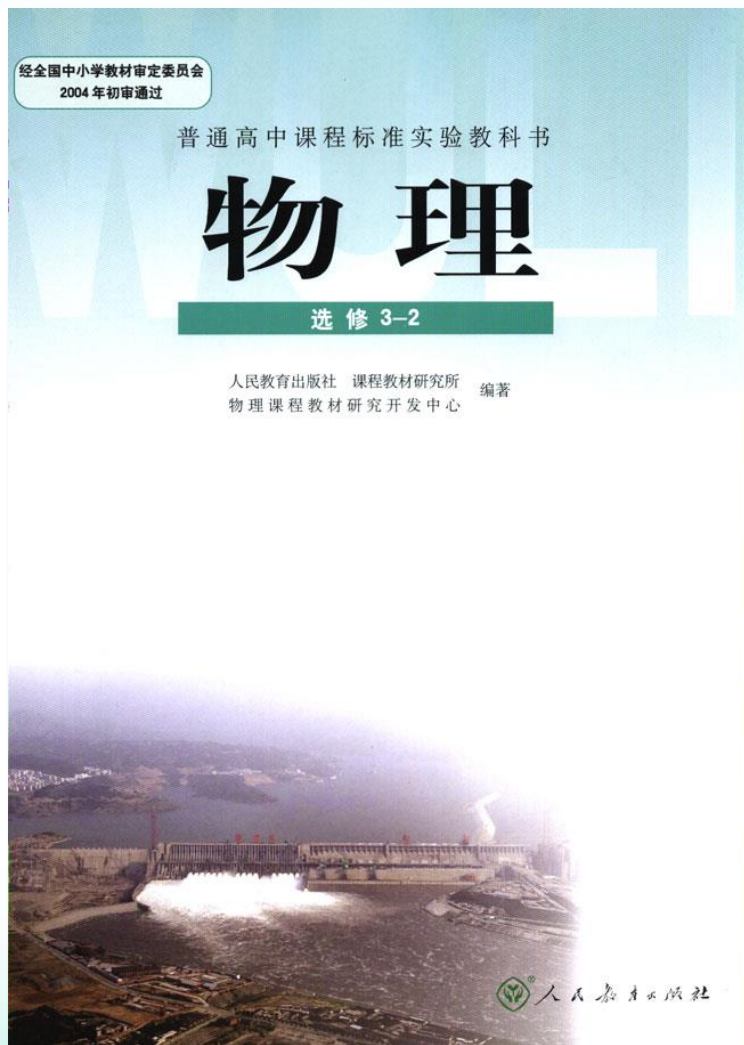
3. 教法与学法分析

4. 教学过程设计

5. 板书设计



# 教材分析



## 第四章 电磁感应

- 1.划时代的发现
- 2.探究感应电流的产生条件
- 3.楞次定律
- 4.法拉第电磁感应定律**
- 5.电磁感应现象的两种类型
- 6.互感和自感
- 7.涡流、电磁阻尼和电磁驱动

