

Research on the Teaching Mode of Senior Three Physics Review Classes via Micro-Courses

Han Zang^a Shuping Bai^b

^aJunior High School Physics, Gaoliying School, Shunyi District, Beijing China

^bSenior High School Physics, Shunyi Branch of Beijing No.4 High School China

Received 24 October 2025, Revised 18 November 2025, Accepted 22 December 2025

Abstract

Purpose – To address the predicament of senior three physics review and enhance students' subject core competencies: Currently, senior three students are confronted with the challenges of dense knowledge points and a tight review schedule. The traditional review model fails to meet their personalized needs, and the contradiction between academic pressure and the demand for improvement has become increasingly prominent.

Design/Methodology/Approach – Based on the in-depth integration of "Internet Plus" and education, with micro-courses as the core carrier, the abstract physical concepts, experimental principles and problem-solving skills are decomposed into concise and refined digital modules.

Findings – Once integrated into the classroom, this module can stimulate students' learning enthusiasm by giving intuitive presentation, optimizing the teaching structure, making targeted breakthroughs in key and difficult aspects, and achieving the dual effects of improving teaching efficiency and reducing ineffective homework.

Research Implications – It provides a new approach for senior three physics review, helps students grasp physical concepts, refine their scientific thinking, and promote the iteration and upgrading of teaching models.

Keywords: micro-courses;"Internet+"; senior three physics;review classes

ERIC Thesaurus Descriptors: Teaching Methods, Physics, Instructional Innovation

^a First Author, E-mail: zanghan9822@sina.com

^b Corresponding Author, E-mail: zanghan9822@sina.com

© 2023 The NLBA Eurasian Institute Limited. All rights reserved.

I. 引言

近些年随着社会的发展和素质教育的全面实施,虽然全社会都在呼吁减压、减负,但由于升学压力、家长对子女的过高期望,大量的作业使得高三学生经常体验到“更为广泛”的内心冲突、压力,在高中物理学科中由于学科特点凸显更为严重,这种情况制约了学生物理学科核心素养的提升。教育部办公厅关于印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》(教育厅,2023)中要求,构建数字化背景下的新型教与学模式,助力提高教学效率和质量。创新课堂模式势在必行(Qian Liu 和 Yuanji Zhang 等人,2025)。“互联网+教育”的理念下应用微课程辅助高三物理复习课教学模式能给课堂教学带来新思路、新方法,其提供了重要的课程优化路径。“互联网+教育”支持下的微课教学发挥了“停课不停学”的重要作用,在“互联网+”应用微课程高三物理复习课模式研究的教学中,真正实现了以学习者为中心,课堂上知识的获得是从学生的需求入手的,而不是教师“无差别的讲述”。网络线上和线下的微课程学习,能够有效提高学生的自主学习和自主研究的能力,学生利用微课程学习,学习是自发的。这样的学习契合了当今社会和时代之所需,是终身化学习、泛在化学习的开始,这种方式也很好地顺应了教育发展的规律和趋势。提高课堂效率,减轻学生作业负担,从而发展学生的物理学科核心素养。

II. 核心素养导向的物理教学

经合组织将核心素养界定为:个人融入主流社会、充分就业、实现自我、终身发展所必需的知识、技能及态度的集合(OECD.2005)。

2014年4月,教育部颁布《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》(教育部,2014),明确培养学生核心素养是育人的重要目标,是推进课程改革深化发展的关键环节。“核心素养”成为近期教育各界人士讨论和关注的焦点。具体到物理学科核心素养,阐述为物理观念、科学思维、实验探究、科学态度与责任四个维度。

III. 微课程

“微课程”的全称是“微型网络课程”,课程论认为课程包括课程设计、课程开发、课程实施、课程评价等四大范畴,我们平常的教学工作,大多局限于课程实施与课程评价(黄荣怀和杨俊锋等人,2019)。微课程在国外发展迅速,影响广泛,但微课程的结构和组织形式不尽相同,而且在内容深度和资源拓展方面做得还不够。国内各省份对微课程的研究重心主要放在“微课”的征集评选以及促进教师专业发展上,对微课程的认识还处于初级阶段,没有形成体系。微课的制作形式也比较单一,其真正应用到教学上的较少。

