

2019新时代高校物理教学改革与创新研讨会

学汇百川 德济四海

结合物理教学向学生传授辩证唯物主义原理的实际案例

大连海事大学

张映辉 殷燕

2019.11.17





主要内容

一、引言

二、结合物理教学进行“课程思政”的一般方法

三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

四、结束语



一、引言

- 世界观在人的思想中具有根本性、决定性的地位和作用。
- 辩证唯物主义和历史唯物主义是科学的世界观和方法论。
- 结合课程教学传播辩证唯物主义，能够强化马克思主义的指导地位，帮助学生树立正确的世界观，是解决“培养什么人”和“为谁培养人”问题的良好途径。



一、引言

- 物理即哲学。
- 许多物理理论（定律、原理）和经典实验都蕴含着或很好地体现了唯物辩证法原理。从某种意义上说，讲物理，就是讲唯物辩证法；教授物理理论和物理实验，就是教授科学的世界观和方法论。
- 探究物理课程（教学内容——物理定律、原理、方法）所蕴含的哲学思想，并进而制定结合课程教学向学生展示（讲解）和传播这些哲学思想的策略（内容、时机和方法），就是探究帮助学生树立正确世界观的有效路径。



二、结合物理教学进行“课程思政”的一般方法

1. 通过课堂教学，综合讲清物质（宏观、微观、宇观）、场（电场、磁场、引力场）、运动（振动、波动）之间的关系，揭示“世界统一于物质”，“物质是运动的，运动是有规律的”，“物质的运动规律是可以通过科学探索不断认识和了解的”等观点。亦即揭示物理科学所蕴含的唯物辩证思想，帮助学生打牢辩证唯物主义基础，引导他们坚信马克思主义，树立辩证唯物主义世界观。



二、结合物理教学进行“课程思政”的一般方法

2. 通过科学发展史上某些理论、假说（如玻尔的能级理论、德布罗意的物质波理论等）经实验证实后成为引领人类认识自然重大理论突破实例的讲解，以及相应经典实验题目的教学，引导学生深化对“实践是检验真理唯一标准”的认识，牢固树立实践的观点。
3. 通过热力学第二定律等相关知识的教学，讲清“自然过程不可逆性”，引导学生强化尊重自然、尊重规律的意识，进一步树立爱护资源，保护环境的思想。
4. 通过经典实验教学，引导学生学习科学实验与科学研究的一般方法，如：观察、分析、归纳、推理，以及比较法、放大法、转换法、模拟法。



二、结合物理教学进行“课程思政”的一般方法

- 5.通过设计性、研究性实验，培养学生独立思考，自主设计，大胆假设，探索未知，破旧立新的创新、进取精神。
- 6.通过实验教学，要求学生如实记录实验条件、实验现象与数据，培养学生严谨细致、实事求是的科学态度。
- 7.通过课堂教学和实验操作，强化实验室各项规章制度，培养学生遵守实验规范，严格按程序办事，爱护公共财物等纪律意识和法律意识。
- 8.通过分工（分段）协作完成实验题目，引导学生相互尊重、相互配合、优势互补、团结协作等优良品德。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

弗兰克-赫兹实验

(1) 课程的一般（学科）要点

- ① 弗兰克-赫兹管（F-H管）的结构。
- ② 电子在F-H管内发射，加速到达板极A形成电流，并在管内与氩原子碰撞交换能量，及相关的测定原理。
- ③ 玻尔提出的原子结构（能级）假说。
- ④ 实验的一般教学结论：通过电子与原子碰撞——交换能量的客观效果（电流变化），证明原子吸收能量的不连续性，从而证明了原子能级的存在。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

弗兰克-赫兹实验

(2) 本课程（实验过程、结论）所蕴含的哲学观点

➤ 实践是检验真理的唯一标准

毛泽东强调，实践的观点是辩证唯物论的认识论之第一的和基本的观点。

马克思说，“人的思维是否具有客观真理性，这不是一个理论问题，而是一个实践的问题。”

人们应当在实践中证明自己思维的真理性。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

弗兰克-赫兹实验

(3) 结合课程内容讲授哲学观点的方法

- ① 在指导学生完成实验的同时，应着力向学生讲清
 - 实验结果（结论）的意义：本实验发现原子吸收能量是不连续的，从而证明了原子能量的不连续，即原子能级的存在。
 - 实践观点的普适性：这个实验，同科学发展史上某些具有划时代意义的实验一样，以实际现象（观测结果）证实或否定了某些猜想、假说，给出了关于客观事物某一方面的正确结论，推进了科学（人类认识）的发展，因而被称之为“经典”。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

弗兰克-赫兹实验

(3) 结合课程内容讲授哲学观点的方法

② 我们还应该向学生阐明

- 大胆假设是科学研究（探索未知世界）的重要方法。科学研究无疆界，科学工作者可以放开自己想象的翅膀，大胆推论和假设。
- 在科学研究（生产、社会实践）中，猜想和假设，应以一定的理论和实验现象（数据）为基础——这是猜想和假设提出的原则。
- 所有的推论和假设必须经过实验证实才能成立。假设可以大胆，求证必须小心。
- 一切理论必须经过实践（实验）的检验（证实）才能成立。实践是检验真理的唯一标准。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

迈克耳孙干涉仪实验

(1) 课程的一般（学科）要点

- ① 光干涉的条件及获得相干光的方法
- ② 迈克耳孙干涉仪的结构及原理
- ③ 实验操作方法及现象
- ④ 实验测量（读数）及记录要领
- ⑤ 数据处理及分析——得出结论
- ⑥ 迈克耳孙干涉实验的重要意义和拓展应用



