

大学物理课程模块化教学与敏捷教学模式的探索与实践

韩艳华 姜永远 王新顺

(哈尔滨工业大学(威海), 山东 威海 264209)

摘 要 为保证“中国制造 2025”“创新驱动发展”等重大战略顺利实施,国家需要储备大量具有较强创新能力的新兴工程开发及应用人才。高等教育对人才的培养应该服务于国家战略需要,因此,随着人才需求的升级,大学物理课程作为理工科专业的基础课,教学内容、教学模式等也应随之升级。教学内容上要注重与专业学科融合,增加与专业相关的新知识、新技术、新发展的介绍;教学模式上要注重学生知识运用能力和创新能力的培养。本文提出将教学内容划分为基本教学模块和专业个性化教学模块;教学模式上实行敏捷化教学,以问题或项目为导向、以学生能力驱动、学做结合、不断迭代,实现学生实践应用和创新能力的递次提升。

关键词 大学物理;专业学科;模块化教学;敏捷教学

EXPLORATION AND PRACTICE OF MODULAR TEACHING AND AGILE TEACHING MODE IN COLLEGE PHYSICS

HAN Yanhua JIANG Yongyuan WANG Xinshun

(Harbin Institute of Technology at Weihai, Weihai, Shandong 264209)

Abstract In order to facilitate the implementation of major strategies such as “Made in China 2025” and “Innovation—Driven Development”, a large number of emerging engineering development and application talents with strong innovation ability are needed. The cultivation of talents in higher education should meet the national strategic needs. Therefore, with the upgrading of talent demand, the college physics course, as a basic course of science and engineering, should also be upgraded. In terms of teaching content, we should pay attention to the integration with professional disciplines and increase the introduction of new knowledge, new technology and new development related to the specialty. In the teaching mode, we should pay attention to the cultivation of students’ knowledge application ability and innovation ability. This paper proposes to divide the teaching content into basic teaching module and professional personalized teaching module. Agile teaching is implemented in the teaching mode, guided by problems or projects, driven by students’ ability, combined with learning and doing, and con-

收稿日期: 2022-02-18

基金项目: 哈尔滨工业大学(威海)校教研项目(BKQN201913);山东省本科教学改革研究培育项目(P2020027);山东省本科高校教学改革研究项目(B2016M02)。

作者简介: 姜永远,男,教授,主要从事光学方向的教学工作,研究方向为高等教育研究、微纳光学、超材料 & 超表面,jiangyy@hit.edu.cn; 韩艳华,女,讲师,主要从事大学物理教学工作,研究方向为飞秒激光精微加工,hanyanhua@hitwh.edu.cn;王新顺,男,教授,主要从事大学物理和大学物理实验教学,研究方向为激光微加工,xinshunwang66@163.com。

引文格式: 韩艳华,姜永远,王新顺. 大学物理课程模块化教学与敏捷教学模式的探索与实践[J]. 物理与工程,2023,33(1):65-70.

Cite this article: HAN Y H, JIANG Y Y, WANG X S, et al. Exploration and practice of modular teaching and agile teaching mode in college physics[J]. Physics and Engineering, 2023, 33(1): 65-70. (in Chinese)

tinuous iteration, so as to realize the continuous improvement of students' practical application and innovation ability.

Key words college physics; professional discipline; modular teaching; agile education

大学物理作为高等院校理工科专业一门重要的必修课程和基础课程,对提高理工科学生的综合素质和培养创新能力具有独特的基础性和无可替代性作用。大学物理是以经典的物理理论为主体,按照力、热、光、电和近代物理为分类形式的一门学科基础课程,其最大特点就是高度的相关性和严密的逻辑性。大学物理的教学目的主要在于为专业课程的学习打下一定的学科基础,属于理工科专业的基础课程。

