

《大学物理 2》课程思政案例

课程代码：13208009

面向专业：理工类本科

思政目标	1、培养学生形成正确的世界观、价值观、人生观。具体为培养学生为国读书、为社会奉献的思想意识； 2、使得学生在学习的过程中能充分的认识到党的领导对于国家建设、社会发展、学科进步的不可替代的重要作用； 3、使得学生在学习的过程中能充分认识到我们社会主义制度的优越性； 4、使学生建立民族自豪感和建设祖国的历史责任感。
思政方法	1、 温度 教学、 温情 教学。要去掉批评多的毛病，多引导多鼓励；要去掉枯燥的讲解，多引入生动的故事和实例提升学生兴趣；要去掉复杂抽象的问题，多引入生产生活模型来加强应用分析能力训练。强调知识学习的同时不放松精神思想的提升，力求成人成材两不误； 2、 润物 细无声，将思政内容与教学内容有机结合，在教学中合理穿插思政教育，以点带面，从知识点中去瓦解思想上的内容，把育人与成材结合起来； 3、以身为 范 ，通过教师在教学实施过程中展现的良好的思想道德水平和工作状态，来潜移默化的影响学生。
思政内容	1、学科典型红色科学家的感人事迹； 2、党对学科建设的关怀和指导； 3、大国工程中的学科知识运用； 4、集中力量办大事取得的重要工程成就。
教学难点	1、关注新时代年轻人的心理特点，要时刻注意年轻人的逆反情绪； 2、案例选择要注重时代性、代表性和逻辑性，要做到顺理成章，不可生搬硬套； 3、教师自身要注意多花时间提升自己的思想政治水平和课程思政意识。

具体做法

章节	思政要素嵌入	时间分配及要点
第十一章 真空中的静电场	1、介绍张海迪的故事，她的人生价值主要在于她自强、自励，用生生不息的奋斗，创造人生的极致。面对不公的命运，张海迪选择了抗争，她没有自暴自弃，而是坚持不懈的追求和奋斗，她已自学完了从小学到高中的全部课程，在以后的 20 余年时间里，她已了创作和翻译了多部作品；接着她又考取了吉林大学获哲学硕士学位。张海迪的人生历程，对那些至今仍然抱怨命运不公，无处施展才华，对生活心灰意冷的年轻朋友来说，无疑是一付“清醒剂”：只要坦然面对人生困境，自强不息，努力奋斗，就能到达人生理想的彼岸。 2、介绍我国的探月工程、嫦娥四号、嫦娥五号的基本情况，指出探月工程建设提升了我国深空探测核心能力，培养造就了一支专业化、年轻化、能打硬仗的人才队伍，完善形成了组织实施复杂航天工程的系统方法，积淀彰显了“追逐梦想、勇于探索、协同攻坚、合作共赢”的探月精神。在坐的各位同学也要学习当代中国航天人的攻坚克难的不屈精神，努力学习迎接下一棒接力。	1、计划安排约 2 分钟 通过图片介绍张海迪，通过人物和事迹分享，激励同学们努力学习。推荐阅读张海迪的故事。 2、计划安排约 2 分钟 通过图片和短片介绍我国的探月工程和火星探测工程，彰显当代中国人的探索精神和文化自信。推荐网上查询阅读相关资讯。