3.1 “互联网+”微课程高三物理复习课模式研究

在新高考的推动下，高中物理复习不再仅仅是对物理知识的简单记忆和再现，而是更加注重对学生学科核心素养的培养（周次备，2022）。中学物理复习不仅能帮助学生巩固所学物理知识、建立知识体系，而且能发展学生自主构建知识、应用所学思想和方法、联系实际解决问题等多方面能力（阎金铎和郭玉英，2018）。互联网辅助下的物理教学促进此类能力的提升。在“互联网+教育”支持下，将微课程系统地引入普通高中物理教学，改变传统课堂教学模式，并在其基础上不断注入新的内涵。探索普通高中以“微课程”辅助本土化教学的应用模式。让每一位学习者都获得适合的个性化教育，关注学生的认知水平和个性差异。通过课程内容的延伸或拓展，充分挖掘学生潜力，实现学生个性化发展从微课程和物理学科课程整合的视角，探索物理学科微课程开发之路。以微课程为载体，围绕物理概念复习课，热、光、原子等非主干知识复习课，规律应用复习课，实验复习课，章节复习课等课型，探索提高高中物理教学的有效途径与方法，提升学生自主学习能力，从而进一步提升学生的核心素养，为学生的终身发展服务。

3.2 微课程物理概念复习课

加深理解概念，形成相应的网络体系是概念复习课的主要目的，良好的知识体系非常有助于记忆、提取、应用所学的内容。所学内容之间的联系应该是多方面的，既包括某一单元知识之间的前后联系，还包括不同单元知识之间的联系。所以在高三物理概念的复习教学中，教师主要应通过选取适当的方法，激活学生头脑中的原有知识，同化概念并选择信息的呈现方式，帮助学生回忆和理解并使抽象的概念具体化，复杂的概念简单化，密切各个概念与原有知识的联系，从而降低学生在对概念的知觉与认同上的难度。根据自己对知识的理解构造概念知识网络图，通过制作概念网络图可以促使学生积极动手和思考，使他们能够从整体上掌握基本知识结构和各个知识间的关系；通过制作概念网络图，可以促进核心概念的进阶和各种概念之间的整合。教师也可以利用思维导图进行备课，分析学生构建的导图中可能存在的漏洞和盲点，有针对性地进行复习指导，提升课堂效率。通过这种方式，物理复习课的教学将更加紧凑、有序，从而帮助学生全面掌握物理知识和解题技巧（郑佳莹，2023）。如图 1-1 所示，微课程物理概念复习课模式框架图。

