

2024 年教学技能大赛
湖南理工学院物理与电子科学学院

教 学 设 计



授 课 教 材：《人教版高中物理选择性必修第二册》

授 课 内 容：第二章 第三节《涡流、电磁阻尼和电磁驱动》

授 课 时 长：1 课时

《涡流、电磁阻尼和电磁驱动》

【课型】新课讲授

【教学对象】高二

【教材版本】人教版高中物理选择性必修第二册第二章第三节

一、教材分析

1.1 新课程标准要求

通过实验，了解涡流现象，举例说明涡流现象在生活和生产中的应用。

1.2 在教材中的地位和作用

涡流、电磁阻尼和电磁驱动是本章知识的应用，是电磁感应的特殊表现，在生产和生活中应用广泛，而且对培养学生善于观察与思考的学习习惯有重要作用。通过本节课加深对前面知识的理解，体现了新课标“从生活走向物理，从物理走向社会”的理念，学生学习本节内容有广泛的现实意义。作为规律的应用，如何更好的与学生生活紧密结合，加强所学新知识在生活的应用，激发学生热情，让学生感到所学知识有用，是本设计的主要目的。

1.3 教材内容安排

教材对涡流、电磁阻尼和电磁驱动的处理都直接给出了相应的概念，对涡流等现象的产生原因简单提及，着重通过图片介绍了它们在生产生活的应用，最后通过举例分析给出避免涡流危害的方法。

1.4 教材的处理

本节课在教学的指导思想上，坚持“教师为主导，学生为主体”的原则，通过教师创设问题情境和有效的设问引导，让学生亲历物理知识的构建过程：

（1）通过第十九届杭州亚运会引入涡流

创设亚运会的情境，有利于激起学生的学习兴趣，激发学生的爱国情怀。同时提出问题引导学生思考：为什么金属探测仪可以检测金属物品？然后通过逻辑推理，归纳总结的方法，让学生构建涡流的概念。

（2）运用魔术引入和实验建立电磁阻尼概念

教材中用讨论电表线圈骨架的作用引入，但是学生对电表内部构造不熟悉，对学生而言是一个难点，因此我选用学生感兴趣，通俗易懂的小实验引入，激发学生的学习兴趣。我设计了隧道接力和铜管振动的对比实验，引导学生观察、分析，结合多媒体课件带着学生经历知识的建构过程，从旧知识出发掌握新知识，符合学生的认知规律。

（3）运用“铝盘摆动”实验建立电磁驱动概念

二、学情分析

2.1 知识基础

- (1) 具备学习涡流现象的相关知识，能够运用楞次定律判断感应电流的方向
- (2) 运用左手定则判断安培力的方向

2.2 心理特点

- (1) 高二学生求知欲强烈，乐于钻研学习未知的事物
- (2) 学生对物理知识在生活中的应用十分感兴趣

2.3 认知困难

- (1) 金属块内涡流分布复杂，难以理解
- (2) 楞次定律中所阐述的阻碍与物体运动中所受到阻碍作用容易混淆

三、教学目标分析

3.1 物理观念

- (1) 了解涡流产生原理，涡流的利用和危害
- (2) 通过对涡流的实例分析，了解涡流现象的生产和生活中的应用
- (3) 了解电磁阻尼和电磁驱动的工作原理，能分析实例

3.2 科学思维

- (1) 通过学习涡流知识，了解其在日常生活中的防止与利用，帮助学生辨证的认识问题
- (2) 培养学生的开拓创新精神，鼓励学生开动脑筋，将涡流的原理应用到实际生活中来
- (3) 养成善于分析和比较的思维习惯，培养学生从生活中观察科学、主动探索的精神

3.3 科学探究

- (1) 通过探究实验和演示实验，培养学生的分析表述能力和开拓创新能力
- (2) 通过应用实例，培养将知识应用于实际的能力

3.4 科学态度与责任

- (1) 通过涡流现象的研究，培养学生善于动脑筋、敢于猜想、喜欢探究的学习习惯
- (2) 通过学习涡流在生活生产中的应用，培养学生运用科学知识服务于社会的意识