自2016年以来,基于“新工科”视角的工程教育讨论逐渐热烈起来。“新工科”倡议是我国工程教育对“互联网+”“中国制造2025”“一带一路”等国家重大战略的积极响应,主要解决国家和产业的重大需求与科技的重大需求问题^[1]。相对于传统的工科人才,未来新兴产业和新经济需要的是实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型新工科人才。“新工科”必须为新技术、新业态、新产业、新模式的新经济发展服务,必须以产业需求为导向^[2]。徐晓飞教授等阐述了“哈工大新工科‘ Π 型’方案”中的“ 8Π 模型”,从人才培养目标、培养方案、教学模式、师资队伍、校企合作、国际交流、通专结合、学院书院等8个方面对方案内容进行了深刻论述,“ Π 型”人才,不仅要有坚实的专业知识能力,还要有广博宽泛的应用领域/行业相关知识与能力,强调“专业+行业”兼备的精英人才^[3]。作为基础课程的大物理也应该为培养“ Π 型”人才提供助力,在保证教学内容和知识体系完整性的基础上以专业需求为导向制定教学内容和教学模式:(1)根据专业特点调整教学内容的侧重点,并增加与专业相关的器件、成果介绍及知识点的相关应用;(2)实行敏捷化教学^[4],以问题或项目为导向、以学生能力驱动、学做结合、不断迭代,实现学生实践应用和创新能力的递次提升。使学生不仅具备专业知识能力,也具备理论知识相关应用领域的知识和能力,为培养具有可持续竞争力的人才奠定基础。

1 教学计划按专业定制

通常,为了保证大学物理课程体系的完整性

和考试方式的统一性,大学物理课程都是全年级统一的授课计划,统一的教学内容,没有区分学生的专业。但实际上,学生所学专业不同,对大学物理内容的要求并不相同,如智能车辆专业,力学、电磁学、热学知识在后续的专业课如理论力学、机械原理、材料力学和电子技术等课程学习中应用较多,而对光学和量子部分知识则应用较少;土木工程专业,专业课程与力学高度相关,如理论力学、材料力学,流体力学等,而热学、光学,电学和近代物理知识在专业课程学习中涉及较少。因此不同专业背景对大学物理知识要求的侧重点不同。

针对专业的个性化需求,在保证大学物理教学体系的系统性和完整性的前提下,可以把大学物理课程划分为基本教学模块和个性化教学模块;基本教学模块是所有开设大学物理专业必选模块,而个性化教学模块则可根据专业特点个性化选择不同教学内容。

根据《非物理类理工学科大学物理课程教学基本要求》(以下简称《教学基本要求》),大学物理教学内容分为A、B两类,A类为核心内容,B类为扩展内容。基本教学模块的内容选择的是《教学基本要求》中的A类教学内容,这部分内容仅根据专业进行微调,例如材料相关的专业后续课程对几何光学的内容没有要求,那么在制定教学计划的时候可以把几何光学内容从教学计划中去掉,作为学生自学内容。而个性化教学模块的内容根据专业从《教学基本要求》中的B类教学内容中选择,这部分教学内容按专业差异很大,如信息相关专业,侧重选择电磁学模块、量子物理模块、狭义相对论模块、振动与波动模块、光学模块中的B类教学内容,而车辆相关专业则侧重于力学模块、热学模块、振动与波动模块、电磁模块、狭义相对论模块中的B类教学内容。

相应于基本教学模块和个性化教学模块的划分,可在课程计划中设置个性化课时,比如智能车辆专业总学时为152学时,可以设置32学时作为专业个性化课时,120学时用于基本模块教学,32学时用于专业个性化模块教学。以智能车辆专业为例,专业个性化教学模块中增加的知识点如表1

所示,专业个性化教学模块中的知识点都是智能车辆专业后续专业课程的基础。

表 1 智能车辆专业个性化教学模块内容

教学模块	增加内容
力学	非惯性系和惯性力;对称性和守恒定律;刚体转动中的功和能;刚体进动;理想液体的性质、伯努利方程。
振动与波	阻尼振动;受迫振动和共振;两个相互垂直、频率相同或为整数比的简谐运动的合成;声波、超声波和次声波;声强级。
热学	熵、耗散结构等
光学	迈克尔逊干涉仪;全息照相。
电磁学	物质的磁性、顺磁质、抗磁质、铁磁质等;超导体的电磁性质;欧姆定律;基尔霍夫定律;电流的功和功率。
狭义相对论	迈克尔逊-莫雷实验;能量和动量的关系。

另外,个性化模块中还应增加与专业相关的器件、成果介绍及知识点的相关应用。如讲解惯性力时,可对智能汽车导航系统中测量加速度的加速度计原理进行分析;讲解刚体定轴转动角动量守恒时,介绍汽车 GPS 导航系统中陀螺仪的原理;讲解流体力学知识点时,分析为什么汽车都设计成流线型;讲解电磁感应现象时,分析磁悬浮列车的悬浮和制动原理等。

