

牛一：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态为止

牛二： $F = am$

牛三：作用力与反作用力

新课标高考高中物理学史(新人教版)

力学

- 1638年，意大利物理学家伽利略在《两种新科学的对话》中用科学推理论证重物体和轻物体下落一样快；并在比萨斜塔做了两个不同质量的小球下落的实验，证明了他的观点是正确的，推翻了古希腊学者亚里士多德的观点（即：质量大的小球下落快是错误的）；*并没有在比萨斜塔做，此为杜撰
- 1654年，德国的马德堡市做了一个轰动一时的实验——马德堡半球实验；
- 1687年，英国科学家牛顿在《自然哲学的数学原理》著作中提出了三条运动定律（即牛顿三大运动定律）。
- 17世纪，伽利略通过构思的理想实验指出：在水平面上运动的物体若没有摩擦，将保持这个速度一直运动下去；得出结论：力是改变物体运动的原因，推翻了亚里士多德的观点：力是维持物体运动的原因。
- 同时代的法国物理学家笛卡儿进一步指出：如果没有其它原因，运动物体将继续以同速度沿着一条直线运动，既不会停下来，也不会偏离原来的方向。
- 英国物理学家胡克对物理学的贡献：胡克定律；经典题目：胡克认为只有在一定的条件下，弹簧的弹力才与弹簧的形变量成正比（对）
- 1638年，伽利略在《两种新科学的对话》一书中，运用观察—假设—数学推理的方法，详细研究了抛体运动。17世纪，伽利略通过理想实验法指出：在水平面上运动的物体若没有摩擦，将保持这个速度一直运动下去；同时代的法国物理学家笛卡儿进一步指出：如果没有其它原因，运动物体将继续以同速度沿着一条直线运动，既不会停下来，也不会偏离原来的方向。



天体

- 人们根据日常的观察和经验，提出“地心说”，古希腊科学家托勒密是代表。
- 而波兰天文学家哥白尼提出了“日心说”，大胆反驳地心说。
- 意大利物理学家、天文学家伽利略发明天文望远镜，进一步证明地球不是所有天体运动的中心。
- 1600年，意大利布鲁诺被宗教迫害烧死于鲜花广场。
- 丹麦天文学家第谷对火星的天文观测数据，为开普勒提供了数据。
- 开普勒定律是德国天文学家开普勒在天文观测数据的基础上，总结提出关于行星运动的三大定律。
- 1609年，第一和第二定律发表，是开普勒从老师第谷观测火星位置所得资料中总结出来的。
- 1619年，第三定律发表。
- 1679年，英国科学家胡克写信给牛顿，认为天体的运动是由于有中心引力拉住的结果，而且认为引力与距离平方应成反比。
- 1687年，牛顿在《自然哲学的数学原理》上发表万有引力定律。万有引力的发现是牛顿根据开普勒定律描述的行星运动形态，再使用牛顿自己发明的微积分，进行数学演绎，得出平方反比定律，最后命名为万有引力定律。
- 1798年，英国物理学家卡文迪许利用扭秤实验装置比较准确地测出了引力常量G；（体现放大和转换的思想）

①所有行星绕太阳运动的轨道都是椭圆，太阳处在椭圆的一个焦点上

②对任意行星来说，它与太阳的连线在相等时间内扫过的面积相等

③ $\frac{a^3}{T^2} = k$ 半长轴

- 1846 年，英国剑桥大学学生亚当斯和法国天文学家勒维烈（勒维耶）应用万有引力定律，计算并观测到海王星，1930 年，美国天文学家汤博用同样的计算方法发现冥王星。2006 年，冥王星被除名，划为矮行星。

航天航空

- 我国宋朝发明的火箭是现代火箭的鼻祖，与现代火箭原理相同；但现代火箭结构复杂，其所能达到的最大速度主要取决于喷气速度和质量比（火箭开始飞行的质量与燃料燃尽时的质量比）；俄国科学家齐奥尔科夫斯基被称为近代火箭之父，他首先提出了多级火箭和惯性导航的概念。多级火箭一般都是三级火箭，我国已成为掌握载人航天技术的第三个国家。
- 1957 年 10 月，苏联发射第一颗人造地球卫星；1961 年 4 月，世界第一艘载人宇宙飞船“东方 1 号”带着尤里加加林第一次踏入太空。
- 20 世纪初建立的量子力学和爱因斯坦提出的狭义相对论表明经典力学不适用于微观粒子和高速运动物体。

