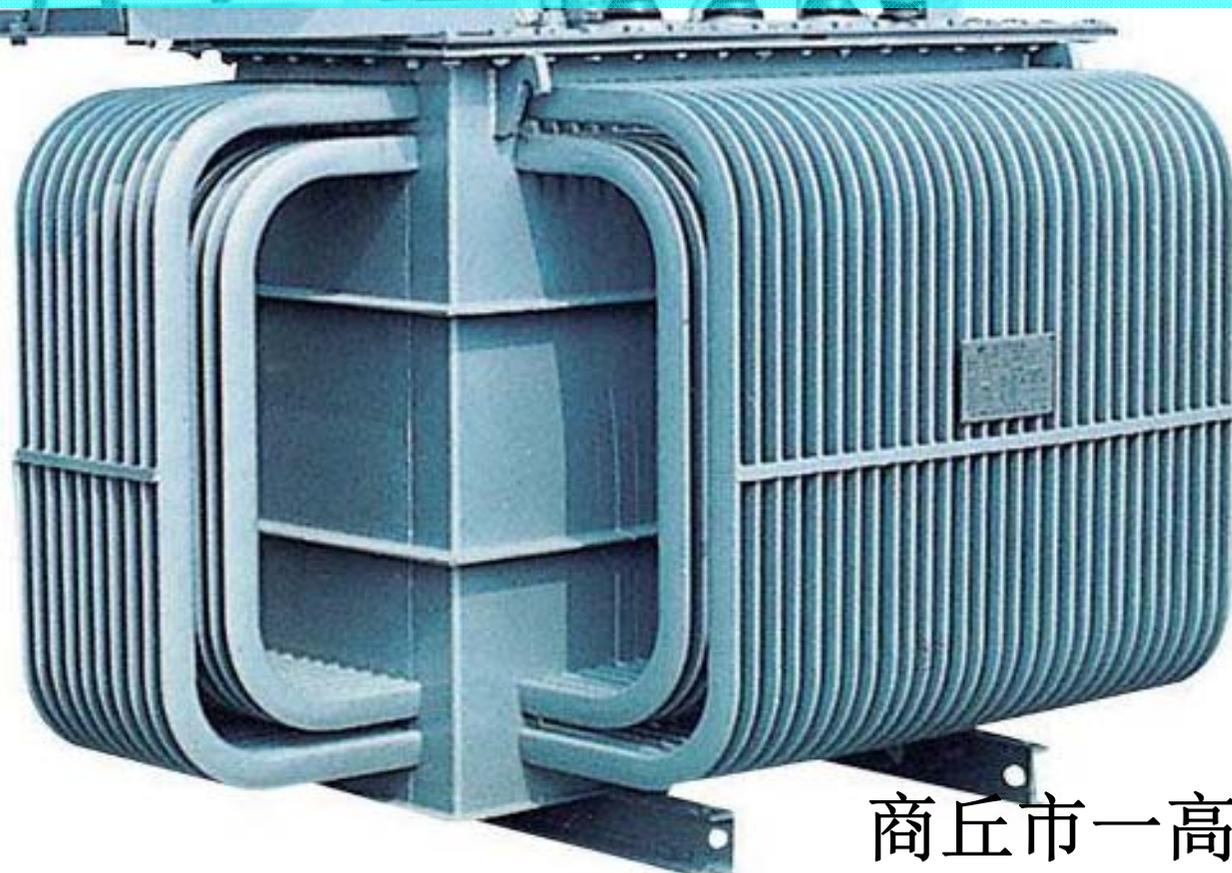


选修3-2

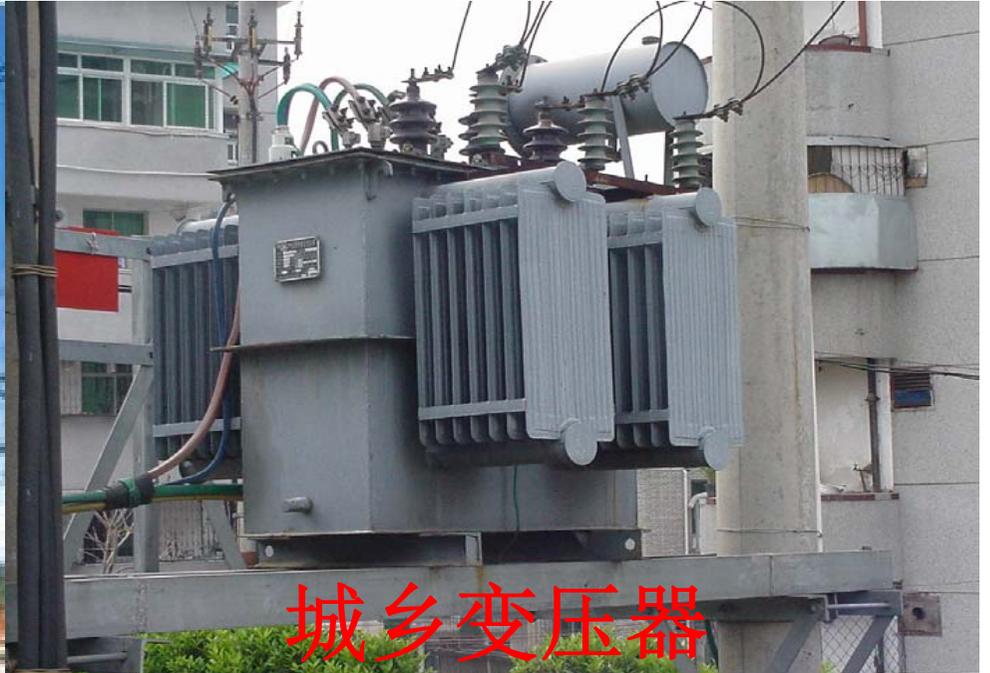
5.4 变压器



商丘市一高 吕晓佳



变电站的大型变压器



城乡变压器

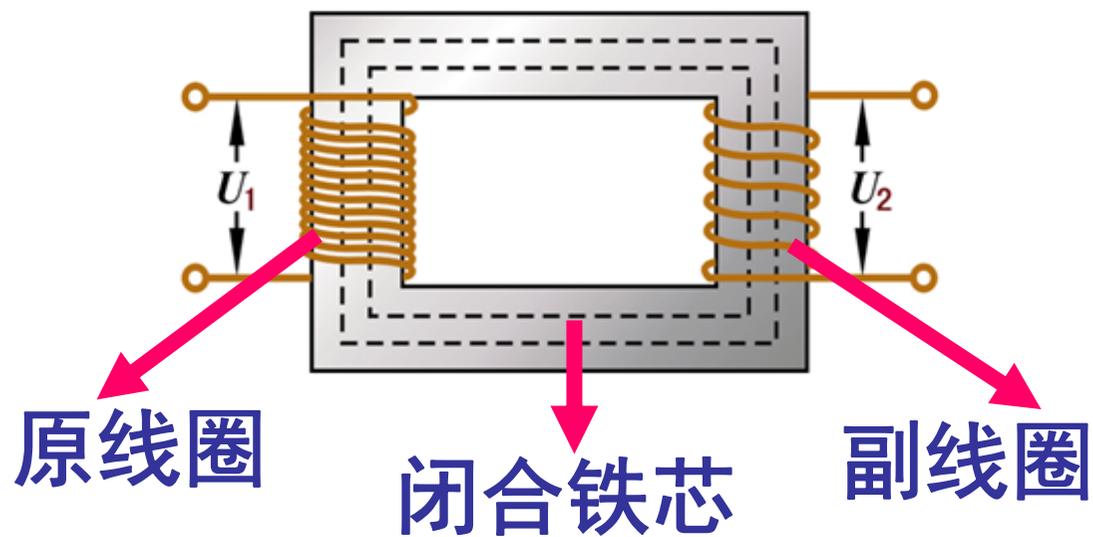


各式变压器



可拆式变压器

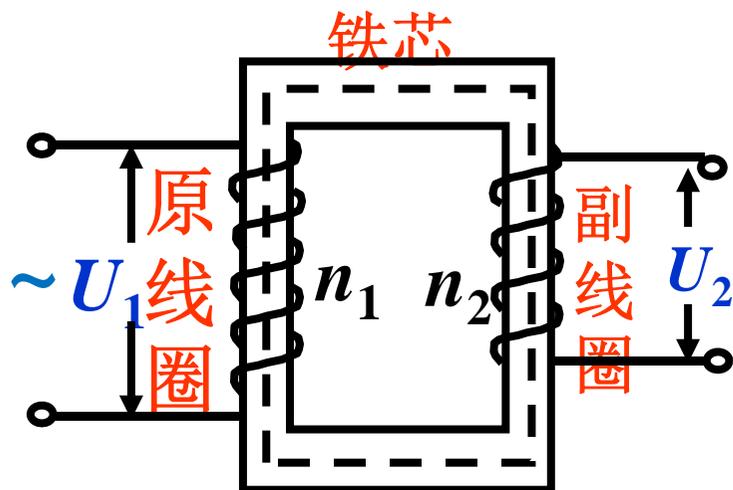
一、变压器的构造



实验探究 展开活动



二、变压器的工作原理



演示实验：闭合铁芯有什么作用呢？