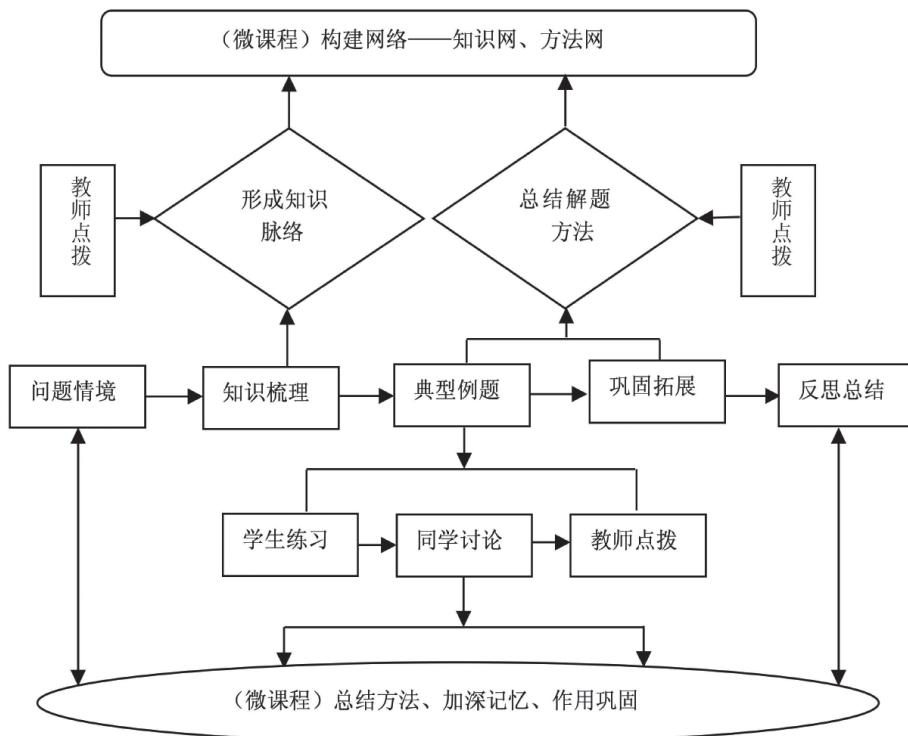


图 1-1. 微课程物理概念复习课模式框架图

来源：作者自行整理

例如在复习物体的运动概念时我们可以给学生设置这样的情景：我们可以在不同时间和不同的位置即时间和空间两个方面复习运动的基本概念，空间中从参考系、坐标系、位置、位移、路程等几个方面进行归类，在时间上明确时间和时刻的区别，而通过位移可以得出速度和加速度等概念。微课程创设探究情境，可以激发学生深度参与。微课程碎片化、重交互特点，可以帮助学生突破难点，实现分层指导，分层拓展，解决疑难问题，深化思维迁移应用，满足学生个性化复习需求，学生借助微课程学习，自己构建简单的知识网络，总结学习方法，形成“预习-巩固-拓展”的完整学习闭环。能促进学生思维能力的提升，最终发展学生的核心素养。如图 1-2 所示运动概念。

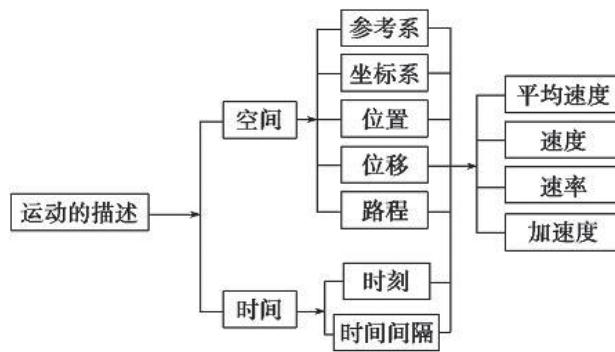


图 1-2. 运动概念图

来源：作者自行整理

3.3 微课程热、光、原子等非主干知识复习课

在教授热学、光学以及原子物理这些概念知识时，采取以学生阅读为基础的教学策略，并辅以精心设计的活动体验和制作精良的微课，以此全方位助力学生的学习。热学部分，制作的微课可以通过动画演示的方式，展现分子在热运动中的状态变化，从微观角度解释热学现象。光学部分，光学微课则可以利用精美的图形和动态模拟，展示光的波动性和粒子性，使学生更直观地理解光的复杂性质，消除抽象概念带来的学习障碍。原子物理知识部分，原子物理的微课借助虚拟现实(VR)技术或 3D 动画，展示原子核内部的结构和核反应的过程，模拟能级跃迁时电子的状态变化。帮助学生在脑海中构建清晰的原子物理图像，提升他们对这一复杂领域知识的理解和学习兴趣。如图 2-1 所示，提高课堂效率。微课程热、光、原子等非主干知识复习课模式框架图。