电磁学

- 1752 年，富兰克林在费城通过风筝实验验证闪电是放电的一种形式，把天电与地电统一起来，并发明避雷针。
- 1785 年法国物理学家库仑利用扭秤实验发现了电荷之间的相互作用规律——库仑定律，但静电力常量 k 并非库仑测量。（1910 年，美国物理学家密立根通过油滴实验精确测定了元电荷 e 电荷量。 k 是由麦克斯韦方程推导出来，并非实测）
- 1837 年，英国物理学家法拉第最早引入了电场概念，并提出用电场线表示电场。
- 1826 年德国物理学家欧姆（1787-1854）通过实验得出欧姆定律。
- 1911 年，荷兰科学家昂尼斯（或昂纳斯）发现大多数金属在温度降到某一值时，都会出现电阻突然降为零的现象——超导现象。
- 1820 年，丹麦物理学家奥斯特发现电流可以使周围的小磁针发生偏转，称为电流磁效应。
- 法国物理学家安培发现两根通有同向电流的平行导线相吸，反向电流的平行导线则相斥，同时提出了安培分子电流假说；并总结出安培定则（右手螺旋定则）判断电流与磁场的相互关系和左手定则判断通电导线在磁场中受到磁场力的方向。
- 荷兰物理学家洛伦兹提出运动电荷产生了磁场和磁场对运动电荷有作用力（洛伦兹力）的观点。
- 汤姆生的学生阿斯顿设计的质谱仪可用来测量带电粒子的质量和分析同位素。
- 1831 年英国物理学家法拉第发现了电磁感应现象。
- 1845 年德国物理学家纽曼、1846 年德国物理学家韦伯先后独立发现了由磁场产生电流的条件和规律——法拉第电磁感应定律。
- 1833 年，俄国物理学家楞次发表确定感应电流方向的定律——楞次定律。
- 1835 年，美国科学家亨利发现自感现象（因电流变化而在电路本身引起感应电动势的现象），日光灯的工作原理即为其应用之一，双绕线法制精密电阻为消除其影响应用之一。
- 1840 年英国物理学家焦耳、1842 年俄国物理学家楞次先后各自独立发现电流通过导体时产生热效应的规律，即焦耳-楞次定律，简称焦耳定律（ $Q=I^2Rt$ ）。
- 1932 年，美国物理学家劳伦兹发明了回旋加速器能在实验室中产生大量的高能粒子。

(最大动能仅取决于磁场和 D 形盒直径。带电粒子圆周运动周期与高频电源的周期相同;但当粒子动能很大,速率接近光速时,根据狭义相对论,粒子质量随速率显著增大,粒子在磁场中的回旋周期发生变化,进一步提高粒子的速率很困难。

热学

- 1827 年,英国植物学家布朗发现悬浮在水中的花粉微粒不停地做无规则运动的现象——**布朗运动**。
- 19 世纪中叶,由德国医生迈尔、英国物理学家焦尔、德国学者亥姆霍兹最后确定**能量守恒定律**。
- 1850 年,克劳修斯提出**热力学第二定律**的定性表述:不可能把热从低温物体传到高温物体而不产生其他影响,称为**克劳修斯表述**。次年开尔文提出另一种表述:不可能从单一热源取热,使之完全变为有用的功而不产生其他影响,称为**开尔文表述**。
- 1848 年 开尔文提出热力学温标,指出**绝对零度**是温度的下限。指出绝对零度 (-273.15°C) 是温度的下限。 $T=t+273.15\text{K}$
- 热力学第三定律:热力学零度不可达到。