能量转换方式：原线圈电能 \rightarrow 铁芯中的磁场能 \rightarrow 副线圈的电能

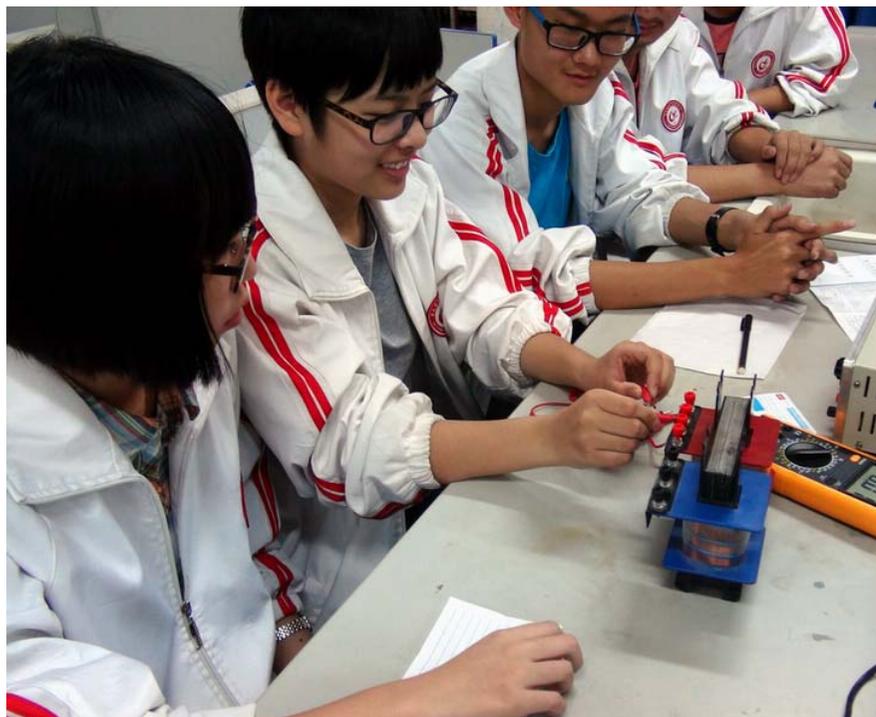
三、探究变压器的变压规律

探究一、变压器线圈两端的电压与什么因素有关？

由法拉第电磁感应定律知：
$$E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

猜测：原、副线圈电压与线圈匝数有关

探究二、变压器线圈两端的电压与匝数有什么关系呢？



保持原线圈电压 U_1 和匝数 n_1 不变，改变副线圈匝数 n_2 ，研究副线圈匝数 n_2 对副线圈电压 U_2 的影响

表格1 $U_1 = \underline{220} \text{ V}$, $n_1 = \underline{1400} \text{ 匝}$

实验次数	1	2	3	4
副线圈匝数 n_2				
副线圈输出电压 U_2				
$\frac{U_1}{U_2}$				
$\frac{n_1}{n_2}$				
结论	<p>在误差允许的范围内，变压器原副线圈的端电压之比等于这两个线圈的匝数之比</p> $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$			