# 学情分析

## 知识基础

- 探究感应电流的产生条件
- 楞次定律

## 心理特点

- 好奇心强
- 求知欲强

## 思维能力

- 具备一定的观察能力和分析能力

# 教学目标

## 知识与技能

通过实验探究感应电动势与它的  
**线圈匝数、磁通量变化率**有关

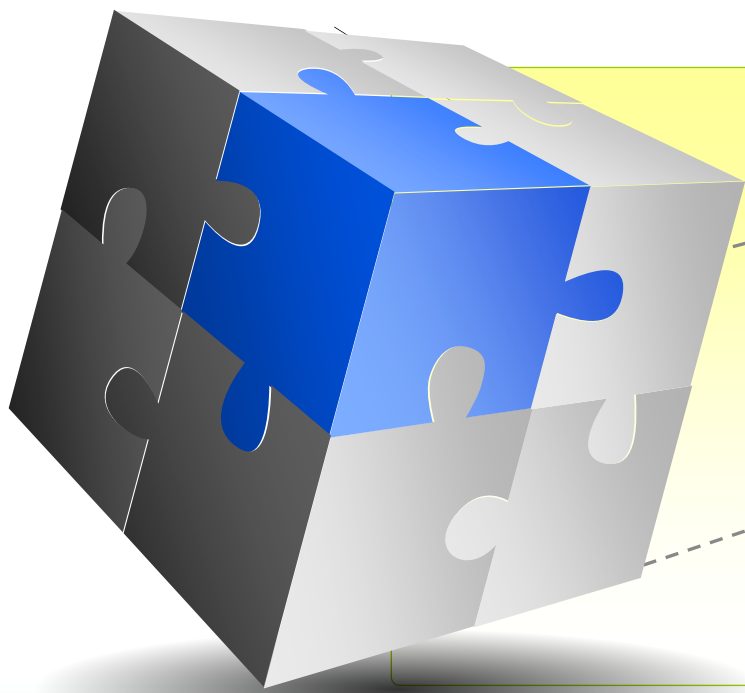
## 过程与方法

采用控制变量法、  
类比法，引导学生归纳总结出法  
拉第电磁感应定律。

## 情感态度与价值观

激发学生的求知欲望，让学生  
主动参与课堂。

# 教学重难点



**重点**

影响感应电动势大小的因素

**难点**

理解磁通量变化率的概念

# 教法与学法分析



## 教法

探究法

类比法

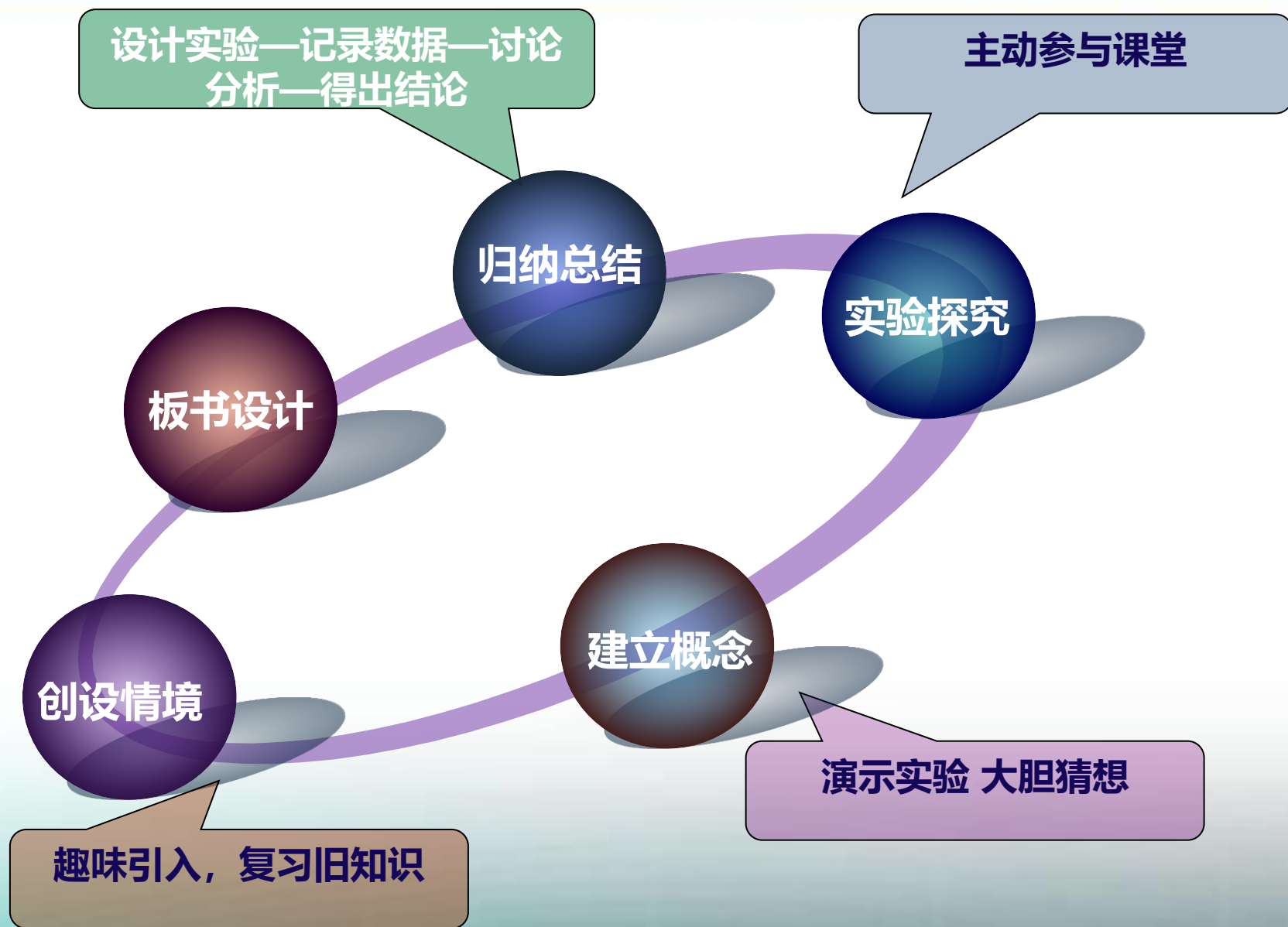


## 学法

观察法