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

迈克耳孙干涉仪实验

(2) 本课程（实验过程、结论）所蕴含的哲学观点

- 科学实验的实质是透过现象看（探究、求证、了解）本质
- 本质与现象是揭示事物内部联系和外部表现相互关系的一对辩证法的基本范畴
- 本质是事物的内部联系，是决定事物性质和发展趋向的东西
- 现象是事物的外部联系，是本质在各方面的外部表现



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

迈克耳孙干涉仪实验

(2) 本课程（实验过程、结论）所蕴含的哲学观点

- 本质和现象是对立统一关系。任何事物都有本质和现象两个方面。世界上不存在不表现为现象的本质，也没有离开本质而存在的现象。
- 本质和现象是统一的，但二者又有差别和矛盾。本质从整体上规定事物的性质及其基本发展方向，现象从各个不同侧面表现本质。
- 本质由事物内部矛盾构成，是比较单一、稳定、深刻的东西，靠思维才能把握；现象是丰富、多变、表面的东西，用感官即能感知。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

迈克耳孙干涉仪实验

(3) 结合课程内容讲授哲学观点的方法

➤ 迈克耳孙干涉实验没有观测到预想的“条纹移动”

科学家们根据这一现象，并运用本质与现象的辩证关系排除了当初假设的“光传播对某种媒质（以太）的依赖性”，从而否定了“以太”的存在。这一结论在科学上具有非常重要的意义——为爱因斯坦创建相对论奠定了基础。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

迈克耳孙干涉仪实验

(3) 结合课程内容讲授哲学观点的方法

- 引导学生明确科学研究的一个基本方法：通过对现象（数据、图像等）的分析得出反映事物本质和内在联系的结论。
- 在日常生活中，必须尊重客观事实。逻辑推理必须以事实为依据。
- 在科学研究中，要注意克服“成见”的误导，勇于推翻假设，发现新规律，建立新理论。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

铁磁材料磁化曲线及居里点的测定

(1) 课程的一般（学科）要点

- ① 研究常温条件下，铁磁材料磁感应强度 B 随磁场强度 H 变化的特点
- 通过测量，画出 B - H 曲线
 - 根据实验结果，画出磁介质磁导率随磁场强度变化 (μ - H) 曲线
 - 用示波器观察 B 随 H 变化的全过程——磁滞回线



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

铁磁材料磁化曲线及居里点的测定

(1) 课程的一般（学科）要点

② 研究铁磁材料磁性随温度变化情况

- 测量并画出铁磁材料磁性随温度变化E-T曲线；用示波器观察铁磁质磁滞回线随温度变化情况
- 当温度升到某个点时，磁滞回线变为一条直线——铁磁质变为顺磁质
- 明确居里点的定义，根据实验数据，得出居里点温度值
- 对实验现象、数据、图像进行综合分析，研究讨论铁磁质磁性随温度变化的特性（规律）



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

铁磁材料磁化曲线及居里点的测定

(2) 本课程（实验过程、结论）所蕴含的哲学观点

- 辩证唯物主义认为，事物在发展变化过程中有两种基本状态：量变和质变。
- 量变，是指事物量的规定性的变化，即数量的增减或者场所的变更。它是事物在原有质的基础上，在度的范围内的一种不太显著的变化。因此，量变也叫渐变，渐进。
- 质变，是指事物质的规定性的变化，即事物由一种质的状态转化为另一种质的状态的飞跃，是突破原有度的一种显著变化，因此质变又叫突变、飞跃、渐进过程的中断。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

铁磁材料磁化曲线及居里点的测定

(2) 本课程（实验过程、结论）所蕴含的哲学观点

- 量变和质变是辩证统一的。量变是质变的必要准备，质变是量变的必然结果。量变发展到一定程度，就会引起质变。质变体现并巩固量变的成果，质变引起新的量变，为新的量变开辟道路。由量变到质变，是事物内部矛盾（特性）所决定的。
- 量变质变规律是辩证唯物主义三大基本规律之一，是辩证唯物主义世界观的重要基础。



三、结合教学传授辩证唯物主义原理的具体案例

铁磁材料磁化曲线及居里点的测定

(3) 结合课程内容讲授哲学观点的方法

- 铁磁材料磁性随温度变化是一个量变——质变（相变）过程。
- 在一定范围内（如常温），铁磁质的磁性会随温度产生一定的变化，但这种变化不明显，并且具有可恢复性。但是，当温度升高到某一范围时，磁性随温度急剧变化。当温度升高到某一特定值（居里点）时，磁性消失。实验标的物的磁性发生了质变，由铁磁质变成了顺磁质。
- 实验过程中，当温度在较低范围内变化时，温度的变化只能引起铁磁质磁能量的变化。温度继续升高到某一范围时，磁能随温度变化加快，甚至消失（在居里点）。这一过程，就是由量变到质变（相变）的过程。



四、结束语

- 物理即哲学。科学本身就是世界观和方法论一种自然表述。
- 在完成一般教学任务的同时，向学生讲授课程（物理理论的结论、原理、定律，实验的过程、现象、结果）所蕴含的哲学原理（规律），有利于帮助他们树立正确的世界观（就本文所举三个例子而言至少能够包括：物质观、科学观、变化观），并进而树立正确的人生观、价值观，为他们以正确的观念和方法投身科学研究，投身社会实践，打下良好基础。
- 寓世界观教育于教学之中，是理科教育教学的优势，也是教师的重要职责。我们将在实践中不断探索前进，把教书育人做的更好。

学汇百川 德济四海

谢谢！