四、教学重难点

教学重点：知道涡流产生原理及其应用

教学难点：分析金属块中的涡流以及所受安培力方向

五、教学策略

5.1 教法

为突出本节课重点，突破本节课难点，在教学过程中，综合运用了启发式教学、演示法、实验探究法。

（1）启发式教学

整节课采用教师启发和学生探索相结合，引导学生积极思考，帮助学生理解涡流现象、学会分析它们的应用。例如探究涡流现象的存在，不断提问启发思考。

（2）实验演示法

在引入电磁阻尼概念时，通过实验演示，给学生直观的视觉冲击，利用形象思维帮助学生建立抽象概念。

（3）实验探究法

在教学中，引导学生观察猜想，设计实验进行探究，最后让学生归纳实验结果得出实验结论，了解涡流产生的原因。

5.2 学法

（1）观察分析法：通过观察对比演示实验，描述现象，分析概括，得出结论。

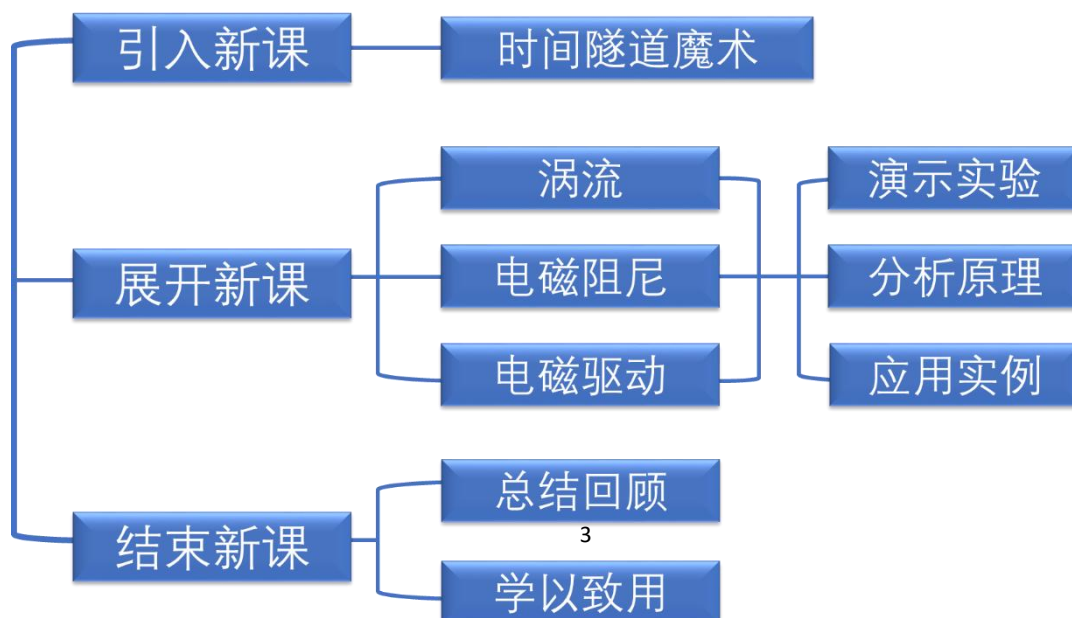
（2）科学探究法：以探究实验理念为主，通过实验操作，把感知认识和思维紧密结合，提高动手能力和基本物理素养，掌握科学探究的七个步骤以及控制变量法。