实验探究法

# 教学过程设计



创设情景

建立概念

实验探究

归纳总结

## 弹性势能发电机

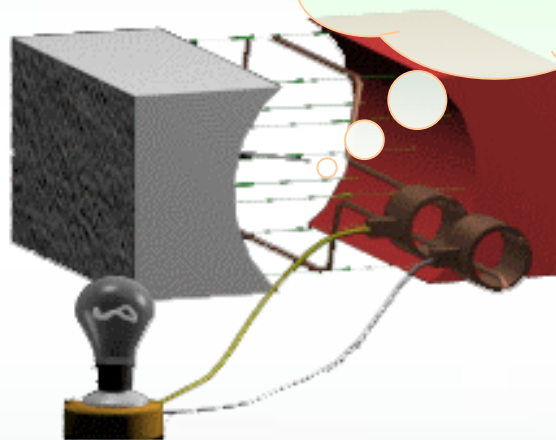
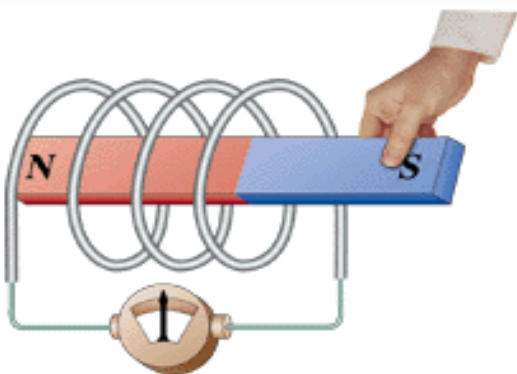


创设情景

建立概念

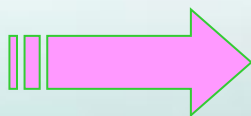
实验探究

归纳总结

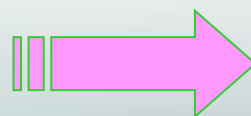


感应电动势的大小  
由那些因素决定呢？

$\Phi_{(t)}$



感应电流



感应电动势

创设情景

建立概念

实验探究

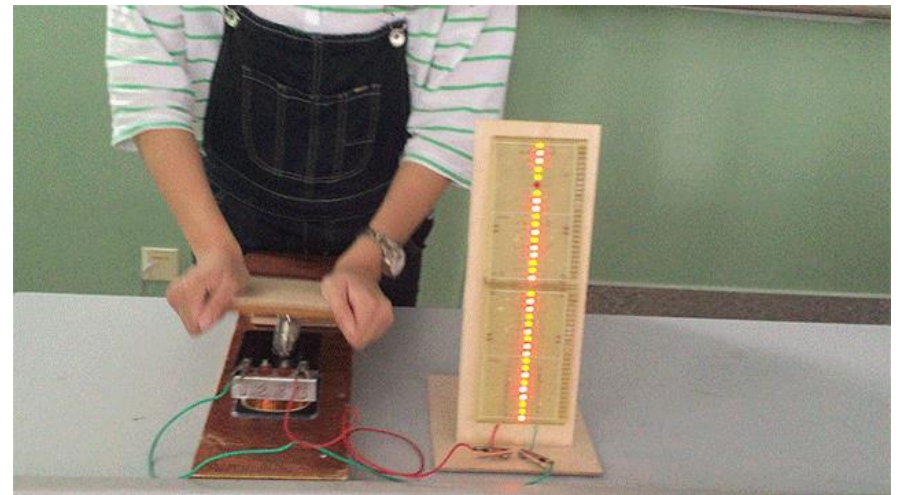
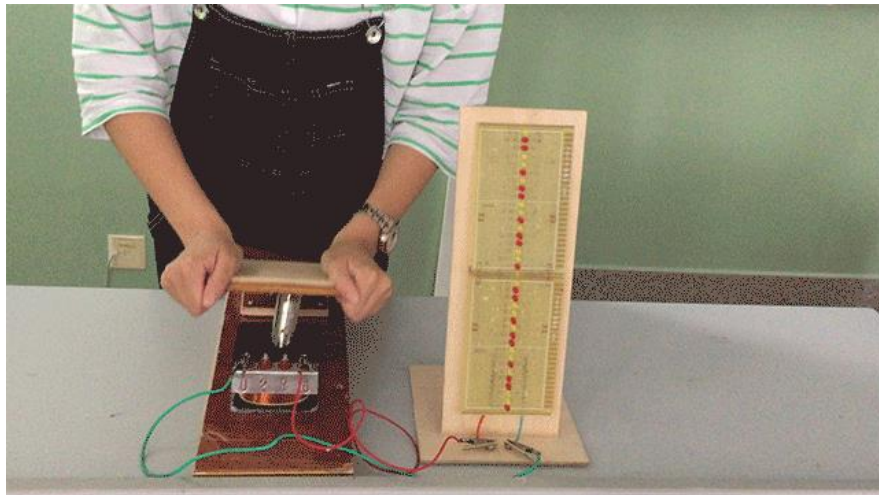
归纳总结