波动学

- 17 世纪,荷兰物理学家惠更斯确定了单摆周期公式。周期是 $2s$ 的单摆叫**秒摆**。
- 1690 年,荷兰物理学家惠更斯提出了机械波的波动现象规律——**惠更斯原理**。
- 奥地利物理学家多普勒 (1803-1853) 首先发现由于波源和观察者之间有相对运动,使观察者感到频率发生变化的现象——**多普勒效应**。【相互接近, f 增大;相互远离, f 减少】
- 1864 年,英国物理学家麦克斯韦发表《电磁场的动力学理论》的论文,提出了电磁场理论,预言了**电磁波的存在**,指出**光是一种电磁波**,为光的电磁理论奠定了基础。电磁波是一种横波
- 1887 年,德国物理学家赫兹用实验证实了**电磁波的存在**,并测定了电磁波的传播速度等于光速。
- 1894 年,意大利马可尼和俄国波波夫分别发明了无线电报,揭开无线电通信的新篇章。
- 1800 年,英国物理学家赫歇尔发现**红外线**;
- 1801 年,德国物理学家里特发现**紫外线**;
- 1895 年,德国物理学家伦琴发现 X 射线 (伦琴射线),并为他夫人的手拍下世界上第一张 X 射线的人体照片。

光学

- 1621 年,荷兰数学家斯涅耳找到了入射角与折射角之间的规律——**折射定律**。
- 1801 年,英国物理学家托马斯·杨成功地观察到了光的干涉现象。
- 1818 年,法国科学家菲涅尔和泊松计算并实验观察到光的圆板衍射——**泊松亮斑**。
- 1864 年,英国物理学家麦克斯韦预言了电磁波的存在,指出**光是一种电磁波**;
- 1887 年,赫兹证实了电磁波的存在,光是一种电磁波
- 1905 年,爱因斯坦提出了狭义相对论,有两条基本原理:
- 相对性原理——不同的惯性参考系中,一切物理规律都是相同的;

- 光速不变原理——不同的惯性参考系中，光在真空中的速度一定是 c 不变。
- **爱因斯坦**还提出了相对论中的一个重要结论——**质能方程式**：。
- 公元前 468-前 376，我国的**墨翟**及其弟子在《**墨经**》中记载了光的直线传播、影的形成、光的反射、平面镜和球面镜成像等现象，为世界上**最早的光学著作**。
- 1849 年法国物理学家**斐索**首先在地面上测出了光速，以后又有许多科学家采用了更精密的方法测定光速，如美国物理学家**迈克尔逊**的**旋转棱镜法**。（注意其测量方法）
- 关于光的本质：17 世纪明确地形成了两种学说：一种是**牛顿**主张的**微粒说**，认为光是光源发出的一种物质微粒；另一种是荷兰物理学家**惠更斯**提出的**波动说**，认为光是在空间传播的某种波。这两种学说都不能解释当时观察到的全部光现象。

相对论

- 物理学晴朗天空上的两朵乌云：①**迈克逊—莫雷实验**——**相对论**（高速运动世界），②**热辐射实验**——**量子论**（微观世界）；
- 19 世纪和 20 世纪之交，物理学的三大发现：**X 射线的发现**，**电子的发现**，**放射性的发现**。
- 1905 年，**爱因斯坦**提出了**狭义相对论**，有两条基本原理：
- 相对性原理——不同的惯性参考系中，一切物理规律都是相同的；
- 光速不变原理——不同的惯性参考系中，光在真空中的速度一定是 c 不变。
- 1900 年，德国物理学家**普朗克**解释物体热辐射规律提出**量子假说**：物质发射或吸收能量时，能量不是连续的，而是一份一份的，每一份就是一个最小的能量单位，即量子；
- **激光**——被誉为 20 世纪的“世纪之光”；

