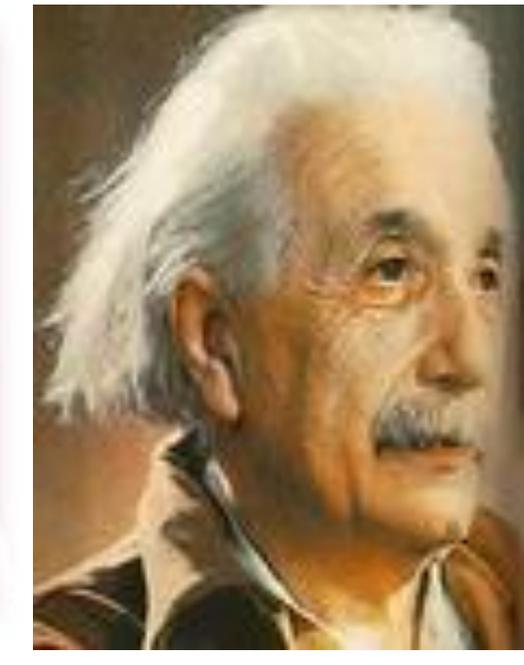


专题七：近代以来科学技术的辉煌

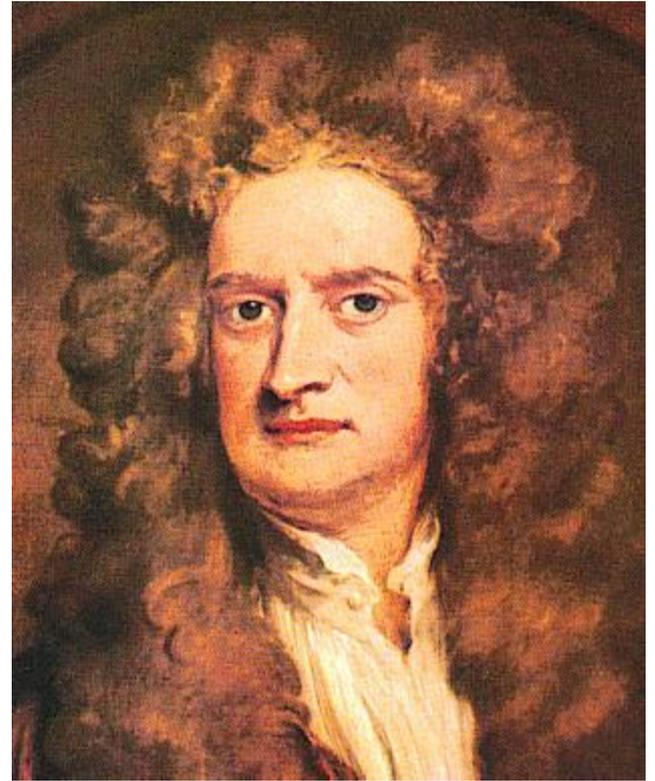
第一课：近代物理学的奠基人和革命者

[学习目标] 了解经典力学的主要内容，认识其在近代自然科学理论发展中的历史地位；理解经典力学与狭义相对论、广义相对论的关系。



情境导入

公元1643年1月4号这天（伽利略逝世的这一天），在英国乡下一个不出名的小村庄里，一位喝得醉醺醺的神父冒着大雪匆匆赶到一家农户给个早产的婴孩洗礼。那个婴孩身形瘦小，嘴巴紧闭，似乎连呼吸都不畅，周围的人都急得手足无措，这时神父突显急智，一口酒喷向婴儿，终于呛得婴孩大声哭闹起来。多年以后，神父仍把这件事作为自己生平最大的功业，因为他拯救的，远不止是一个病怏怏的婴儿，而是人类历史上最伟大的人，Issac Newton（牛顿）。



基础知识抢答

- 1、经典力学的奠基者 —— 伽利略（意大利、17世纪）
- 2、经典力学的建立者 —— 牛顿（英国、17世纪末）
- 3、提出量子理论 —— 普朗克（德国、1900年）
- 4、建立相对论 —— 爱因斯坦（德国、20世纪初）
- 5、近代科学之父 —— 伽利略
- 6、经典力学体系形成的标志 —— 1687年《自然哲学的数学原理》
- 7、现代物理学的两大支柱 —— 量子论和相对论
- 8、解释光电效应，得出光具有波粒二象性 —— 德国爱因斯坦
- 9、提出物质波理论 —— 法国德布罗意
- 10、建立量子力学 —— 奥地利和德国物理学家
- 11、狭义相对论创立标志 —— 1905年，爱因斯坦发表了《论动体的电动力学》
- 12、研究什么问题中发现了量子理论 —— 热辐射问题