	3、介绍天问一号、祝融号，了解我国的火星探测情况，以火神的名字命名中国第一辆火星车，是现代科学与传统文化的跨时空融合，体现着航天人的科学梦想和浪漫情怀，彰显着中国人的探索精神和文化自信。 4、介绍国家电网在 2008 年大雪灾时的表现，能集全国之力迅速解决我国南方大雪带来的巨大灾害，反应社会主义国家制度的优越性。	
第十二章 静电场中的导体和电介质	1、介绍我国的特高压输电系统建设，尤其是利用静电屏蔽原理，高压带电作业，可不影响电力的正常传输。我国特高压输电技术目前处于国际领先地位，它是我国科学家和工程技术人员，经过几代人的艰苦努力而实现的，具有自主知识产权；我们要学习他们不怕困难，勇攀科学高峰的精神。以此鼓励同学们能抓住大学阶段宝贵的学习时光，拓展自身的知识面，同时要学以至用； 2、在讲电容器及其电容和静电场的能量时，介绍现代超级电容的发展。为了解决“温室效应”对全球气候变化的影响，保护人类赖以生存的环境，降低传统能源的使用，采用新型能源，这就涉及电能的存储，目前超级电容就是电能存储的最佳方式之一，我国正在大力发展新能源汽车产业；通过这个内容的讲授，使同学们树立环境保护的意识，学习新技术，探索新方法，建立环境友好的国家，保护生态环境，为子孙后代造福。	1、计划安排约 2 分钟 同过图片和短片介绍国家电网强大的技术能力，弘扬社会主义优越制度。 2、计划安排约 2 分钟 介绍超级电容的发展和我国新能源汽车及相关产业的先进技术。
第十三章 真空中恒定电流的磁场	1、日常生活、工农业生产、科学研究、航空航天、信息技术等各领域无处不涉及磁现象，从大型发电机的转子，到日常生活中变压器、电风扇、空调洗衣机的电动机；引导学生开拓思维，勇于探索，锐意创新，将所学知识灵活应用于工作实践之中，树立工匠精神，刻苦学习，努力工作，为国家建设贡献力量。 2、介绍法国物理学家毕奥和萨伐尔共同提出。奥斯特的电流磁效应实验中，长直载流导线对磁极的有横向作用力。为了揭示电流对磁极作用力的普遍定量规律，毕奥和萨伐尔通过长直和弯折载流导线对磁极作用力的实验，得出了作用力与距离和弯折角的关系。在数学家拉普拉斯的帮助下，经过适当的分析，得到了电流元对磁极作用力的规律。毕奥曾恪守电与磁无关系的看法，后支持奥斯特。尊重事实，善于观察和发现问题，并致力于求真。 3、大家熟悉的电流强度单位 - 安培，是为了纪念法国物理学家安培而命名的。他在学习和研究问题时，思想高度集中，专心致志，简直达到了忘我的痴迷程度。他把怀表当作鹅卵石扔掉，追赶移动“黑板”——马车车厢演算，不认自家门转身而走，在电磁学领域贡献卓越。麦克斯韦把他誉为“电学中的牛顿”。学习安培专心研究科学的精神，懂得做任何事都要认真。	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片介绍麦克斯韦的重要贡献。 2、计划安排约 2 分钟 图片介绍毕奥和萨伐尔对电磁学的研究。