波粒二象性

- 1900 年，德国物理学家**普朗克**为解释物体热辐射规律提出：**电磁波的发射和吸收不是连续的，而是一份一份的**，把物理学带进了量子世界；受其启发 1905 年**爱因斯坦**提出**光子说**，成功地**解释了光电效应规律**，因此获得诺贝尔物理奖。
- 1922 年，美国物理学家**康普顿**在研究石墨中的电子对 X 射线的散射时——**康普顿效应**，证实了光的**粒子性**。（说明动量守恒定律和能量守恒定律同时适用于微观粒子）
- 1913 年，丹麦物理学家**玻尔**提出了自己的原子结构假说，成功地**解释和预言了氢原子的辐射电磁波谱**，为量子力学的发展奠定了基础。
- 1924 年，法国物理学家**德布罗意**大胆预言了实物粒子在一定条件下会表现出波动性；
- 1927 年美、英两国物理学家得到了**电子束在金属晶体上的衍射图案**。电子显微镜与光学显微镜相比，衍射现象影响小很多，大大地提高了分辨能力，质子显微镜的分辨本能更高。

原子物理学

原子结构

- 1858年,德国科学家普吕克尔发现在一个抽成真空的玻璃管两端加上高电压,这时正对阴极的玻璃管壁上出现绿色荧光。
- 1876年,德国科学家戈德斯坦认为这种荧光是由于是由于玻璃受到阴极的某种射线的撞击引起,将这种射线命名为阴极射线(cathode ray)。
- 1897年,英国物理学家汤姆孙研究阴极射线管利用电偏转和磁偏转发现了电子,并指出:阴极射线是高速运动的电子流。说明原子可分,有复杂内部结构。1906年因此获得诺贝尔物理学奖。
- 1898年,汤姆孙提出原子的枣糕模型(西瓜模型),原子是一个球体,正电荷弥漫性的均匀分布在整個球体内,电子镶嵌其中。
- 1909~1911年,英国物理学家卢瑟福和助手们进行了 α 粒子散射实验,并提出了原子的核式结构模型。由实验结果估计原子核直径数量级为 $10^{-15}m$ 。
- 1910年,美国物理学家密立根通过油滴实验精确测定了元电荷 e 电荷量,并发现电荷是量子化的,即任何带电体的电荷都是 e 的整数倍。1913年获得诺贝尔奖。
- 1919年,卢瑟福用 α 粒子轰击氮核,第一次实现了原子核的人工转变,发现了质子,并预言原子核内还有另一种粒子——中子。
- 1932年,卢瑟福学生查德威克于在 α 粒子轰击铍核时发现中子,获得诺贝尔物理学奖。由此人们认识到原子核由质子和中子组成。

认识原子的线索:气体放电研究→普吕克尔发现阴极射线→汤姆孙发现电子(枣糕模型)→卢瑟福核式模型→玻尔模型

玻尔模型

- 1885年,瑞士的中学数学教师巴耳末总结了氢原子光谱的波长规律——巴耳末系。
- 1913年,丹麦物理学家玻尔最先得出氢原子能级表达式:

原子核结构

- 1896年,法国物理学家贝克勒尔发现天然放射现象,含铀的矿物。
- 天然放射现象:有两种衰变(α 、 β),三种射线(α 、 β 、 γ),其中 γ 射线是衰变后新核处于激发态,向低能级跃迁时辐射出的。衰变快慢与原子所处的物理和化学状态无关。
- 1896年,在贝克勒尔的建议下,玛丽-居里夫妇发现了两种放射性更强的新元素——钋(Po)镭(Ra)。
- 1934年,约里奥-居里夫妇用 α 粒子轰击铝箔时,发现了正电子和人工放射性同位素。
- 1939年12月,德国物理学家哈恩和助手斯特拉斯曼用中子轰击铀核时,铀核发生裂变。1942年,在费米、西拉德等人领导下,美国建成第一个裂变反应堆(由浓缩铀棒、控制棒、减速剂、水泥防护层等组成)。
- 1952年美国爆炸了世界上第一颗氢弹(聚变反应、热核反应)。人工控制核聚变的一个可能途径是:利用强激光产生的高压照射小颗粒核燃料。
- 1932年发现了正电子,1964年提出夸克模型;粒子分三大类:媒介子—传递各种相互作用的粒子,如:光子;轻子—不参与强相互作用的粒子,如:电子、中微子;强