牛顿曾谦逊地说：“如果我比别人看得远些，那是因为我站在巨人们的肩膀上。”

“我好像是一个在海边玩耍的孩子，不时为拾到比通常更光滑的石子或更美丽的贝壳而欢欣鼓舞，而展现在我面前的是完全未探明的真理之海。”

——牛顿临终遗言

阅读材料并结合课本回答：牛顿站在了哪些人的肩膀上？他又捡到了哪些“光滑的石子”和“美丽的贝壳”？

伽利略自由落体定律

惯性定律

加速度定律

作用和反作用定律

物理运动三大定律

万有引力定律

牛顿力学体系

笛卡尔等对碰撞运动的研究

开普勒等对天体力学的研究

探究二

牛顿的科学成就彰显了人的理性的伟大，促进了启蒙运动的进一步发展。

如何理解牛顿力学体系的历史地位？

(1) 牛顿力学体系完成了人类对自然界认识史上第一次理论大综合。

(2) 使力学和天文学在理论上达到完备的程度，并得到应用和验证。

(3) 使科学摆脱神学束缚，标志着近代科学的形成。

(4) 促进了启蒙运动发展。



科学之光

科学艺术
女神缪斯

理性之光

伏尔泰

《牛顿哲学原理》插图

照片里的他



故事里的他

四岁多还不会说话，家里人担心他是个低能儿。

行为迟钝，他说话所用的时间比起别的孩子要多得多。

照片里的他



故事里的他

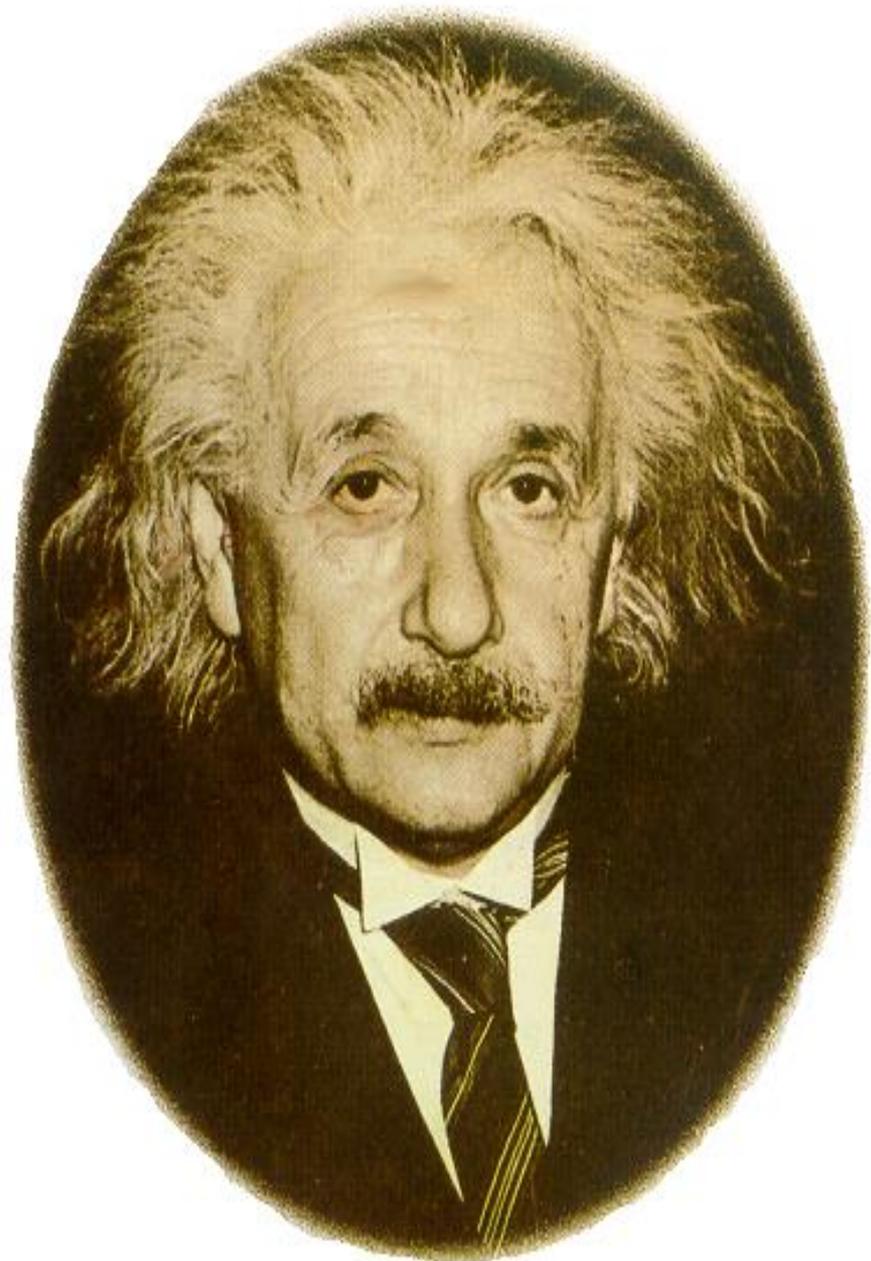
中小学时代常常被斥为“生性孤僻、智力迟钝”，“不守纪律、心不在焉、想入非非”。中学毕业前夕，校方甚至断言他未来将“一事无成”，**被勒令退学**。16岁那年，他以同等学力报考大学，尽管物理、数学成绩很好，但由于需要死记硬背的科目考砸了锅，只得名落孙山。