在专业个性化模块中增加与知识点相关的时事分析,根据当前的新闻报道实例结合课本知识点提出问题进行分析,如为什么很小的飞鸟与飞机相撞,会对飞机造成很大的损害;长征五号运载火箭将 8.2 吨嫦娥五号探测器送入地球转移轨道,分析火箭升空原理及火箭最大推力;节目中表演的胸口碎大石是怎么回事,怎样做才能减少伤害。根据知识点提出的实例分析,既贴近生活又增加了学生学习的兴趣。

2 构建敏捷式教学模式

为了在基础课学习中实现学生知识学习和能力提升,提高学生学做结合的能力,在大学物理教学中提出以课题和项目为导向、学生能力驱动、学做结合,知识和能力递次提升的敏捷式教学模式。

针对大学物理各个教学模块,提出与内容相关的小课题或者项目,首先分析课题或者项目所需要的知识点,知识点的学习通过两方面完成,一部分通过学生自学,一部分教师课上讲解,之后学生课下实践验证所学的知识点完成课题或者项目,最后以小论文的形式总结知识点及知识点的实际应用。

如在多普勒效应部分,提出小课题:坐在汽车上,当汽车鸣笛通过路口时,我们听到的声音如何?我们在路口处,当汽车鸣笛通过这一路口时,我们听到的声音又如何?声音产生变化的影响因素是什么?

(1) 学生自学部分,总结现象:坐在车上时,鸣笛的声音一直都不变,而站在路口时,车来的时候鸣笛的声音和离开时不同。引导学生分析产生差异的原因:人在火车上,人相对车静止,声源和接收器相对静止;而人在路口,人和车有相对运动,即声源和接收器之间有相对运动,有靠近和远离的过程。

(2) 课上讲解部分,详细分析接收器接收到的频率与声源、接收器的运动速度及声源频率的关系,给出接收器接受频率与声源频率的关系式,分析多普勒效应在生活中的应用如测速、导航、超声测试。

(3) 学生课下实践部分,学生自己设计实验,验证多普勒效应公式。

(4) 以小论文的方式总结知识点并对多普勒效应在生活中的应用实例进行分析总结。

通过完成这样一个小课题,学生掌握了分析问题解决问题的方法,也掌握了知识点及知识点在生活中的实际应用,既提高了学生的学习兴趣也提升了学生学做结合的能力。

除了这样的小课题的形式,也可以提出涉及知识点较多的项目,通过项目驱动,提升学生知识综合运用能力和学做结合的能力。

以大学物理课程中光的干涉和光的衍射内容为例。

(1) 提出项目:制作首饰、手表等小物品的全息展柜。

(2) 分析项目背景、原理和涉及到的知识点:用于三维展示首饰、手表、汽车等物品;全息照相分为记录和再现两个过程;记录物品信息是通过光的干涉,再现物品是通过光的衍射。