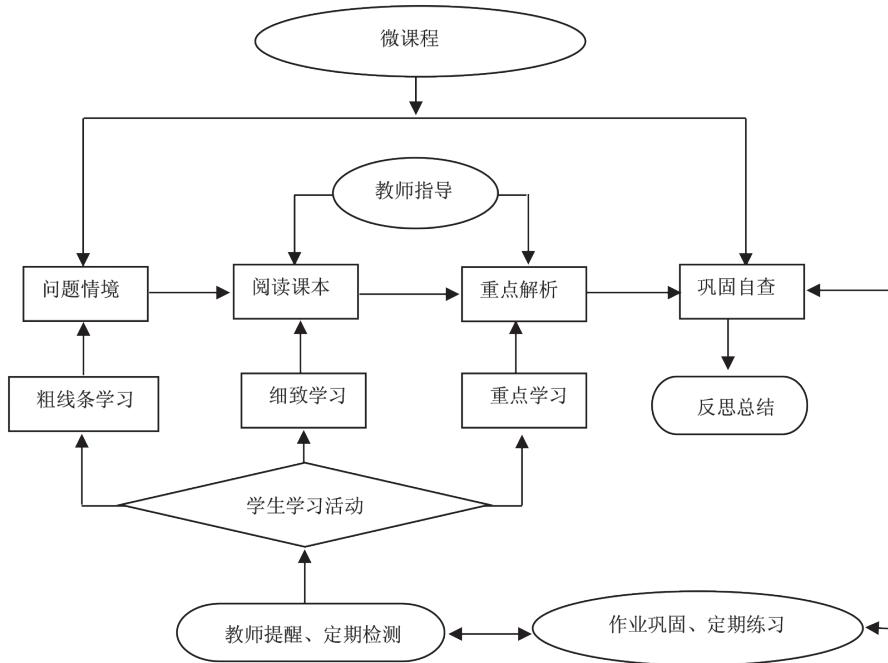


图 2-1. 微课程热、光、原子等非主干知识复习课模式框架图

来源：作者自行整理

3.4 微课程规律应用复习课

微课程规律应用复习课的主要目的是获得解决问题的方法，提高学生分析问题的能力，方法是核心内容，需要学生通过各种体验、活动领悟、掌握以至迁移，微课程通过可视化解题路径暴露思维过程，通过知识图谱微视频系统梳理规律应用逻辑，用错题聚类分析直观呈现高频错误路径，帮助学生重构认知结构。借助进阶式变式训练（基础题 – 综合题 – 创新题），推动方法从模仿应用向灵活迁移跃升。最后通过跨学科项目展示，引导学生反思方法价值，实现从“解题”到“创造”的能力升华。微课程规律应用复习课模式框架图如图 3-1 所示。