（3）合作学习法：学生通过讨论，进行合作学习，在小组中展开学习。培养了学生的团队协作精神、提高了思维表达能力，促进学生自主学习。

5.3 教学资源与准备

金属探测仪、电磁炉、温度计、自制电磁阻尼铜管教具、电磁驱动演示仪、铜管、PPT 课件。

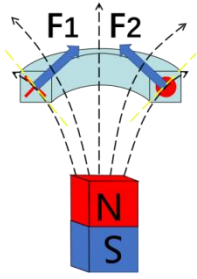

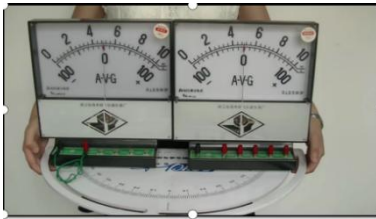
六、教学流程



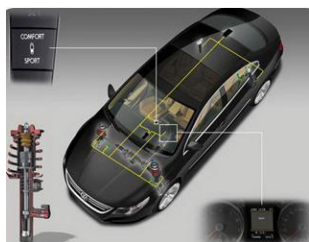
七、教学过程

	教学环节和教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
情境引入	<p>“隧道”接力小游戏</p> 	<p>以隧道接力实验设计互动小游戏，引导学生参与。</p>	<p>观察实验现象，思考其原因。</p>	<p>以游戏开头，能激发学生的学习兴趣，带动学生的情绪。</p>
涡流	<p>【19 届杭州亚运会引入】</p> <p>1. 2023 年 9 月 23 日晚 8 时，杭州第 19 届亚运会在杭州奥体中心体育场隆重开幕！</p>  <p>上图：检测三位同学是否携带违禁物品</p> <p>2、引导探索、解释原因</p>  <p>3、涡流的热效应</p> 	<p>提问：</p> <p>为什么金属检测器可以检测出金属？</p> <p>构建涡流的概念：</p> <p>金属导体的磁通量发生变化后，在导体内形成沿闭合回路流动，如同旋涡的感应电流叫做涡流。</p> <p>启发点拨：</p> <p>引导学生回答电磁炉，金属探测器的工作原理。</p>	<p>思考：</p> <p>学生思考原因</p> <p>思考回答：</p> <p>涡探测器的原理：线圈扫过地面，线圈中有变化的电流。如果地下埋着金属物品，金属中会感应出涡流，涡流的磁场反过来影响线圈中的电流，使仪器报警。</p>	<p>让学生自己观察，引起学生思考，激发学生学习兴趣。</p> <p>化“抽象”为“具体”</p> <p>让学生直观地感受涡流的热效应，也能证明涡流的存在。</p>

	<p>4、涡流的利用：</p>  <p>真空冶铁炉</p> <p>图2.3-5 用硅钢片做变压器的铁芯</p>			<p>涡流在日常生活中有利也有弊。学会如何利用，如何防止。既然学生体会物理知识可服务社会，也引导学生辩证地认识涡流，体现到事物的一分为二性。</p>
<p>电磁阻尼</p>	<p>【引入实验】 铜管振动实验 观察对比 A、B 铜管运动情况。</p>  <p>【引导分析】 将铜管看成一个个小圆环，运用楞次定律，感应电流的磁场方向向下，判断感应电流的方向是顺时针。</p> <p>【建立模型】</p>	<p>演示实验，并引导学生观察分析。</p> <p>引导学生思考，继而提出问题：</p> <p>1、是什么力使 A 铜管停止运动？</p> <p>2、这种力是怎样产生的呢？</p> <p>提问：</p>	<p>学生观察对比实验，并尝试表述实验现象：A 铜管迅速停止振动，B 铜管处于自然振动状态。</p> <p>学生回答：</p>	<p>明显的实验现象激发学生的学习兴趣与学习欲望。通过对比演示实验，加深学生对对照实验的认识。</p> <p>引导学生分</p>