保持原线圈电压 U_1 和副线圈匝数 n_2 不变，改变原线圈匝数 n_1 ，研究副线圈匝数 n_1 对副线圈电压 U_2 的影响

表格2 $U_1 = \underline{220} \text{ V}$, $n_2 = \underline{40} \text{ 匝}$

实验次数	1	2	3
副线圈匝数 n_1	1400	800	200
副线圈输出电压 U_2	5.97	9.98	42.7
$\frac{U_1}{U_2}$	36.8	22.0	5.15
$\frac{n_1}{n_2}$	35	20	5
结论	在误差允许的范围内，变压器原副线圈的端电压之比等于这两个线圈的匝数之比 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$		



理想变压器

理想化的物理模型

四、理想变压器的规律

(1) 电压关系: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$

$n_2 > n_1$ $U_2 > U_1$ —— 升压变压器

$n_2 < n_1$ $U_2 < U_1$ —— 降压变压器

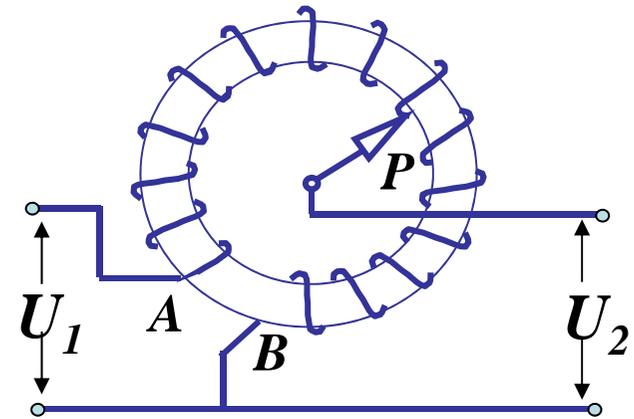
(2) 功率关系: $P_{\text{出}} = P_{\text{入}}$

(3) 电流关系: 只有一个副线圈时

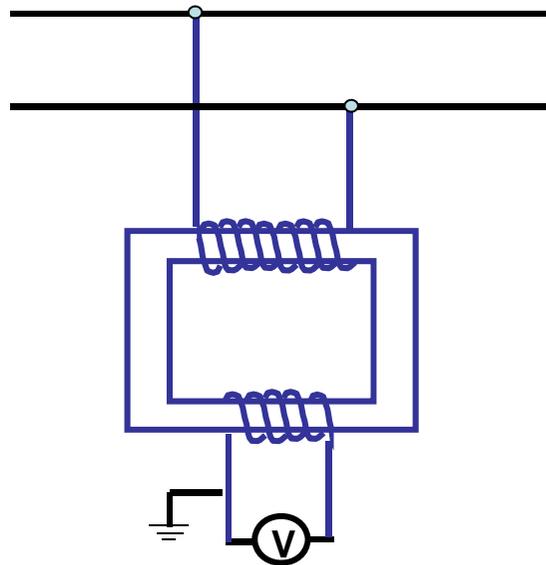
$$U_1 I_1 = U_2 I_2 \qquad \frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