# 手压发电机



# 实验一：探究感应电动势与完成磁通量变化时间的关系

——控制线圈匝数和磁通量变化量一定

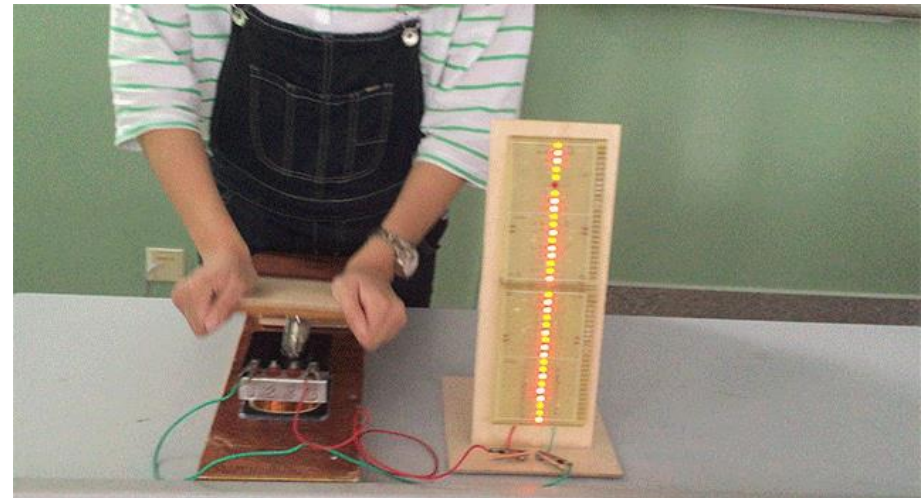
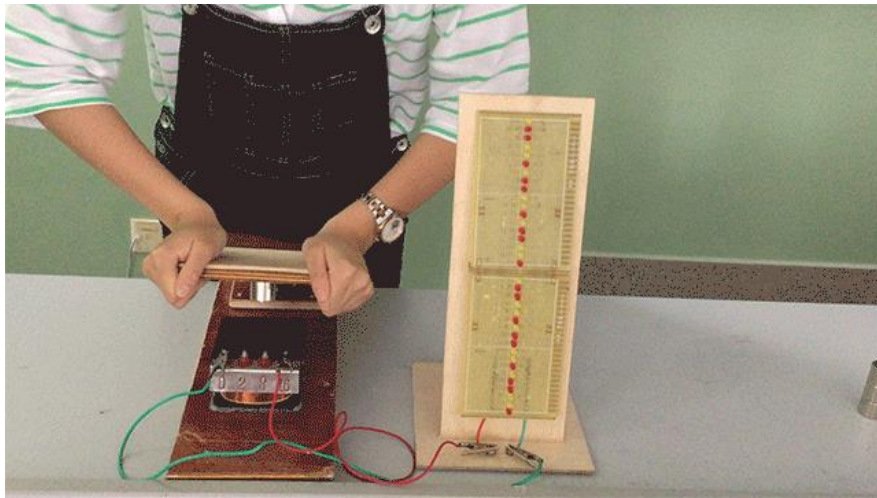


**结论：**

当 $n$ 和 $\Delta\Phi$ 一定时， $\Delta t$  越短，感应电动势越大。

## 实验二：探究感应电动势与磁通量变化量的关系

——控制**线圈匝数**和**完成磁通量变化时间**一定



**结论：**

当 $n$ 和 $\Delta t$ 不变时， $\Delta\Phi$  越大，感应电动势**越大**。

# 类比法

加速度:

$$a \longrightarrow \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

感应电动势:

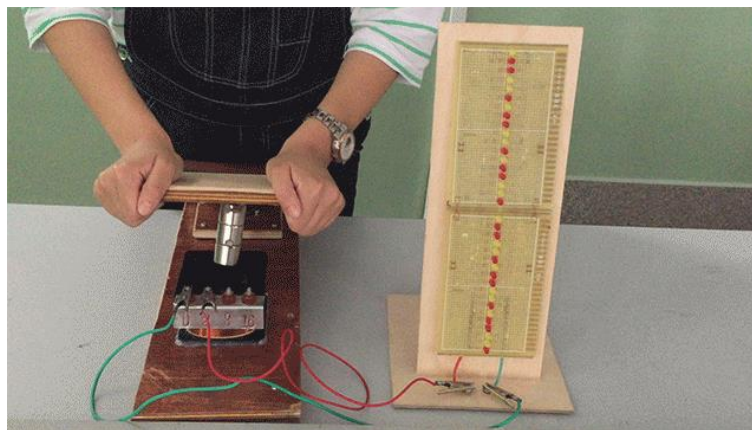
$$E_{\text{感}} \longrightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

结论:

感应电动势大小与磁通量变化率有关。

# 实验三：探究感应电动势与线圈匝数的关系

——控制磁通量变化率一定



结论：

当  $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  一定时，**n** 越多，感应电动势**越大**。