照片里的他



故事里的他

大学里老师都不大看得起他，不愿意把他留下来做助教；他几次去请求，人家也不要他；甚至于有几次他几乎要失业了。几次在中学里面求职，最后在专利局里面找到一个职位。他每个星期要在专利局工作大概40多个小时。



爱因斯坦

(1879-1955)

**1905-1915年，
提出了相对论，
发展了牛顿力学。**

.

探究三

项目		区别	关系（地位）
牛顿力学体系与狭义相对论	牛顿	宏观物体 低速 运动的客观规律	狭义相对论打破 绝对时间和绝对空间 ，牛顿力学是相对论的一种特例。 但不是牛顿力学对全盘否定，而是继承和发展。
	狭义	宏观物体 高速 运动的客观规律	
狭义与广义相对论	狭义	适用于高速运动中的 匀速 运动体系	广义相对论第一次阐述 四维时空和物质分布相联系的 的重要思想。是 人类思想发展史 中的一次根本性变革。
	广义	适用于高速运动中的 加速 运动体系	

知识点三 爱因斯坦的“时空”

项目	狭义相对论	广义相对论
创立	1905年，爱因斯坦发表《论动体的电动力学》	1916年，把狭义相对论推广到 <u>加速</u> 运动的参考系中
内容	时间和空间都与物质的 <u>运动</u> 有关，随着物质运动速度的变化而变化	物质存在的 <u>现实</u> 空间是弯曲的，空间的结构取决于物质的质量及其分布情况；空间、 <u>时间</u> 是物质存在的形式

	<p>反映的是物体 <u>高速</u>运动的客观规律，是对牛顿力学的继承与发展</p>	<p>第一次阐述了 <u>四维时空</u>物质的分布相联系的重要思想</p>
<p>意义</p>	<p>①是对近代物理学理论框架的重大突破，形成了全新的时空观、运动观和 <u>物质</u>观。</p> <p>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。</p> <p>③相对论同 <u>量子</u>理论一起，构成了现代物理学的基本理论框架</p>	

合

作

探

究

攻

重

难

.

【史论拓展】 经典力学的特征和意义

1. 特征

(1)注重实验：实验可以进一步揭示客观现象和过程之间内在的逻辑联系，并由此得出重要的结论。

(2)数学化：这种数学化的根源是自然内在的数学关系。自然的数学结构是近代科学的先驱们深信不疑的真理。

(3)研究人们日常生活中易于理解的宏观世界。后来科学发展所揭示的是人们没有直接经验的微观现象，表明人们对物质世界的认识在不断深入。

2. 意义

(1) 自然科学角度

①把自然界中力学现象囊括在同一体系中，是人类认识自然历史上对自然规律的第一次总结与概括。

②有助于人类解释和预见物理现象，是经典物理学、天文学、现代工程力学等的理论基础。

③标志着近代科学的形成和人类科学时代的开始。

(2)哲学角度

①打击了神学，促进了人类思想的进一步解放。

②为法国启蒙思想和唯物主义哲学奠定了科学基础。

[综合思维]

让认知更清楚

近代自然科学兴起的原因和经典力学建立的条件

1. 近代自然科学兴起的原因

项目	原因
社会原因	资本主义的发展为科技发展奠定了物质基础，这是近代自然科学创立发展的社会基础
思想基础	文艺复兴、宗教改革和启蒙运动，为近代自然科学的诞生和发展奠定了思想基础

制度基础	欧洲资本主义国家保护、奖励科技发明，改革教育制度和专利制度，组织科研机构，推动了近代科学的创立和发展
外在因素	中国的四大发明、阿拉伯文化和古希腊自然哲学传入西欧，开阔了人们的眼界，并为科学研究提供了丰富的素材
主观原因	科学家的努力探索，促进了科学的发展

