

# 第一章 原始技术的起源和科学的萌芽

1. 石器制造标志着人类掌握了第一种最基本的材料加工技术，因此，它可以作为古代技术创造的第一个标志。
2. 新石器时代，除了石器的制造技术有很大发展外，还发明了陶器。
3. 冶金技术时间顺序：红铜，青铜，铁。
4. 古埃及根据太阳活动确定年，古巴比伦根据月亮活动确定月。

# 第二章 奴隶时代的科学技术

1. 古巴比伦人根据月亮的盈亏制定了太阴历，把一个月定为 29 或 30 日，大小相间，一年 12 个月共 354 日。这与一回归年相差 11 日左右，所以他们采用置闰办法，每隔几年加一个闰月。确定一个星期共 7 天。
2. 古埃及采用以 10 为基数的记号组合计数方式。
3. 古巴比伦记数系统的特点，是以 60 为基数并采用了进位记号。
4. 古印度约在公元前 3 世纪初，已经有 10 进位计数法，当时还没有零和进位记法，公元前 3 世纪以后，印度出现了零的符号，使 10 进位制记法趋于完备，并逐渐演变为通用的阿拉伯记数法。
5. 工程师希罗（约生于公元 20 年，卒年不详）是里程计和蒸汽玩具以及许多测量仪器的发明者。

# 第三章 封建时代的科学技术

## 天文学

1. 中国古代的宇宙论思想有宣夜说、浑天说和盖天说。
2. 宣夜说由东汉前期的**郗萌**提出来的，他主张天无定形，日月星辰都依靠“气”漂浮在空中
3. 盖天说认为天圆地方，“天圆如张盖，地方如棋局。”主张半圆形的天，拱形大地，日月星辰附天而平转。
4. 浑天说的集大成者是东汉的**张衡**，浑天说是以地球为中心的一种宇宙理论。

## 数学

1. 继刘徽之后，杰出的数学家祖冲之将圆周率准确计算到小数点之后第七位数字。
2. 宋元之际，**秦九韶**著《数术九章》，**杨辉**著《详解九章算法》，**李冶**著《测圆海镜》、《益古演段》，**朱世杰**著《算学启蒙》、《四元玉鉴》，这些都是中国古代研究

高次方程方面的杰出著作，此四人被称为中国算学四大家。

## 第四章 近代自然科学的产生（背景）

### 航海大发现

1. 哥伦布发现新大陆
2. 麦哲伦环球航行
3. 葡萄牙人达·伽马（1460～1524 年）曾于 1497 年沿非洲西海岸绕过好望角，通过印度洋到达印度。

### 文艺复兴

1. 这一运动发端于意大利，随后波及欧洲的很多国家。由于它以复兴古典学术和艺术为口号，所以被称作文艺复兴。
2. 人文主义是文艺复兴运动的灵魂和指导思想。

### 宗教改革

1. 近代自然科学向宗教神学挑战，争取独立生存发展权利斗争的第一个革命行动，是波兰天文学家哥白尼于 1543 年出版了他的《天体运行论》。
2. 1543 年比利时的科学家维萨留斯（1514～1564 年）的著作《人体的构造》问世，和 10 年后西班牙医生塞尔维特（1511～1553 年）关于人体血液小循环理论的提出，开辟了近代自然科学反对宗教神学的另一战场。

## 第五章 天文学革命和经典力学体系的完成

### 哥白尼的太阳中心学说

1. 哥白尼的太阳中心学说 4 个特点：内容真实性；逻辑简单性；结构和谐性；思想革命性。
2. 太阳中心学说的传播：布鲁诺、伽利略。

### 开普勒天文力学的贡献

1. 第谷·布拉赫：发现新星；用肉眼观察；开普勒的老师。
2. 开普勒指出，所有行星分别在大小不同的椭圆轨道上运行，太阳位于椭圆的两个焦点之一。这便是行星运动第一定律，亦称轨道定律。

3. 在同样的时间里，行星向径在其轨道平面上所扫过的面积相等。这便是**行星运动第二定律**，亦称面积定律。
4. **行星运动第三定律**，亦称周期定律。其内容是：行星公转周期的平方与它同太阳距离的立方成正比。 $T_2^2/R_3$

## 伽利略对经典力学的贡献

1. 发现了摆的等时性
2. 导出了自由落体定律
3. 提出了惯性理论
4. 分析了抛物体运动过程
5. 表述了相对性原理

## 牛顿与经典力学体系的完成

1. “**牛顿**由于发明了万有引力定律而创立了科学的**天文学**，由于进行了光的分解而创立了科学的**光学**，由于创立了二项式定理和无限理论而创立了科学的**数学**，由于认识了力的本性而创立了科学的**力学**。”