创设情景

建立概念

实验探究

归纳总结

结 论

**影响感应电动势大小的因素：**

**磁通量变化率、线圈匝数。**

创设情景

建立概念

实验探究

归纳总结

## 数学表达式

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \text{ (国际单位制)}$$



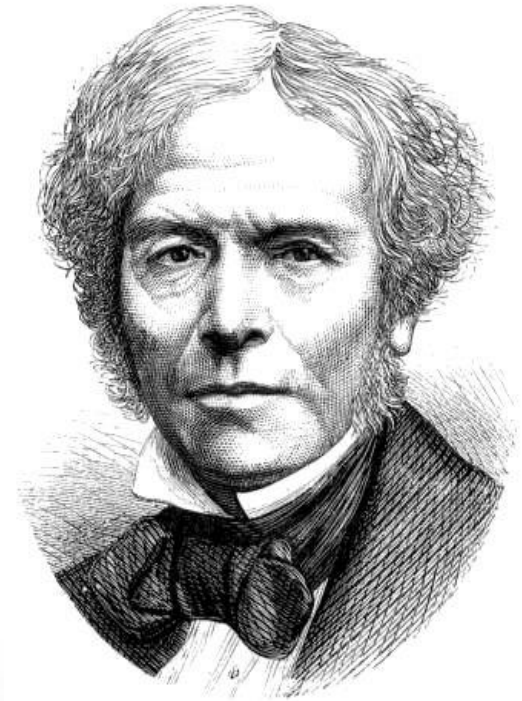
n个单匝线圈串联

$$E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

# 法拉第电磁感应定律

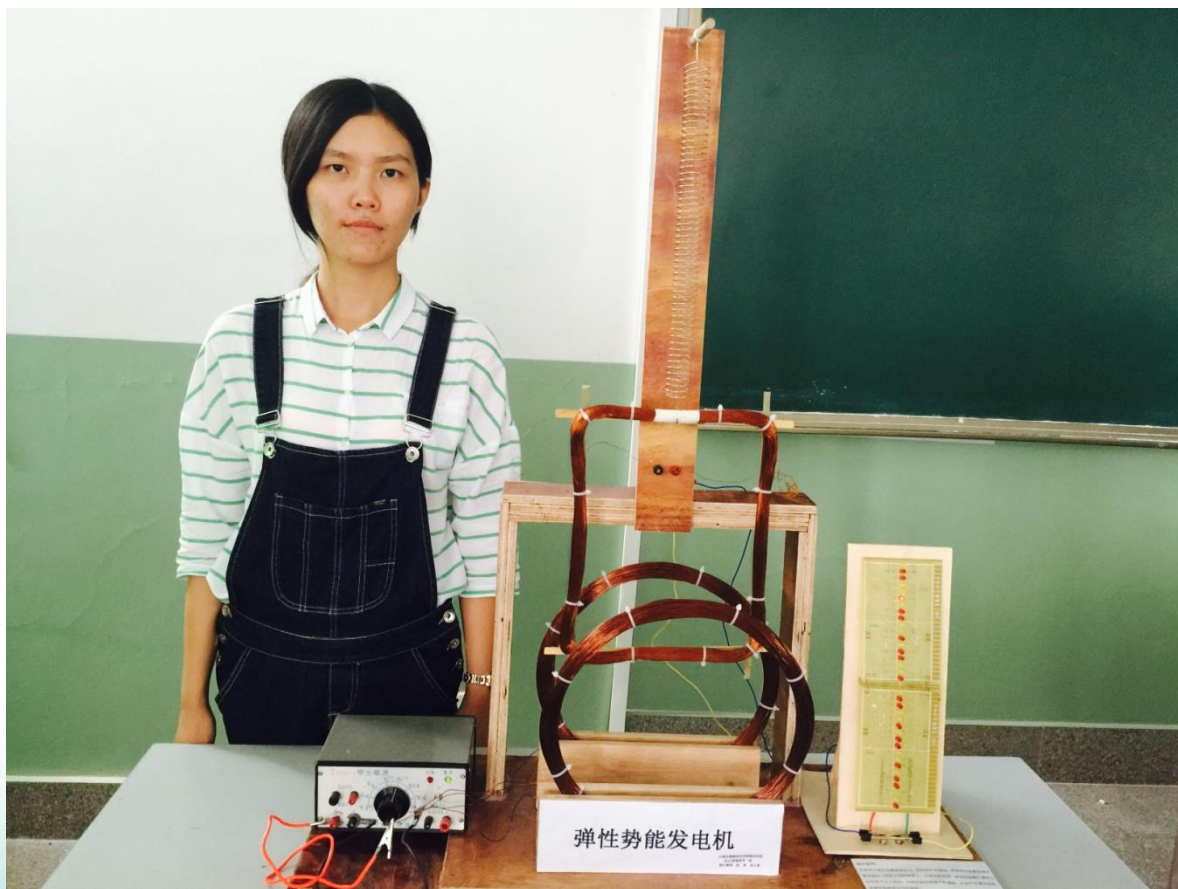
## 法拉第电磁感应律：

闭合电路中感应电动势的大小，跟穿过这一电路的磁通量的变化率成正比。

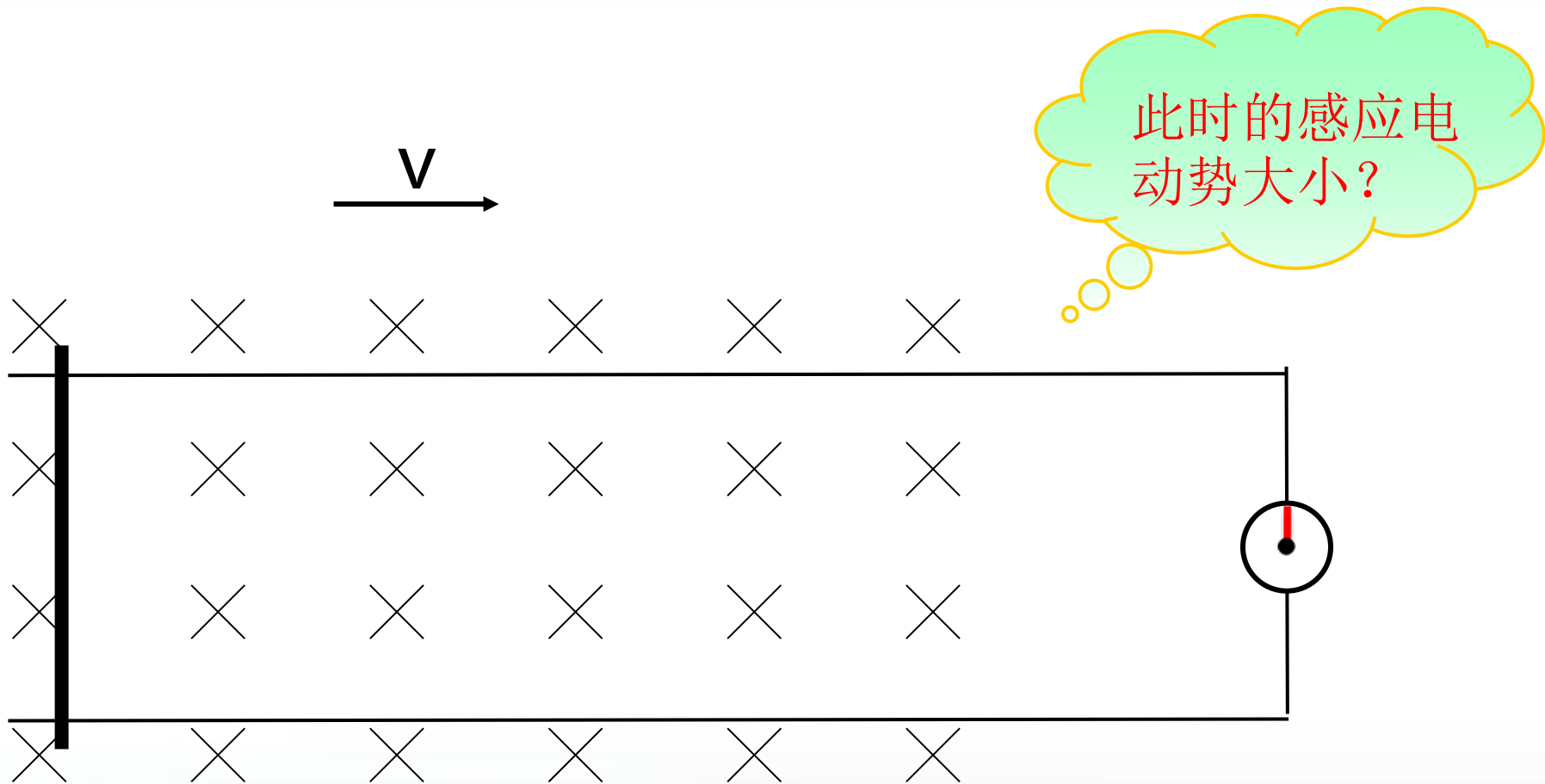


# 验证性实验

## 弹性势能发电机



# 推导特殊表达式



$$n=1, B \perp v \longrightarrow E = BLv$$

# 板书设计

## §4.4 法拉第电磁感应定律

一. 感应电动势 ( $E_{\text{感}}$ )

二. 影响感应电动势的因素

(1) 磁通量变化率  $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

(2) 线圈匝数  $n$

三. 法拉第电磁感应定律

闭合电路中感应电动势的大小，跟穿过这一电路的磁通量的变化率成正比。

数学表达式  $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

四. 特殊公式:  $E = BLv$

# 模拟授课

值日生

已知:  $C_p = T/6\sigma$ ;  $C_a = \text{abs}(\bar{X} - u)/(T/2)$   
 $C_{pk} = C_p * (1 - C_a)$