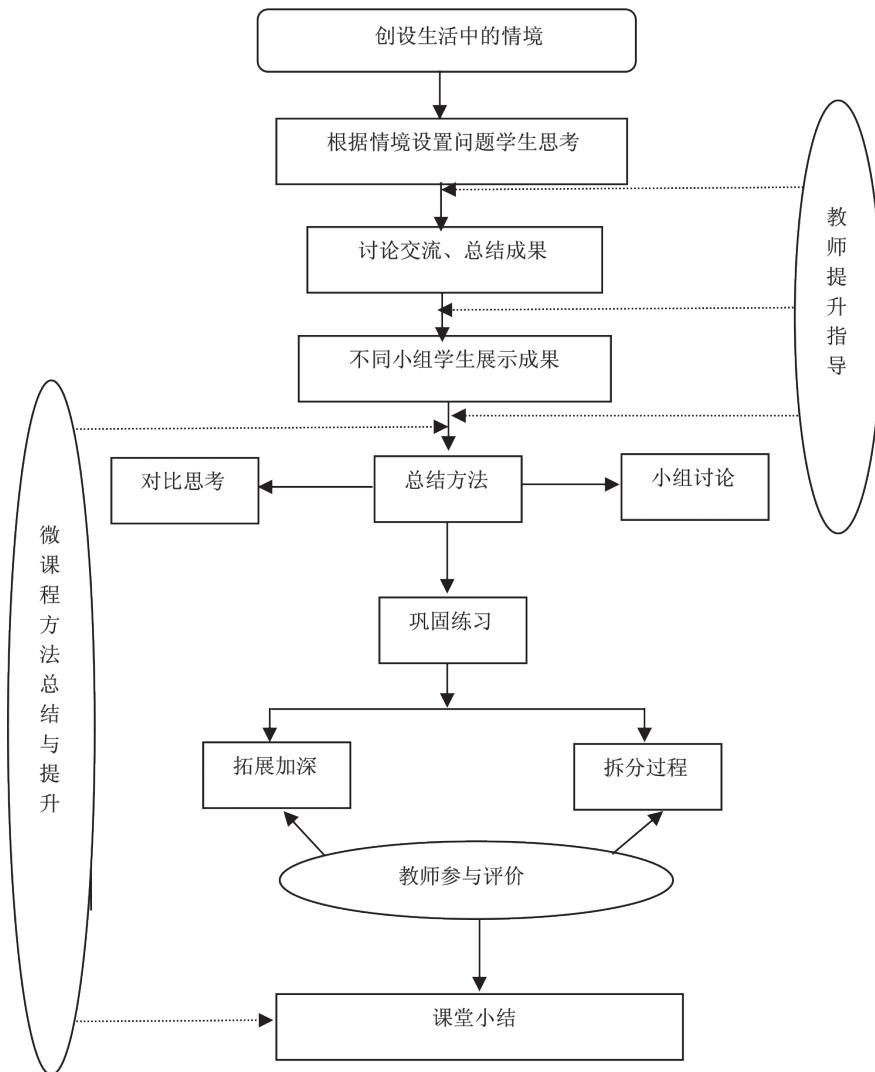


图 3-1. 微课程规律应用复习课模式框架图

来源：作者自行整理

在复习电磁感应的应用时，以当今的高科技热点磁悬浮列车、电磁炮为切入点，设计一个单杆切割的物理情景，一个问题，涉及力和运动、电与磁、功与能量等众多核心知识，学生首先独立解决，然后交流展示，共同总结问题类型、解决方法，通过拓展加以巩固，学生在分析“体验”中，要综合运用前面各章知识处理问题，提高了分析问题、解决问题的能力。对于多过程问题要求学生能拆分过程，并且对每段过程分好类，使方法迁移，达到一题多解、一题多变、多题归一能力。

3.5 微课程实验复习课

实验在高考中占用重要的地位，近几年高考实验试题的设计本着“来源于教材而不拘泥于教材”的原则，力图通过在笔试的形式下考查学生的实验能力，同时也希望通过考查一些简单的设计性的实验来鉴别学生独立的解决新问题的能力和知识“迁移”能力。所以必须让学生亲自去体验，亲自做实验，不亲自做一做，也很难发现问题，很难达到对问题的真正理解。纸上谈兵数十遍，不如亲自操作来一遍。体验过后通过总结、归类，进一步突出放大实验思想原理以及方法，为自然的迁移创造条件。而且情境化是高考命题的趋势，也是学生拉开距离的关键。数学素养是学生做题速度的关键，考生必须将高中物理规律进行融会贯通，才能灵活应对创新实验的考察（董翠敏，2020）。例如，同一物理仪器在不同实验中的应用，通过体验“打点计时器的应用”，由打点计时器记录位置、时间的应用出发，进而测定 v 、 a 、 F 、 E_p 、 E_k 等，来完成力学中的一系列实验；再比如，同一方法能完成许多实验，通过体验“插针法测光学仪器的折射率”，不仅可以测两面平行的玻璃砖的折射率，也可以测三棱镜、半圆形玻璃砖等其他光学仪器的折射率。为了更好地让学生亲力亲为地做好实验，建议每年的高考前一个多月，学校实验室都全面向学生开放，让学生利用课后的时间到实验室自己做实验。而微课程可以通过虚拟预演突破时空限制，可视化分解实验步骤，暴露隐性原理，为学生实现“预习—实操—反思”全流程赋能，提升实验教学的深度与广度。微课程实验复习课模式框架图如图 4-1 所示。