(3) 学生根据 MOOC、微课等各种线上资源

进行自行预习记录和再现过程的原理、干涉和衍射知识点。

(4) 课堂讲解光的干涉和衍射知识点,对重点和难点进行详细分析,学生进一步加深对光的干涉和衍射的理解。

(5) 交流讨论全息记录和再现所涉及的干涉和衍射现象的具体实施方案。

(6) 购置材料、预约实验室制作全息干板,多维度记录物品信息,并用制备的全息干板再现物品,再现成功后,组装全息干板制作全息展柜。

(7) 交流讨论实验结果,理论和实验上的收获。

(8) 展示制作好的产品及理论总结。

(9) 对整个项目提出到完成的过程进行整体评价。

(10) 如果在第(6)步时失败,则回到第(3)步重新开始,直至项目完成。

流程图如图1所示。

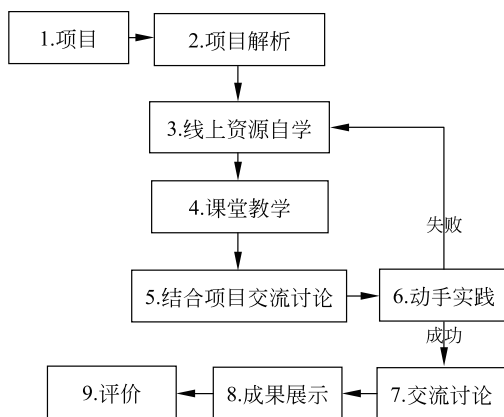


图1 敏捷式教学模式流程图

通过项目和课题驱动,既考查了学生掌握知识的程度也考查了学生运用知识的能力,是学生对所掌握的知识进行消化、迁移和创造的过程,经过这一过程,学生各方面的能力都有极大提升。通过理论知识和动手实践相结合,学生的动手能力、分析解决问题的能力都得到了提升。经过学习知识-动手实践-失败-重新学习-分析问题-寻找原因-成功,这样的一步步的迭代过程,学生的知识水平和学做结合的能力得到极大提升,在一步步迭代过程中,教师要根据学生的特点在学生的学习和实践过程中进行引导和激励,使学生的创新能力进一步提升。

实施敏捷式教学模式,通过课题和项目训练,

增加了学生的多维展示空间,有机会挖掘学生的潜在优势,更有利于实现学生的多元化培养目标。

3 教学内容中挖掘思政元素

培养学生成为合格的社会主义建设者和接班人,不仅要具备专业知识能力和专业相关领域应用的知识和能力,还应有正确的人生观、价值观和家国情怀,因此教学过程中要根据知识加以引导,提高学生的爱国热情,增加学生的民族自豪感、民族自信心,树立正确的人生观和价值观。

教师备课时应积极挖掘大学物理课程中的思政元素,时刻关注我国最新的科技进展情况,授课教案应与时俱进,尤其增加我国自主研发成果的介绍,既能增加前沿知识,又能提高同学们的民族自信心,激发学生的爱国热情。

如在力学部分讲解火箭飞行原理时,引入我国自行研制的航天运载工具——长征系列运载火箭的介绍^[5,6],从1970年4月24日“长征一号”运载火箭首次发射“东方红一号”卫星成功,长征火箭到现在已经拥有退役、现役共计4代20种型号,长征火箭具备发射低、中、高不同地球轨道不同类型卫星及载人飞船的能力,并具备无人深空探测能力,到2021年已经实现400次发射。长征系列运载火箭的发展推动了中国卫星及其应用以及载人航天技术的发展,“神舟一号”至“神舟七号”飞船都是由“长征二号F”基本型运载火箭发射,为我国成功实现载人航天飞行做出了历史性贡献;“神舟八号”至“神舟十二号”飞船及“天宫一号”、“天宫二号”由“长征二号F”改进型运载火箭发射,“神舟十三号”载人飞船由“长征二号F”遥十三运载火箭发射。

经过60年的发展,中国长征系列运载火箭经历了由常温推进剂到低温推进剂、由末级一次启动到多次启动、从串联到并联、从一箭单星到一箭多星、从载物到载人的技术跨越,逐步发展成为由多种型号组成的大家族。具备进入低、中、高等多种轨道的能力,入轨精度达到了国际先进水平^[7]。而“长征”五号火箭的成功研制,标志着我国运载火箭的发展经过60年发展实现的又一次跨越,填补了我国大推力无毒无污染液体火箭的空白,大幅提升了我国自主进入空间能力,使我国火箭运载能力进入国际先进行列,是我国由航天大国迈向航天强国的重要标志^[8]。

如在电磁感应部分,以磁悬浮列车为例,根据

电磁感应原理分析磁悬浮列车的悬浮、制动原理。并可介绍我国磁悬浮列车发展历史及最新突破,从最初买自德国 2003 年 1 月开始在上海磁浮线运行磁悬浮列车,到 2016 年 5 月 6 日,中国首条具有完全自主知识产权的世界上最长的中低速磁浮商业运营磁悬浮列车,再到 2019 年 5 月 23 日,标志着中国在高速磁浮技术领域实现重大突破的时速 600 公里高速磁浮试验样车在青岛下线^[9],再到 2021 年 1 月 13 日,我国自主研发设计、自主制造的世界首台高温超导高速磁浮工程化样车及试验线在成都下线启用,实现了高温超导高速磁浮工程化研究实现从无到有的突破,运行速度超过 600 公里/小时。虽然我们国家磁悬浮列车的研究起步相对较晚,但目前我国的磁悬浮技术已经达到世界领先水平。

在光学仪器的分辨本领部分,提高光学仪器的分辨本领的方式之一是增大通光孔径,介绍我国自主研发建设制造的,于 2020 年 1 月 11 日通过中国国家验收工作,正式开放运行的世界上最大口径球面射电望远镜(FAST),它是目前世界上灵敏度最高的望远镜,可以把我们探测宇宙天体的能力,拓展到 137 亿年前。FAST 将在未来 20~30 年保持世界领先地位^[10]。