2.经典力学建立的条件

(1)具备了较好的经济基础。当时英国资本主义经济的迅速发展，为牛顿的科学研究创造了条件。

(2)具备了较好的知识条件，特别是伽利略的实验观察法和培根所倡导的唯物主义的科学研究方法。

(3)英国资本主义制度确立后，资本主义生产的迅速发展对力学提出了迫切的要求。

(4)牛顿在科学领域的探索精神和不畏艰辛、勇于奉献的思想品质。

1. 中世纪，谁的学说长期被教会奉为教条（ **A** ）
A. 亚里斯多德 B. 牛顿 C. 爱因斯坦 D. 伽利略
2. 创立了自由落体定律，从而推翻了亚里斯多德的学说的是（ **A** ）
A. 伽利略 B. 牛顿 C. 爱因斯坦 D. 普朗克
3. 近代科学形成的标志是（ **C** ）
A. 卡尔创立解析几何
B. 达尔文创立生物进化论学说
C. 牛顿力学体系的建立
D. 道尔顿科学的原子论的建立

链接高考

1 (2008上海) “月亮既不会掉下来, 也不会离去, 那是因为它运动正好抵消了地球的引力。” 说这句话的科学家是

- A. 牛顿
- C. 拉瓦锡

- B. 波义耳
- D. 哥白尼

A

2 (2008江苏, 15) 一位科学家的墓碑上镌刻着这样的铭文: “他以神一般的力量, ……第一个说明了行星的运动和图像。” 这位科学家应该是

- A. 伽利略
- C. 爱因斯坦

- B. 牛顿
- D. 普朗克

B

3 现代自然科学和现代技术革命的基础是 **D**

A、牛顿力学

B、相对论

C、量子假说

D、量子理论、相对论

4、下列表述不正确的是 **C**

A、牛顿创立的经典力学是经典物理学的基础

B、经典物理学所适用主要是日常生活中的物理现象

C、相对论的提出证明经典的物理学是完全错误的

D、量子理论使人类对微观世界的基本认识有了革命性的进步

5、海王星的发现是根据 **B**

A、哥白尼日心说的推算

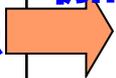
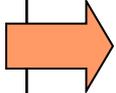
B、牛顿理论的推测

C、法拉第演说计算

D、爱因斯坦对时间、空间属性的揭示

本课小结:

物理学的发展历程

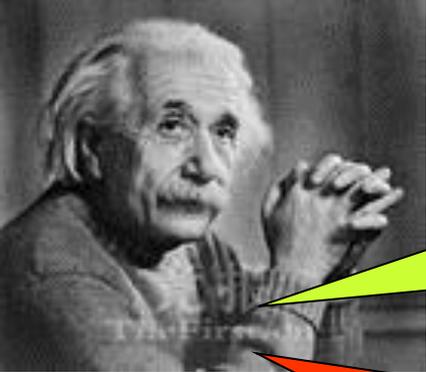
<p>经验力学 (中世纪)</p>	<p>经典力学 (17世纪)</p>	<p>现代物理学 (19世纪末~20世纪初)</p>
<p>亚里士多德</p>	<p>伽利略 (意)  牛顿 (英)</p>	<p> 普朗克 (德) 爱因斯坦 (德)</p>

作业布置

- **1. 完成本节学案课后练习题**

古代和近代科学技术的区别

	古代科学技术	近代科学技术
研究对象	整体考察	分门别类
研究方法	直观感受， 哲学思辨	科学实验， 科学理论
两者关系	两相分离	密切结合



如果一个人以光的速度运动，他将看到一幅什么样的世界景象呢？

(1)狭义相对论

质量随着速度的增加

①创立

为了对这一深奥的理论做通俗的说明，爱因斯坦曾经风趣地对一名男青年说：“我打个比方，比如你屁股坐在火炉上烤和坐在公园柳荫下与女士谈情说爱，那么，同样的时间你觉得哪一个更长？”男青年说：“当然坐在火炉上烤的时间觉得长久。”爱因斯坦说：“这就是我的相对论内容。”

②内容

③影响

继承和发展了牛顿力学

奠定了利用原子能的理论基础

(2) 广义相对论

①提出：1916年

爱因斯坦相对论的意义：

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，时空的变化和时空结构同物质的运动和状态密不可分。

这种全新的**时空观、运动观和物质观**的形成，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。

与量子理论共同构成了**现代物理学的基本理论框架**。