五、几种常见的变压器

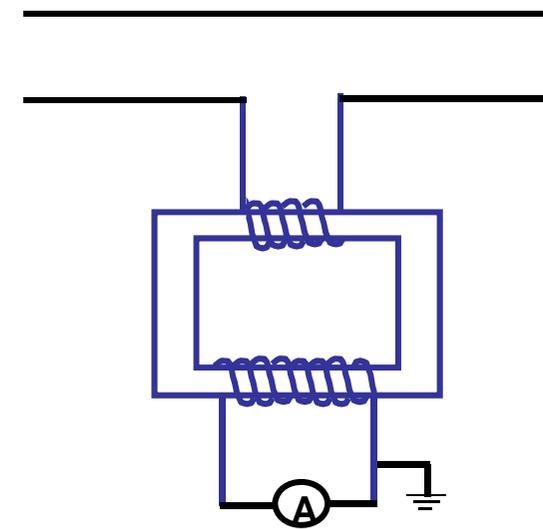
1. 自耦变压器



2. 互感器



电压互感器



电流互感器

课堂小结

变压器的构造

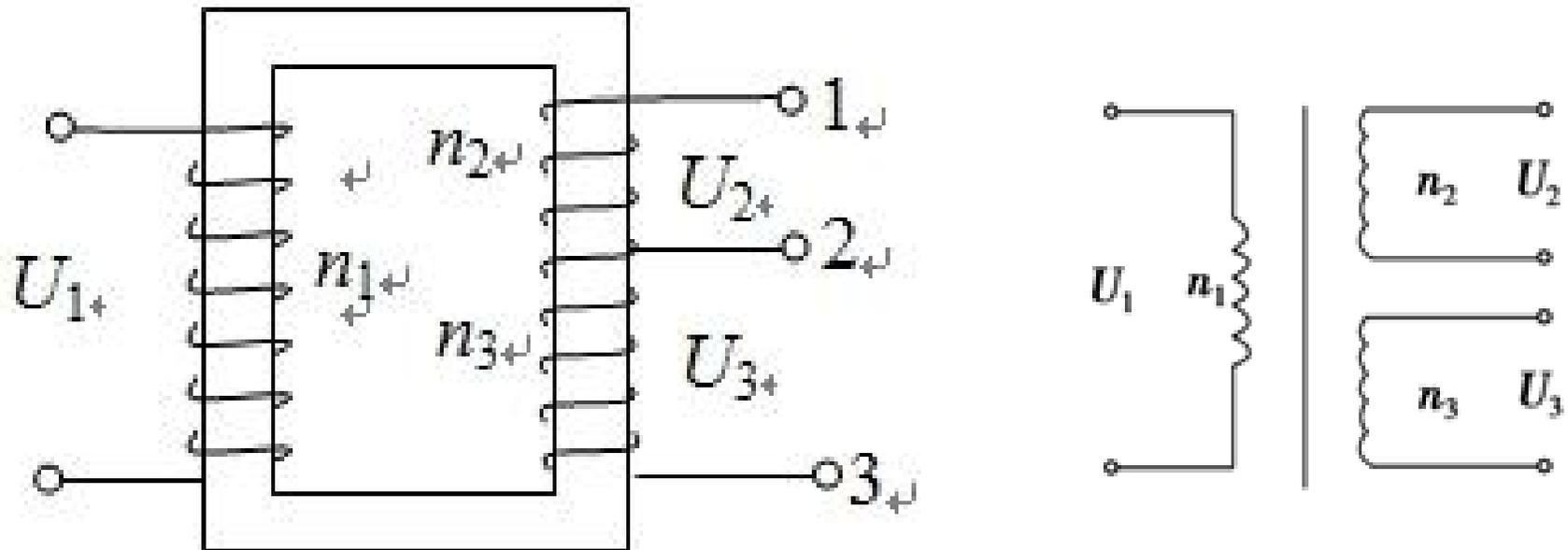
变压器的工作原理

理想变压器的规律

几种常见的变压器

作业布置

探究：变压器多个副线圈，它的电流关系是怎样的呢？



板书设计

§ 5.4 变压器

一、变压器的构造

二、变压器的工作原理

三、理想变压器的规律

1.电压关系 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$

2.功率关系 $P_{\text{出}} = P_{\text{入}}$

3.电流关系 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$

(只有一个副线圈)

四、几种常见的变压器

1. 自耦变压器
2. 电压互感器
电流互感器



谢谢！

17:09

16