这些最新成果和最新进展,彰显着我们国家在航天、机械制造、宇宙探测等领域都有飞速进展,这主要源自于我国科研工作者的共同努力,鼓励同学们努力学习,将来为我国的航天、中国制造、宇宙探测等各领域的发展做出更大贡献。

4 考核方式多样化

在实际的教学中我们发现,有些同学虽然掌握理论知识能力很强,但是动手实践的能力相对较弱,而有的同学虽然掌握理论知识的能力相对较弱,但是动手实践能力很强,因此在大学物理考核方式中应当即包含理论知识的考核也包含知识运用能力的考核。

专业知识考核主要考查学生知识的掌握程度,可以通过课前在线学习、课堂表现、课后作业、随堂测试、期中考试、期末考试等方式考核,在试题的设置上注重理论知识与实际应用相结合的分析题,如多普勒效应知识点,可设计如下题目:公路上由微波雷达发射器、探测器及数据处理系统等组成的用频差法监测车辆速度的监测器,如根据交通管

理条例对汽车最高速率限制为 v_m ,那么监测器发射和接收频率的最大差值是多少时不超速?

知识运用能力考核则需根据学生在课题和项目研究中的表现进行考核,在考核过程中主要注重过程的考核,要根据学生个体差异,给予激励型、发展型的引导和评价。

自学能力,根据学生线上自我检测、随堂测试、期中考试、期末考试等反馈给学生他目前学习中占优势的内容、需要进一步学习的内容,考查学生能否在迭代学习过程中持续改进。

学做结合的能力:主要是学生对理论知识结合具体项目的知识运用能力和动手实践能力,考查学生能否根据具体的课题和项目分析所需要的理论知识,设计合理方案完成课题和项目。

分析问题解决问题的能力:当课题或者项目遇到问题时,考查学生能否根据现有数据分析到问题的原因并提出合理的解决方案的能力。

归纳总结能力:考查学生结合理论知识和实践操作,归纳总结课题和项目成果,优缺点分析和下一步进展的能力。

交流表达能力:在课题和项目的成果展示环节,需要学生自己准备讲稿进行答辩,根据展示和答辩过程考核学生的交流表达能力。

创新能力:在项目进行过程中,学生通过自学或在老师的引导下,对项目的实施方案或者项目成果能否提出创新性的见解。

考核过程是一个动态评价过程,不是拿到一个课题或项目后,没有遇到任何问题的做完就是最好,也不是研究课题和项目过程中总是不断遇到问题就是最差,而是动态看待,项目顺利实施的同学可以在项目讨论过程引导学生对相关知识点的深层次研究,激发学生的创新思维;而对于不断遇到问题的学生,则需帮助学生分析问题的症结在哪里?是理论知识不够扎实?还是方案不够合理?然后再根据学生解决问题的过程中态度、努力程度和完成度进行综合评价。注重过程评价的课程考核更有利于学生个人能力的提升,对学生的个性化发展化更有利。

5 结语

教学内容设置基本教学模块和专业个性化教学模块,使大学物理具有了鲜明的专业特色,大学物理知识与专业知识连接更加紧密,在无形中增

加了学生的学习兴趣;敏捷教学模式锻炼了学生的自主学习、分析问题、解决问题、学做结合的能力和创新能力,这样的模式更有利于学生个人能力的提升,更符合学生多元化的培养目标。从反馈结果看,大学物理课程针对智能汽车专业在教学内容、教学模式和考核方式的调整,既增加了学生学习大学物理课热情也增加了学生学习专业课的兴趣,同时学生的知识运用能力有很大提升。