第十四章 磁场中的磁介质	1、介绍中国工程院院士马伟明，创建并发展了十二相发电机供电系统的基础理论体系，攻克了系统中稳定性预测、固有振荡抑制、复合故障诊断、短路保护等国内外长期未解决的关键技术难题，研制出具有国际领先水平的十二相发电机整流供电系统。提出 M 相/N 相双绕组电力集成新原理，研制出交直流双绕组电力集成供电系统，为国际首创。研制成功具有世界先进水平的潜艇 AIP 供电系统，在独立电力系统电磁传导干扰预测理论和抑制技术上取得重大突破。他是我们国家自己培养的杰出代表，我们要学习他独立自主，奋发图强，投身军工事业的无私奉献精神。 2、2021 年 7 月 20 日由中国中车承担研制具有完全自主知识产权的，时速 600 公里高速磁浮列车在青岛成功下线，这是世界首套设计时速达 600 公里的高速磁浮交通系统，标志着我国掌握了高速磁浮成套技术和工程化能力，意味着中国轨交迎来一个新的里程碑。中国的高铁里程和速度能做到世界第一，离不开自主创新和刻苦专研。	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片介绍马明伟院士及其研究成果。 2、计划安排约 2 分钟 图片介绍我国的磁悬浮列车的先进技术。
第十五章 变化的电场和磁场	1、介绍法拉第从事学习和科研严谨的态度，他的实验笔记达到一万六千多条，他仔细地依次编号，分订成许多卷，这些笔记以及其他在装订成书以前或以后的几百条笔记，都已编成书分卷出版，其中最著名的是他的《电学实验研究》。从法拉第身上，我们看到了一个从小没有受过正规教育，但自学成才成为科学大家的典范，我们要学习他兢兢业业、一丝不苟的实验态度。 2、麦克斯韦 1873 年出版的《电学和磁学论》一书是集电磁学大成的划时代著作，全面地总结了 19 世纪中叶以前对电磁现象的研究成果，建立了完整的电磁理论体系。麦克斯韦的成就给我们的启示：（1）他把法拉第的思想翻译成数学语言，告诉我们学好数学对物理学习的重要性；（2）他对物理前辈的理论既有继承还有突破，要敢于创新。	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片介绍法拉第严谨的治学态度。 2、计划安排约 2 分钟 图片介绍麦克斯韦对电磁学的巨大贡献。
第十七章 光的干涉	1、科学来自于实践：我国古代《墨经》中就已经有了小孔成像的记载，有人说它是“世界上第一次明确指出光沿直线传播”，体现我国的古代文明，也反映了古人的智慧。秦汉以来，中国知识界在“小孔成像”这个问题上，一直是重复发现、重复研究的状态，北宋的沈括、南宋的陆游也观察到了“小孔成像”，并以其各自的视角来记载了这样一些现象。通过上述介绍，告诉同学们两个道理：一是要善于观察，科学源于对生活的观察和思考；二是现象的发现，在不断重复，原理的探索，也亦如此。 2、学科本无界：简单介绍科学家托马斯·杨，他既是医生，又是物理学家，更是光的波动奠基人之一。而他在物理上的成就，源于他对物理学的热爱。以此鼓励同学们在大学阶段应该尽可能去学习各方面的知识，厚积而薄发，而并非只拘泥于专业。 3、科技应用于生活：增透膜、增反膜的应用，相机镜头镀膜增强人眼最敏感的黄绿光的透射，这种现象也可推广到机械波、电磁波等领域，比如隔音玻璃的物理原理、防紫外辐射眼镜、服装、雨伞，光源反光杯镀膜防热红外线对胶片的影响，通过对这样一些实例的介绍，既拓宽同学们的视野，同时激发同学们的学习兴趣，也鼓励他们去思考	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片介绍我国先人对光学研究成果。 2、计划安排约 2 分钟 图片和短片介绍干涉在生活中的应用，拓展同学们的视野。