故:  $C_{pk} = \frac{T}{6\sigma} * (1 - \frac{|\bar{X} - u|}{T/2})$  如:  $\text{abs}(\bar{X} - u) > 0$ ,

$$C_{pk} = \frac{T}{6\sigma} * (1 - \frac{|\bar{X} - u|}{T/2}) = \frac{T}{6\sigma} * (1 - \frac{\bar{X} - u}{T/2}) = \frac{T/2 + u - \bar{X}}{3\sigma}$$

注意到  $T/2 + u = \text{UCL}$ , 所以有  $C_{pk} = (\text{UCL} - \bar{X}) / (3\sigma)$  CPU

当  $\text{abs}(\bar{X} - u) < 0$  时, 同理有  $C_{pk} = (\bar{X} - \text{LCL}) / (3\sigma)$  CPL

另:  $\text{abs}(\bar{X} - u) > 0$ ,  $\text{UCL} - \bar{X} < \bar{X} - \text{LCL}$ ,  $\min(\text{CPU}, \text{CPL})$

$\text{abs}(\bar{X} - u) < 0$ ,  $\text{UCL} - \bar{X} > \bar{X} - \text{LCL}$ ,  $\min(\text{CPU}, \text{CPL})$

结论:  $C_{pk}$  的两种计算方法等效.



# 思考

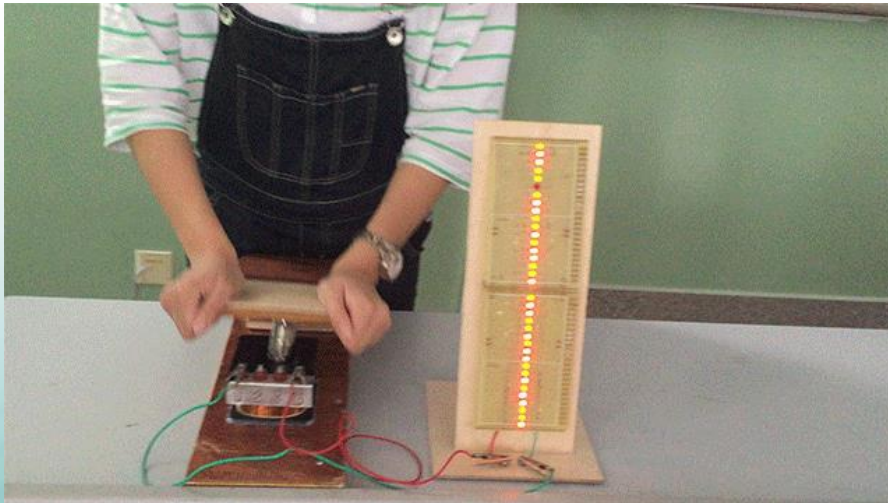
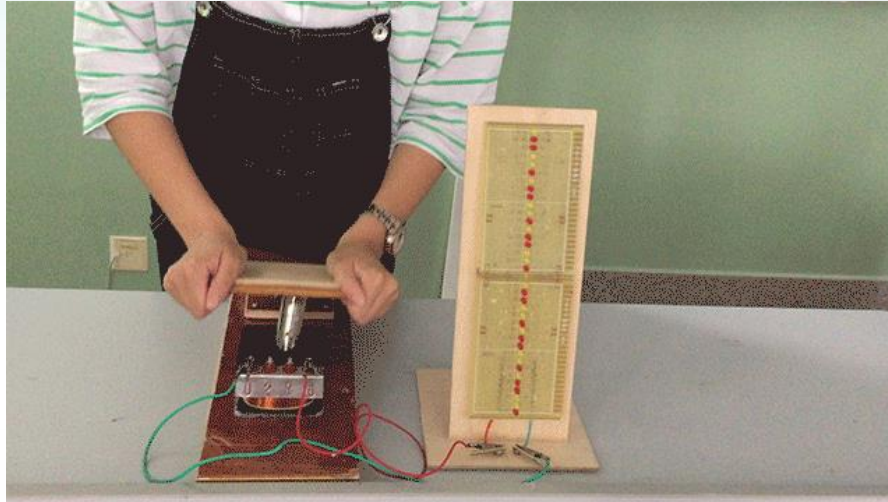


