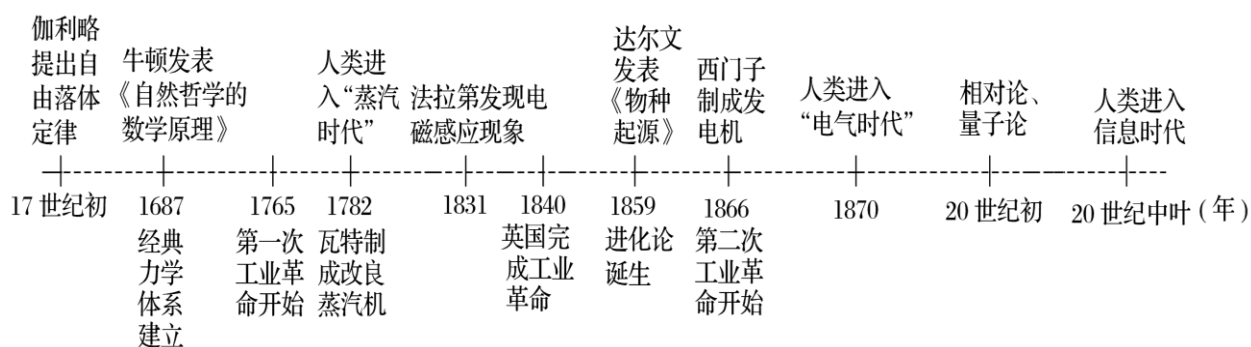


专题七 近代以来科学技术的辉煌

【线索整合】



一 近代物理学的奠基人和革命者

【课程标准】

1. 了解经典力学的主要内容。
2. 认识其在近代自然科学理论发展中的历史地位。
3. 知道相对论、量子论的主要内容，认识其意义。

【重难点突破】

1. 紧扣教材，结合一些材料和学生所学物理知识解释经典力学、相对论和量子论的主要内容。
2. 通过史料的引用，使掌握经典力学、相对论、量子论的历史地位及意义。

【教学目标（核心素养的落实）】

1. **史料实证：**通过展示牛顿经典力学体系的影响史料，培养学生提炼材料有效信息，并进行概括的能力；
2. **唯物史观：**结合文艺复兴和工业革命，使学生明白“思想解放与科技革命相互影响”，“科技推动生产力的发展”的理念；
3. **历史解释：**引导学生利用书本知识和所学的物理知识，明白量子论、狭义和广义相对论的含义，加深对专有名词的概念解释；

第一环节——基础知识梳理

一、认识史上的飞跃

1. 背景：意大利科学家伽利略创立了自由落体定律，推翻了亚里士多德的学说。

【易混易错】

伽利略开创了以实验事实为根据并具有严密逻辑体系的近代科学，标志着近代物理学的真正开端。伽利略因而被誉为“近代科学之父”。

牛顿经典力学体系的建立则标志着近代科学的形成。

2. 创立

- (1) 17世纪末，英国科学家牛顿得出了惯性定律和加速度定律，又总结出作用力和反作用力定律。牛顿的运动三定律构成了近代力学体系的基础，成为整个近代物理学的重要支柱。
- (2) 牛顿成功地导出了万有引力定律。
- (3) 1687年，牛顿撰写的《自然哲学的数学原理》出版，标志着经典力学体系的初步建立。

3. 意义

- (1) 牛顿的力学体系完成了人类对自然界认识史上的第一次理论大综合。
- (2) 它的确立使力学和天文学在理论上达到了相当完备的程度，同时也在生产和科学实验中得到广泛的应用和验证。

二、驱走乌云的太阳

1. 诞生和发展

- (1) 1879年，奥地利物理学家斯蒂芬发现黑体辐射的总能量与其温度之间的定量关系。
- (2) 1900年，普朗克提出了量子概念，并在《关于正常光谱能量分布定律的理论》中对这一思想进行了阐述，标志着量子理论的诞生。
- (3) 1905年，德国科学家爱因斯坦用量子理论成功地解释了光电效应，得出了光具有波粒二象性的结论。
- (4) 1923年，法国物理学家德布罗意提出物质波理论。
- (5) 数年后，奥地利、德国的物理学家建立了量子力学。