	物理现象可能的应用。	
第十八章 光的衍射	1、通过衍射现象与直线传播看似彼此独立与矛盾的现象，但在一定条件下可以相互转化，而这正是唯物辩证法的重要思想。菲涅耳半波带是处理次波相干迭加的简化方法，将波前无限分割的积分计算化为有限分割的求和，从而将复杂问题简单化，值得学习借鉴。 2、光栅制造技术经历了几次大的改进，每次改进都依赖于技术上的进步和理论上的突破，以此为切入点，鼓励学生敢于突破、创新。光栅衍射光谱色分辨力可以达到 0.1 纳米量级，具有广泛用途，比如缉毒工作者通过对样品的特征光谱分析，可以判断其成份。 3、由“中国天眼之父”南仁东院士倡导并于 2016 年建成的 FAST，是目前世界最大的射电望远镜，标志着我国的电磁探测技术已经处于世界领先水平，激发同学们的爱国热情。光学仪器的分辨率与口径尺寸成正比，这就是中国天眼为什么要做到 500 米口径的原因，总工程师南仁东及其科研团队奋战 24 载终于完成了这一举世瞩目的伟业。这种奉献精神值得弘扬和学习。	1、计划安排约 5 分钟 视频介绍南仁东和中国天眼，激发同学们的学习兴趣和爱国热情。 推荐同学们上网查询阅读中国天眼相关资讯。
第十九章 光的偏振	1、光的偏振在生活中应用十分广泛,结合身边常见的生活实例,3D 眼镜、车灯、车玻璃贴膜、偏光太阳镜、偏光镜头、LCD 液晶显示屏等都有偏振的相关技术,激发学生的学习兴趣。为了研究光的偏振性,布儒斯特历经艰辛,经过千万次实验,终于发现了利用反射和折射起偏的规律。鼓励学生学习这种科学精神。 2、介绍光折变双折射性能已被广泛应用于全息存贮、实时光学相位补偿、双光束耦合放大、动态微分干涉、实现图像增强、脉冲整形等。光折变双折射效应内容非常丰富,如自聚焦、自散焦、倍频混频、光学二极管效应、相位共轭效应、热透镜效应及快速光折变效应等。当代大学生应该以基本物理知识在相关科学工程建设的关键应用为结合点,将其发展建设和重大科学发现融入到课程教学中。激发从事相关研究和职业的决心和信心,将其今后的学习和职业生涯链接到国家科技发展的主向上。	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片及现场演示介绍光的偏振现象和在生活中的应用,拓展同学们的视野,激发学习热情。
第二十章 早期量子论	1、由于中微子携带着暗物质和天体的秘密,与微观世界的最基本规律、宇宙的起源和演化有关,其相关研究一直都是国际粒子物理的热点。中微子的探测关键器件光电倍增管,其原理主要涉及光电效应和二次电子发射。我国大亚湾中微子实验发现了中微子的第三种振荡模式,打开了理解反物质消失之谜的大门,获得 2019 年未来科学大奖—物质科学奖。当代大学生应该以基本物理知识在相关科学工程建设的关键应用为结合点,将其发展建设和重大科学发现融入到课程教学中。激发从事相关研究和职业的决心和信心,将其今后的学习和职业生涯链接到国家科技发展的主向上。 2、介绍康普顿效应的研究过程,有中国学者参加并作出了积极贡献。他就是我们的科学前辈吴有训。他以精心的实验、细致的研究和严密的分析,证明了康普顿效应的普遍性,驳斥了对康普顿效应的各种否定,发展了 X 射线散射理	1、计划安排约 2 分钟 介绍华裔科学家吴有训在康普顿散射研究中的贡献,激发同学们的学习热情,提升民族认同感。

	论. 当然, 吴有训对康普顿效应的研究只是众多科学家集体工作的一部分, 但却是在关键的时候在关键的问题上作出的涉及全局的一部分. 当代大学生应该在掌握所学基础知识的同时, 增强对我国科技水平和科研能力的认识, 提升民族认同感。努力成为具有家国情怀, 符合时代要求的创新人才。	
第二十一章 量子力学基础	量子通信是量子力学原理的应用, 是迄今唯一被严格证明的无条件安全通信模式, 可有效解决信息安全问题。潘建伟是国际量子信息领域的开拓者之一, 是中国量子通讯研究的主导者, 经过其近 20 年的努力, 将中国的量子信息技术从一穷二白发展到领跑全球。我们将潘建伟和量子通信带进普通物理的课堂, 作为量子力学章节的拓展内容进行课堂教学。该团队于 2019 年首次在地球引力场领域中尝试对融合量子力学与广义相对论的理论进行实验检验。2001 年, 潘建伟毅然放弃可以留在欧洲的机会回国, 从零开始筹建实验室, 组建研究团队, 引领了中国的量子信息技术研究, 这也是当代大学生应该学习的奋斗和奉献精神。	1、计划安排约 2 分钟 图片和短片分享潘建伟及其团队进行的量子通信实验。 推荐同学们阅读相关资讯。