<p>将小圆环沿直径切开，确定电流流入和流出的方向。</p>  <p>细圆环左、右两位置所受安培力分别为 F_1、F_2。</p> <p>由细圆环推广到铜管： 安培力的方向总是阻碍铜管的运动。</p> <p>【归纳建立电磁阻尼概念】 当导体在磁场中运动时，感应电流会使导体受到安培力，安培力的方向总是阻碍导体的运动，这种现象叫做电磁阻尼。</p> <p>【电磁阻尼应用】 厦门双子塔的风阻尼摆</p>  <p>(2) 电学测量仪表（播放微视频）</p> 	<p>1、闭合导线在磁场中运动会受到什么力？ 2、安培力的方向由什么定则判定？ 3、细圆环所受的安培力合力方向？</p> <p>【启发小结】 类似于铜管这样的导体与磁体发生相对运动时，会产生阻碍导体的运动的力，这种阻力就是安培力。</p> <p>【归纳讲述】 回顾得出电磁阻尼概念的过程。</p> <p>【举例互动】 运用微视频、图片等展示实例分析。结合时事，介绍台风“杜苏芮”来临时，厦门双子塔的风阻尼摆的神奇作用。</p>	<p>1、安培力。 2、左手定则。 3、向上。</p> <p>学生分析和借鉴教师的总结，整理思路。领悟安培力对磁场中运动导体的阻碍作用，理解电磁阻尼的概念。</p>	<p>析电磁阻尼现象，建立与之对应的“线圈切割磁感线”简化模型。从安培力的角度解释阻碍过程，通过模型思维进行推理，锻炼学生抽象思维。</p> <p>通过微视频演示仪表搬运过程、图片展示汽车制动系统等，解释生活中常见的电磁阻尼现象，凸显从生活走向物理；介绍科</p>
--	--	--	--