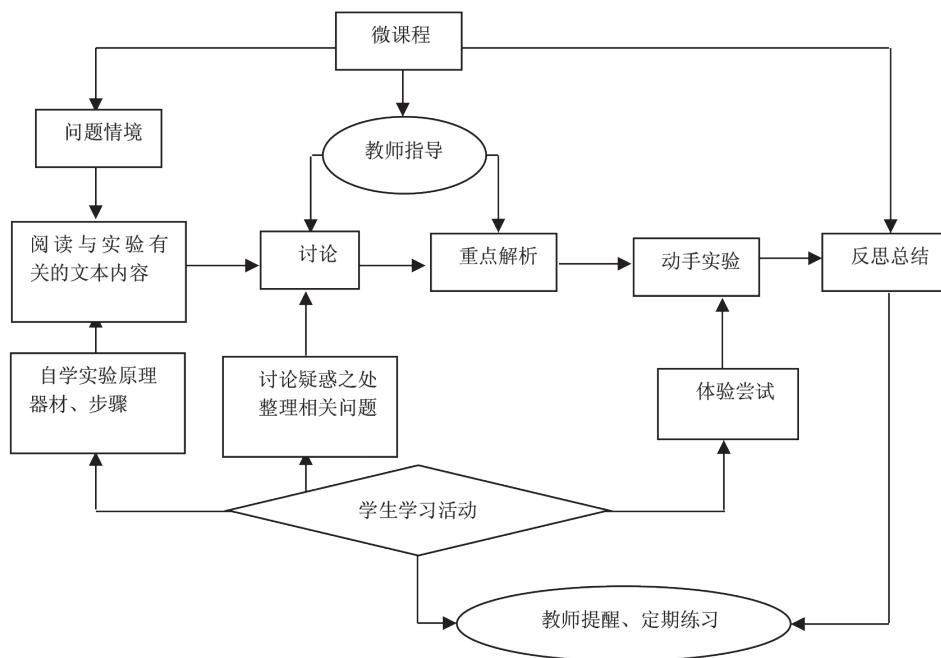


图 4-1. 微课程实验复习课模式框架图

来源：作者自行整理

3.6 微课程章节复习课

微课程章节复习课在教学中具有重要的地位，对学生的物理学习起着拓展和提升的作用。注重知识的内在逻辑与整体联系，引导学生将零散的知识点串联起来，形成条理清晰的知识网络（廖彩根，2023）。

例如，利用思维导图和表格等工具，帮助章节复习课的练习设计应当以学生的身心发展为核心，既要落实三维教学目标，又要渗透思想教育，并且通过学生的体验和实践，达到素质教育的目的。微课程章节复习课的任务在“理”，一是理清知识，二是理清思路。它既不同于新授课，又不同于练习课。微课程章节复习课所要解决的既是知识上的一个“面”，又是知识上的一条“线”，面和线是由许多点组成的，所以它的内容就是点、线、面三者的结合，缺一不可。微课程章节复习课通过知识图谱微视频系统化梳理章节相结合，通过跨学科案例促进知识整合，实现碎片化知识到结构化体系再到创新性应用的三级跃升，助力核心素养落地。微课程章节复习课模式框架图如图 5-1 所示。