感应电动势的大小  
由哪些因素决定呢？



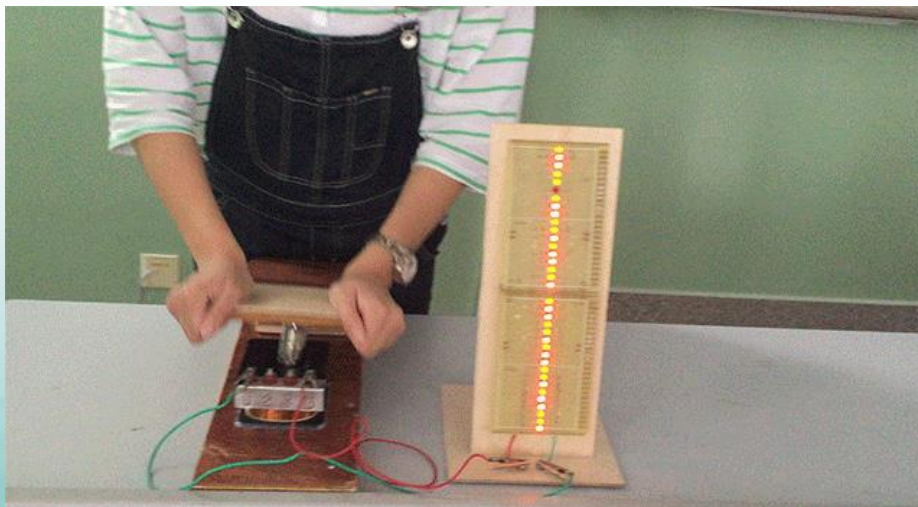
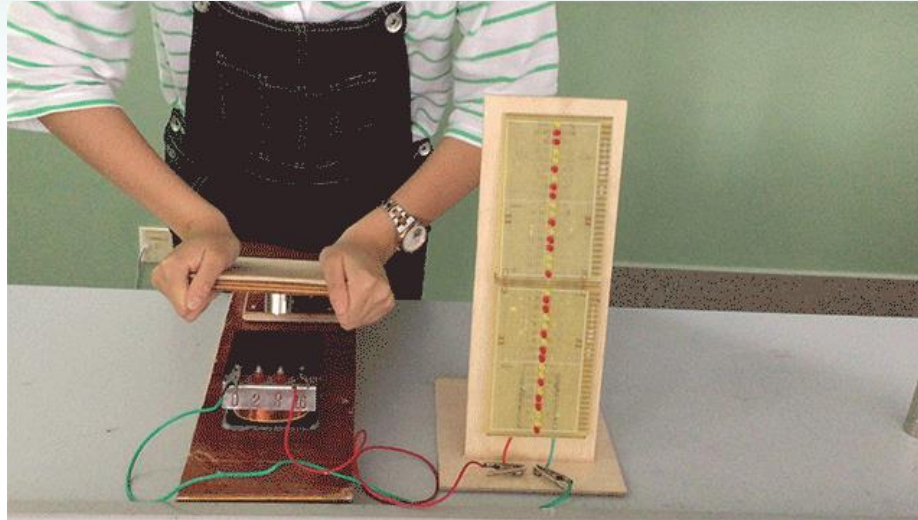
# 实验一：探究感应电动势与完成磁通量变化时间的关系

——控制**线圈匝数**和**磁通量变化量**一定



# 实验二：探究感应电动势与磁通量变化量的关系

——控制**线圈匝数**和**完成磁通量变化时间**一定



$$V(t) \Rightarrow a$$

当  $\Delta V$  一定时,  $\Delta t$  越短, 加速度越大。

当  $\Delta t$  一定时,  $\Delta V$  越大, 加速度越大。

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a$$

速度随时间的变化率

反映了速度随时间的变化快慢

加速度:

$$a \longrightarrow \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

感应电动势:

$$E_{\text{感}} \longrightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

结论:

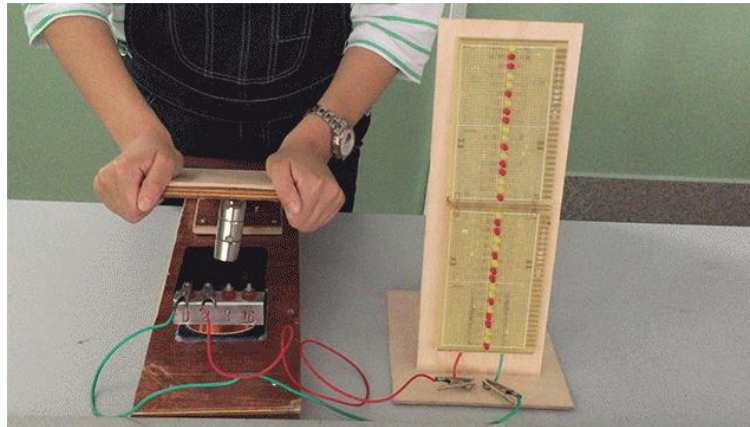
感应电动势大小与磁通量变化率有关

# 验证



# 实验三：探究感应电动势与线圈匝数的关系

——控制磁通量变化率一定



## 结 论

**影响感应电动势大小的因素：**

**磁通量变化率、线圈匝数。**