(3) 汽车电磁制动系统



(4) 磁悬浮列车



【学以致用】



带领学生脑洞大开：如果人类也能承载在小小的磁铁上，穿过时间隧道，寿命是否会变长？

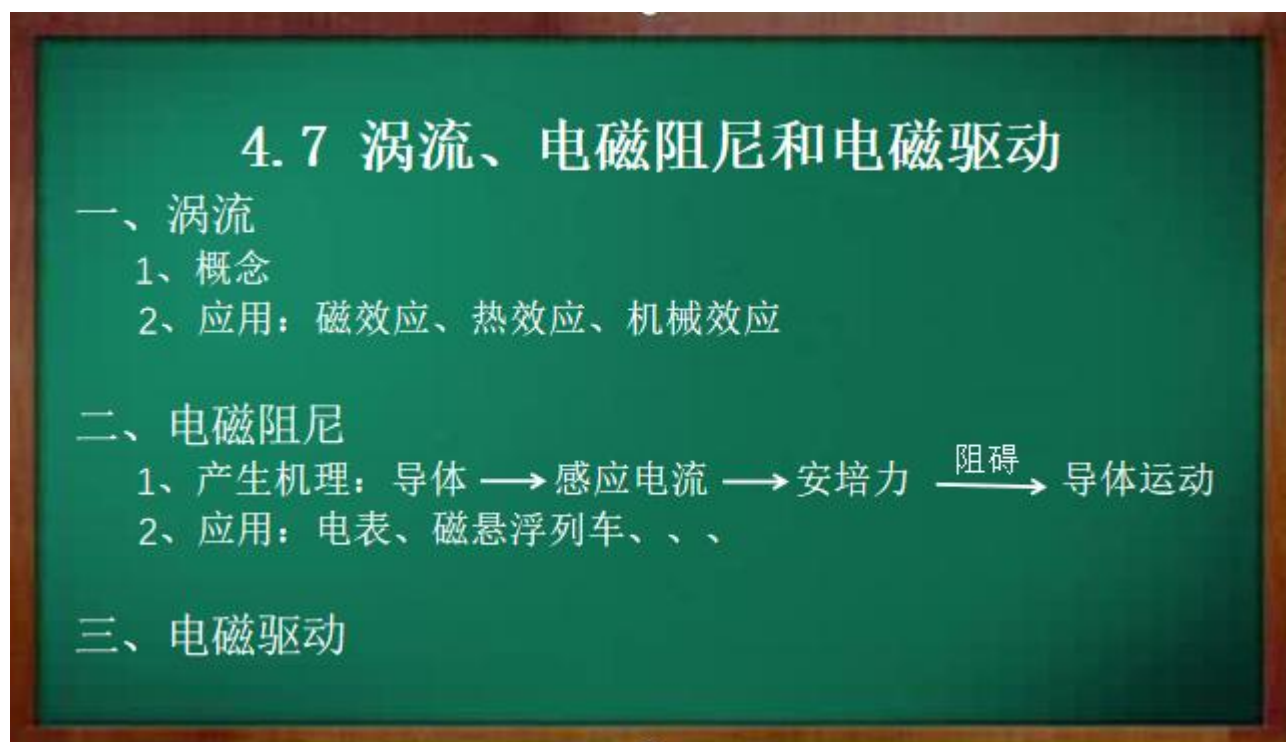
思考并用所学知识解释：为什么小磁铁穿过时间隧道的时间会变长呢？

技前沿（高楼的风阻尼摆），体现“从物理走向社会”的科学理念，进一步体现STSE的教育思想。

学生利用所学知识解释所观察的现象，培养学生学以致用能力；带领学生脑洞大开，营造一个轻松的学习氛围，培养学生的发散思维。

<p>电磁驱动</p>	<p>1、展示涡流、电磁阻尼演示仪</p>  <p>2、向学生演示铝盘摆动实验</p> 	<p>给学生讲解教具的用途，以及优点。引出电磁驱动。</p> <p>带领他们一起探究其原理，从而引出电磁驱动的定义。让学生们自主讨论，思考电磁驱动在生活中的应用。</p>	<p>学生们观察现象，分析总结，揭示实验原理。思考如何如何探究影响电磁阻尼的影响因素。</p> <p>观察铝盘摆动实验，结合新学知识，分析总结出其原理。思考电磁驱动在生活中的应用。</p>	<p>对电磁阻尼教具进行创新，让学生更直观地感受到电磁阻尼的存在。还可以培养学生的合作探究能力。进一步引出电磁驱动。</p> <p>激发学生的学习兴趣，符合 STSE 理论，培养学生的科学素养以及创新能力。</p>
<p>课堂小结</p>	<p>1、涡流的概念 2、涡流的应用 3、电磁阻尼的概念 4、电磁阻尼的应用 5、电磁驱动</p>		<p>学生在老师的引导下回顾总结，加深印象。</p>	<p>总结回顾课堂所学内容，巩固加深理解。</p>

八、板书设计



九、教学设计的创新之处

9.1 教学活动的创新

课堂导入时通过一个有趣的时间隧道小魔术，激发学生的好奇心，使学生带着疑问走进课堂。教学过程中采用“实验—分析归纳”模式，在实验观察中获得生动的感性材料，让学生学会从这些感性材料中归纳事物的特性，找到隐含于物理现象背后的物理规律。与此同时，本次教学除了采用低成本、高智慧的自制教具进行演示实验，还通过贴近生活的实验，以及大量的生活应用举例，例如介绍厦门双子塔的阻尼摆，体现了“从生活走向物理，从物理走向社会”的课程理念。

9.2 加入实验探究设计，符合核心素养的理念。

通过让学生分组探究猜想实验，探究涡流现象的存在，一定程度上培养学生的观察分析、勇于探究的核心素养，而且通过实验探究得出结论，学生的印象更加深刻，对知识点更加容易理解。

9.3 微课视频结合课堂讲解

在涡流、电磁阻尼应用的讲解中加入微课视频，形象生动，给学生直观感受，让学生了解其在生产生活中的广泛应用，并将本节课的内容牢记于心。

十、教学反思

整个教学过程注重培养学生的观察思考、勇于探究的核心素养，注重从生活走向物理，从物理走向社会，以此增进学生的学习能力和问题处理能力。从上到下、由表及里，一步步分析现象发生的原因。培养学生的观察能力、分析问题的能力和逻辑推理能力，让学生学会客观、全面地认识事物，用辩证唯物主义的观点认识问题，将物理知识运用到社会生活中去。

除此之外，通过多次的演示实验，不仅激发了学生的学习兴趣，还能够加深学生对知识点的认识；通过实验探究活动，让学生亲身经历了科学探究过程，切实地培养了学生的科学探究方法，对学生情感态度和价值观都起到了潜移默化的熏陶作用。

仍有许多不足之处，如：学生群体具有多样性，本教学设计并不适合基础较为薄弱的学生，不具有普适性。因此，在往后的实际课堂中还需针对性的改进本教学设计。