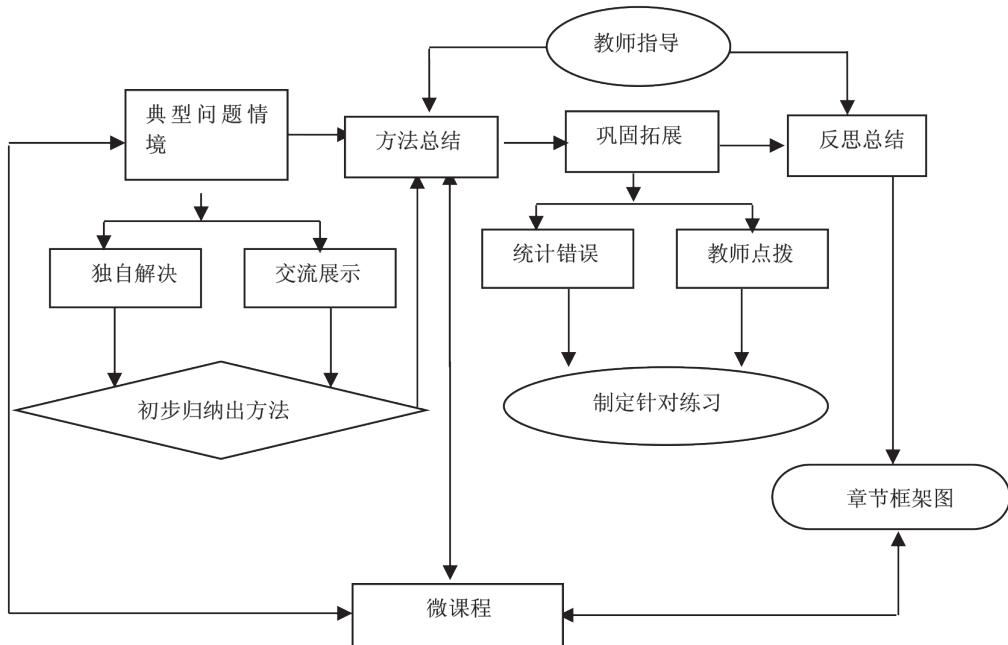


图 5-1. 微课程章节复习课模式框架图

来源：作者自行整理

总结“互联网+”微课程高三物理复习课模式研究的教学内容如表 1-1 所示。

表 1-1. “互联网 +” 微课程高三物理复习课模式研究的内容

课型	“互联网 +” 微课程高三物理复习课模式研究的内容
概念复习课	1. 速度变化快慢的描述——加速度 2. 重力与弹力 3. 摩擦力 4. 牛顿第三定律 5. 超重和失重 6. 向心力 7. 向心加速度 8. 功与功率 9. 重力势能 10. 电场强度 11. 电势能和电势 12. 电势差 13. 电容器的电容 14. 导体的电阻 15. 磁感应强度磁通量 16. 动量 17. 放射性元素的衰变
规律应用	1. 匀变速直线运动规律 2. 力的平衡 3. 牛顿运动定律的应用 4. 自由落体运动规律 5. 抛体运动的规律 6. 匀速圆周运动规律 7. 万有引力定律 9. 动能和动能定理 10. 机械能守恒定律 11. 库仑定律应用 12. 电势差与电场强度的关系 13. 带电粒子在电场中的运动 14. 电磁感应现象及应用 15. 动量定理 16. 动量守恒定律 17. 弹性碰撞和非弹性碰撞
复习课	18. 闭合电路欧姆定律 19. 磁场对通电导线的作用力应用 20. 带电粒子在匀强磁场中的运动 21. 质谱仪与回旋加速器 22. 楞次定律 23. 法拉第电磁感应定律 24. 电能的输送 33. 原子的核式结构模型 34. 氢原子光谱和玻尔的原子模型 35. 原子核的组成 36. 放射性元素的衰变 37. 核裂变与核聚变
实验复习课	1. 探究小车速度随时间变化的规律 2. 探究加速度与力、质量的关系 3. 探究平抛运动的特点 4. 验证机械能守恒定律 5. 导体电阻率的测量 6. 练习使用多用电表 7. 电池电动势和内阻的测量 8. 验证动量守恒定律 9. 用单摆测量重力加速度 10. 用双缝干涉测量光的波长 11. 用油膜法估测油酸分子的大小
非主干知识	1. 热学 2. 光学 3. 原子物理 4. 天体运动 5. 交流电 6. 机械振动机械波
章节复习课	1. 运动的描述 2. 匀变速直线运动的研究 3. 相互作用—力 4. 运动和力的关系 5. 抛体运动 6. 圆周运动 7. 万有引力与宇宙航行 8. 机械能守恒定律 9. 静电场及其应用 10. 静电场中的能量 11. 电路及其应用 12. 电能能量守恒定律 13. 电磁感应与电磁波初步 14. 动量守恒定律 15. 机械振动 16. 机械波 17. 光 18. 安培力与洛伦兹力 19. 电磁感应 20. 交变电流 21. 电磁振荡与电磁波 22. 传感器 23. 分子动理论 24. 气体、固体和液体

