### **电感和电容对交变电流的影响教学教案**

教学目标

知识目标

1、理解为什么电感对交变电流有阻碍作用。

2、知道用感抗来表示电感对交变电流阻碍作用的大小，知道感抗与哪些因素有关。

3、知道交变电流能通过电容器。知道为什么电容器对交变电流有阻碍作用。

4、知道用容抗来表示电容对交变电流阻碍作用的大小，知道容抗与哪些因素有关。

能力目标

使学生理解如何建立新的物理模型而培养学生处理解决新问题能力。

情感目标

1、通过电感和电容对交流电的阻碍作用体会事物的相对性与可变性。

2、让学生充分体会通路与断路之间的辩证统一性。

3、培养学生尊重事实，实事求是的科学精神和科学态度。

教学建议

教材分析

本节着重说明交流与直流的区别，有利于加深学生对交变电流特点的认识。教学重点突出交流与直流的区别，不要求深人讨论感抗和容抗的问题。可结合学校的实际情况，尽可能多用实验说明问题，不必在理论上进行讨论。

教法建议

1、根据电磁感应的知识，学生不难理解感抗的概念和影响感抗大小的因素。教学中要注意适当复习或回忆已学过的有关知识，让学生自然地得出结论。这样既有利于理解新知识，又可以培养学生的能力，使学生学会如何把知识联系起来，形成知识结构，进而独立地获取新知识。

2、对交变电流可以"通过"电容器的道理，课本用了一个形象的模拟图，结合电容器充、放电的过程加以说明，使学生有所了解即可。对于容抗的概念和影响容抗大小的因素，课本是直接给出的，让学生知道就可以了，不要作更深的讨论。

3、本节最后，结合实际说明了电容的广泛存在，可以适当加以扩展和引伸，以开阔学生思路和引导学生在学习中注意联系实际问题。

教学设计方案

电感和电容对交变电流作用

教学目的：

1、了解电感对电流的作用特点。

2、了解电容对电流的作用特点。

教学重点：电感和电容对交变电流的作用特点。

教学难点：电感和电容对交变电流的作用特点。

教学方法：启发式综合教学法

教学用具：小灯泡、线圈(有铁芯)、电容器、交流电源、直流电源。

教学过程：

一、引入：

在直流电流电路中，电压、电流和电阻的关系遵从欧姆定律，在交流电路中，如果电路中只有电阻，例如白炽灯、电炉等，实验和理论分析都表明，欧姆定律仍适用。但是如果电路中包括电感、电容，情况就要复杂了。

二、讲授新课：

1、电感对交变电流的作用：

实验：把一线圈与小灯泡串联后先后接到直流电源和交流电源上，观察现象：

现象：接直流的亮些，接交流的暗些。

引导学生得出结论：接交流的电路中电流小，间接表明电感对交流有阻碍作用。

为什么电感对交流有阻碍作用?

引导学生解释原因：交流通过线圈时，电流时刻在改变。由于线圈的自感作用，必然要产生感应电动势，阻碍电流的变化，这样就形成了对电流的阻碍作用。

实验和理论分析都表明：线圈的自感系数越大、交流的频率越高，线圈对交流的阻碍作用就越大。

应用：日光灯镇流器是绕在铁芯上的线圈，自感系数很大。日光灯起动后灯管两端所需的电压低于220V，灯管和镇流器串联起来接到电源上，得用镇流器对交流的阻碍作用，就能保护灯管不致因电压过高而损坏。

2、交变电流能够通过电容

实验：把白炽灯和电容器串联起来分别接在交流和直流电路里。

现象：接通直流电源，灯泡不亮，接通交流电源，灯泡能够发光。

结论：直流不能通过电容器。交流能通过交流电。

引导学生分析原因：直流不能通过电容器是容易理解的，因为电容器的两个极板被绝缘介质隔开了。电容器接到交流电源时，实际上自由电荷也没有通过两极间的绝缘介质，只是由于两极板间的电压在变化，当电压升高时，电荷向电容器的极板上聚集，形成充电电流;当电压降低时，电荷离开极板，形成放电电流。电容器交替进行充电和放电，电路中就有了电流，表现为交流“通过”了电容器。

学生思考：

使用220V交流电源的电气设备和电子仪器，金属外壳和电源之间都有良好的绝缘，但是有时候用手触摸外壳仍会感到“麻手”，用试电笔测试时，氖管发光，这是什么?

原因：与电源相连的机芯和金属外壳可以看作电容器的两个极板，电源中的交变电流能够通过这个“电容器”。虽然这一点“漏电”一般不会造成人身危险，只是为了在机身和外壳间真的发生漏电时确保安全，电气设备和电子仪器的金属外壳都应该接地。

3、电容不仅存在于成形的电容器中，也存在于电路的导线、无件、机壳间。有时候这种电容的影响是很大的，当交变电流的频率很高时更是这样。同样，感也不仅存在于线圈中，长距离输电线的电感和电容都很大，它们造成的电压损失常常比电阻造成的还要大。

总结：

电容：通高频，阻低频。

电感：通低频，阻高频。