2. 影响

标志着人类对客观规律的认识开始从宏观世界深入到微观世界；从根本上改变了近代物理学中的传统观念，使物理学乃至整个自然科学的观念都发生了重大变革。

【历史认识】

量子理论及在此基础上发展起来的量子力学，极大地促进了原子物理、固体物理、原子核物理等学科的发展，标志着人类对客观世界的认识，开始从宏观世界深入到微观世界，开创了物理学的新纪元。

三、爱因斯坦的“时空”

1. 主要内容

- (1) 狭义相对论：1905年，爱因斯坦发表了《论动体的电动力学》一文，创立了狭义相对论。认为时间和空间都与物质的运动有关，随着物质运动速度的变化而变化。

【比一比】爱因斯坦的相对论和牛顿力学之间具有怎样的关系。

牛顿力学反映的是宏观物体低速运动的客观规律，而相对论反映的是物体高速运动的客观规律；

相对论否定了牛顿力学的绝对时空观，同时也继承和发展了牛顿力学，将其概括在相对论之中。

- (2) 广义相对论：1916年，爱因斯坦建立了广义相对论。第一次阐述了四维时空和物质的分布相联系的重要思想。

2. 意义

- (1) 是对近代物理学理论框架的重大突破，它不仅揭示了空间、时间的可变性，而且说明，无论是空间还是时间都不可能单独发生变化，其改变与物质的运动和状态密不可分。
- (2) 是人类思想发展史中的一次根本性变革，对整个自然科学和哲学都产生了极其深远的影响。
- (3) 相对论同量子理论一起，构成了现代物理学的基本理论框架。

第二环节——史料研读和拓展探究

【知识拓展】

伽利略在天文学领域取得了什么主要成就？为什么人们赞誉伽利略为“近代科学之父”？

成就：伽利略观察星体，证明了哥白尼“日心说”的正确性。

原因：伽利略发现了自由落体定律等物理学定律，开创了以实验事实为根据并具有严密逻辑体系的近代科学，为后来经典力学的创立和发展奠定了基础。

牛顿力学体系的建立为什么会引起人类认识上的巨大飞跃？

【史料研读】牛顿经典力学的影响

材料 英国著名诗人亚历山大·蒲伯曾写过一首赞美牛顿的诗：

自然和自然界的规律，隐藏在黑暗里。上帝说：“让牛顿去吧！”于是一切成为光明。



艺术家笔下的牛顿像神一样在制定宇宙规律

材料表明牛顿的经典力学完整地解释天体和地球上的一切现象，揭示了自然界的规律。从此，科学摆脱了神学的束缚向前发展；同时促进了人们思想的进一步解放。

【史料研读】量子论

材料 英国著名物理学家汤姆生在展望 20 世纪物理学前景时讲道：“动力理论肯定了热和光是运动的两种方式，现在，它的美丽而晴朗的天空却被**两朵乌云**笼罩了。”他所说的第二朵“乌云”，尤以黑体辐射理论出现的“紫外灾难”最为突出。

【史料研读】相对论的影响

材料 阿尔伯特·爱因斯坦的相对论产生了重大影响，该理论表明宇宙有一个空间和时间的结构。根据这一理论，将时间和空间说成是绝对的是没有意义的……对于测量者来说，空间和时间是相对的。对于门外汉来说，这些观点通常用不能理解的数学公式解释，这表明科学已经达到了能够被人类所知的界限。

——杰里·本特利《新全球

史》

材料说明爱因斯坦提出相对论，主张时间和空间是相对的，这就打破了牛顿经典力学的绝对时空观。

【辨析比较】牛顿经典力学、相对论和量子论三者之间的关系

- (1) 牛顿力学的创立为相对论的提出奠定了基础。
- (2) 相对论是对牛顿力学的继承和发展，否定了牛顿力学的绝对时空观，将牛顿力学概括在相对论力学之中，推动物理学发展到一个新的高度。
- (3) 量子论和相对论的提出，使人们对物质世界的认识深入到微观领域和宏观宇宙世界，弥补了经典物理学的缺点。量子论和相对论一起，构成了现代物理学的基本理论框架，开阔了人们的视野，改变了人们认识世界的角度和方式。
- (4) 三者是继承与发展的关系，一起推动了物理学的发展。

【板书设计】(思维导图)