来源：作者自行整理

IV. “互联网+”微课程高三物理复习课模式效果

陶行知先生提出教学合一。老师的责任不在教，而是教学生学；老师教的法子必须根据学生学的法子来定（陶行知，2013）。所以教师要与时俱进，充分利用信息技术，在教学中微课程应用到课堂中的各个环节，提高了学生学习物理的兴趣，活跃了物理课堂，学生的心理负担减轻了，学生变成了课堂的主体。微课程拓展了教师的教学方式，通过物理概念的教学，使学生受到物理学核心素养的熏陶；通过非主干知识的学史介绍并把生动的事例展示给学生，让学生从中学到物理学家严谨的科学态度和思维方法；通过物理实验教学培养学生的观察能力、动手能力、实验探究能力、创新能力、分析问题、合作探究能力，培养学生的科学思维、科学观点、探索精神。微课程教学中设计了大量的体验活动，学生将物理知识归类、整理、提升，不仅促进了学生对知识的把握，而且培养了学生良好的学习习惯。最重要的是学生课上掌握好了，课下作业自然少了，学生的核心素养在潜移默化中得到提升。

V. 结论

“互联网+”微课程高三物理“物理微课-锐航复阶”复习课教学模式。优化物理课堂教学，提高教学效率，对激发学生的复习兴趣、加深对物理知识的理解以及物理问题的方法掌握、提升都起到了促进作用，从根本上减轻学生过重的课业负担，发展了学生物理学科核心素养，为学生终身发展、形成科学世界观和科学价值观打下良好基础，使学生德智体美诸方面得到全面发展。也希望随着素质教育的不断推进、核心素养教育的不断落实，更多的物理教师在原有成熟的高中物理教学中开辟新路，真正落实核心素养的培养，为党育人、为国育才。

参考文献

- OECD. 核心素养的界定与遴选：理论和概念基础 [R]. 巴黎：经济合作与发展组织（OECD），2005.
- Qian Liu, Yuanji Zhang, Xiaoqing Sun. Digital innovation ecosystems and regional green technological innovation: Evidence from China's panel-QCA analysis [J]. Journal of Innovation & Knowledge, 2025, 10 (5):
- 董翠敏. 在常规中微创新，在情境中考素养——2020年物理高考全国卷试题分析 [J]. 求学, 2020,(33):59-61.
- 黄荣怀, 杨俊峰, 胡永斌. “互联网+”时代的混合式学习：学习理论与教学法基础 [J]. 中国远程教育, 2019(02)
- 教材厅. 基础教育课程教学改革深化行动方案 [Z]. 2023-05-09
- 教育部. 关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见 [Z]. 教基二〔2014〕4号. 北京：教育部，2014-03-30
- 廖彩根. “新高考”背景下高中物理教学创新模式探究 [J]. 中华活页文选（高中版）, 2023(16):18-20.

- 陶行知 . 陶行知教育名篇 [M]. 上海：华东师范大学出版社， 2013:1-2
- 阎金铎 , 郭玉英 . 中学物理教学概论 . 第四版 [M]. 高等教育出版社 ,2018:173
- 郑佳蓥 . 大概念理念下高中物理复习课的实践研究 [D]. 福州 : 福建师范大学 ,2023.
- 周次备 . 新高考形势下高中物理专题复习有效策略研究 [J]. 数理化解题研究 ,2022(15):71-73.