参 考 文 献

- [1] 胡波,冯辉,韩伟力,等. 加快新工科建设,推进工程教育改革创新——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J]. 复旦教育论坛,2017,15(2): 20-27.
HU B, FENG H, HAN W L, et al. Accelerating the establishment of new engineering and technical disciplines and promoting the innovation in engineering education: A review of the symposium on the strategy of developing higher engineering education[J]. Fudan Education Forum, 2017, 15(2): 20-27. (in Chinese)
- [2] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017,3:1-6.
ZHONG D H. Connotations and actions for establishing the emerging engineering education[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017, 3: 1-6. (in Chinese)
- [3] 徐晓飞,沈毅,钟时胜,等. 新工科模式和创新人才培养探索与实践[J]. 高等工程教育研究,2020,2:18-24.
XU X F, SHEN Y, ZHONG S S, et al. Exploration of emerging engineering education and the cultivation of innovative talents[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2020, 2: 18-24. (in Chinese)
- [4] 徐晓飞,李廉,战德臣,等. 新工科的新视角:面向可持续竞争力的敏捷教学体系[J]. 中国大学教育,2018,10:44-49.
XU X F, LI L, ZHAN D C, et al. New perspective of new engineering: Agile teaching system for sustainable competi-

tiveness[J]. China University Teaching, 2018, 10: 44-49. (in Chinese)

- [5] 蒋文梅,宋泽滨. 中国“长征”火箭的“登天”之旅——“长征”系列运载火箭实现400次发射(上)[J]. 2022,1:46-54.
JIANG W M, SONG Z B. China's "Long March" Rocket's "Journey to Heaven"—400 Launches of Long March Series Carrier Rockets(Part 1)[J]. Aerospace China, 2022,1: 46-54. (in Chinese)
- [6] 蒋文梅,宋泽滨. 中国“长征”火箭的“登天”之旅——“长征”系列运载火箭实现400次发射(下)[J]. 2022,2:48-53.
JIANG W M, SONG Z B. China's "Long March" Rocket's "Journey to Heaven"—400 Launches of Long March Series Carrier Rockets(Part 2)[J]. Aerospace China, 2022,1:46-54. (in Chinese)
- [7] 范瑞祥,王小军,程堂明,等. 中国新一代中型运载火箭总体方案及发展展望[J]. 导弹与航天运载技术,2016,4:1-4.
FAN R X, WANG X J, CHENG T M, et al. General scheme and development prospects for new generation of Chinese medium launch vehicle[J]. Missiles and Space Vehicles, 2016, 4: 1-4. (in Chinese)
- [8] 李东,王珏,李平岐. “长征”五号:中国新一代运载火箭的旗舰[J]. 中国航天,2021,6:11-17.
LI D, WANG Y, LI P Q. Long March 5: The Flagship of China's New Generation of Launch Vehicles[J]. Aerospace China, 2021,6: 11-17. (in Chinese)
- [9] 熊嘉阳,邓自刚. 高速磁悬浮轨道交通研究进展[J]. 交通运输工程学报,2021,21(1):177-198.
XIONG J Y, DENG Z G. Research progress of high-speed maglev rail transit[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2021, 21(1): 177-198. (in Chinese)
- [10] 吕琨,郑晓年,陶黎敏,等. FAST工程——中国天眼,探寻无限[J]. 中国工程咨询,2021,4:8-1.
LV K, DENG Z G, TAO L M, et al. Fast project—Chinese heavenly eye, exploring infinity[J]. Chinese Engineering Consultants, 2021, 4: 8-1. (in Chinese)

(上接第64页)

致谢: 本人有幸聆听了金晓峰老师不同版本的“人文的物理学”课程视频,在金老师的耐心指导下,面向本校开出了三期同样的课程,并且在大学物理教学中引入了相关物理学史案例,使课程更受学生欢迎。特借此文向金老师表达敬意和感谢!

参 考 文 献

- [1] <https://www.koushare.com/video/videodetail/15893>.
- [2] 关洪. 观光,还是探险?——从〈费曼物理学讲义〉诞生谈起[J]. 大学物理,1998,(6):1-5.
GUAN H. Sightseeing or adventure? —From the birth of

Feynman lectures on Physics[J]. College Physics, 1998, (6): 1-5. (in Chinese)

- [3] <https://www.koushare.com/video/videodetail/15893>.
- [4] <https://www.koushare.com/video/videodetail/16359>.
- [5] 卢昌海. 时空的乐章——引力波百年漫谈[M]. 北京:高等教育出版社,2019.
- [6] <https://www.koushare.com/video/videodetail/16300>.
- [7] <https://www.koushare.com/video/videodetail/16173>.
- [8] <https://www.koushare.com/video/videodetail/18765>.
- [9] <https://www.koushare.com/video/videodetail/17254>.
- [10] <https://www.koushare.com/video/videodetail/16689>.
- [11] https://www.bilibili.com/video/BV1o4411M7i6?from=search&seid=12432681569871886172&spm_id_from=333.337.0.0.