# 第六章 数学和物理学的初期发展

1. 对韦达的符号体系作出决定性改进的是法国哲学家、数学家和物理学家**笛卡尔**（1596～1650 年）。
2. 17 世纪法国的大数学家、数论的创始人**费尔马**（1601～1665 年）和**笛卡尔**分别创立了**解析几何学**。
3. 数学发展到这里，**微积分学**的产生应该说已“瓜熟蒂落”。伟大的科学家**牛顿**和**莱布尼茨**分别完成了这项工作。
4. 荷兰的**马森布罗克**（1692～1761 年）和德国的**克莱斯特**（1700～1748 年）分别发明了能贮存静电电能的**莱顿瓶**。
5. 德国的**盖里克**（1602～1686 年）制造了**静电起电机**。
6. 美国的政治家、科学家**富兰克林**（1706～1790 年）用莱顿瓶作了一系列实验，其中著名的就是 1752 年他用自制的风筝进行了**捕捉雷电的试验**。
7. 第一支实用水银温度计是德国人**华伦海特**（1686～1736 年）在 1709 年制成的。他发明了净化水银的方法，使水银在温度计中普遍使用。他把冰、水、氨水、盐的混合平衡温度定为 0°F，冰的熔点定为 32°F，水的沸点定为 212°F。这就是至今美国等地仍在使用的**华氏温标**。
8. 1742 年瑞典的**摄尔修斯**（1701～1744 年）又提出一种新的温标，用水银作测温物质，采用百分刻度法，把水的冰点定为零度，水的沸点定为 100 度。这就是我们现在使用的**摄氏温标**。

9. 直到 18 世纪末，美国人**伦福德**（1753～1814 年）在一篇论文《关于用摩擦产生热的来源的研究》中，报导了他用机械功产生热的实验。他指出，热是物质的一种运动形式，是粒子振动的一种宏观表现。几乎同时，英国科学家**戴维**（1778～1829 年）进行了“水的比热大于冰”的实验。他们的工作**否定了“热质守恒”，宣告“热质”是不存在的**，这才为以后热质说的最终崩溃提供了有力的实验证据。

## 第七章 化学的奠基和 17 世纪前后的生物学

### 医疗化学

1. 瑞士科学家**帕拉塞尔苏斯**（1493～1541 年）是**医疗化学**的创立者。
2. 比利时的**范·赫尔蒙脱**（1580～1644 年）是继帕拉塞尔苏斯之后影响较大的医疗化学家。在化学史上他得到“**气体化学之父**”的美名。

### 化学

1. **波义耳**对化学的主要贡献是**把化学确立为科学**。波义耳给化学的基本概念——元素下了科学的定义，从而把化学确立在科学的基础上。

### 燃烧和大气性质的早起兴起

1. 德国哈雷大学的医学与化学教授、贝歇尔的学生**斯塔尔**（1660～1734 年）继承了他老师的观点，**提出了燃素说**。
2. 首先找到**氧气**的人是瑞典科学家**舍勒**（1742～1786 年）。
3. 舍勒是世界上第一个制得氧气的人，但他成果的发表却比英国化学家**普利斯特列**要晚，所以 **普利斯特列**在化学史上与**舍勒**分享制备**氧气**的荣誉。
4. 法国著名化学家**拉瓦锡**（1743～1794 年）以科学的**燃烧理论推翻**了**燃素说**，澄清了化学界的思想混乱，奠定了近代化学的基础。（1）运用系统的**定量实验方法**重做前人实验，为实现化学革命准备可靠的实验资料。（2）注重理论思维，以**氧化说推翻燃素说**。

### 血液循环的建立

1. **维萨留斯**《人体的构造》的发表，首先向古代生理学权威**盖伦**提出挑战。
2. **塞尔维特**发现**心肺小循环**。
3. **哈维**建立**血液循环理论**，第一个把血液运动的原因归之于某种机械运动，即心脏的肌肉收缩。

## 细胞的发现

1. 1665 年，英国物理学家**胡克**（1635～1703 年）用自制的显微镜观察软木切片，发现有很多小室、很象蜂巢，他称之为“**细胞**”并绘出了软木质细胞结构图。
2. 1675～1683 年，荷兰的一个特别善于磨制显微镜的政府公务员**列文霍克**（Antonie van Leeuwenhoek, 1632-1723 年），从显微镜的观察中发现了原生动物和细菌，第一次绘出骨细胞和横纹肌的细胞图。

## 物种的分类

瑞典学者**林耐**（1707～1778年）在对动植物的分类中最广泛地采用了“人为分类法”，并取得了当时最杰出的成就。他把植物分为**纲、目、属、种**四个等级从属的分类单位，以雌蕊的数目决定某一植物应归入的目，以雄蕊的数目决定它应归入的纲。就这样，林耐把全部植物分为24纲。在动物分类方面，他基本上继承了前人的见解，把动物分为四足类、鸟类、两栖类、鱼类、昆虫类和蠕虫类共6大类。他还采用**双名法**作为动植物命名的规范，即对每一种动植物的名称都用**拉丁文**把它的种名和属名写在一起来表示，称为该物种的学名。

# 第八章 近代工业的兴起与第一次技术革命

## 纺织业

1. 棉纺织工业的一个重大技术发明是 1733 年兰开夏的织布业者**约翰·凯伊**（1704～1764 年）发明了织布用的“**飞梭**”。
2. 1764 年兰开夏的纺织工人**哈格里夫斯**（1720～1778 年）发明了**手摇纺纱机——珍妮机**。

## 蒸汽机发明与应用

1. 德国的**盖里克**进行了著名的**马德堡半球实验**。
2. 1690 年，法国的物理学家**巴本**（1647～1714 年）受德国数学家和哲学家莱布尼茨关于活塞的力学原理的启发，制成了**第一部实验性蒸汽机**。
3. **托马斯·塞维利**（1650～1715 年）的蒸汽机可以说是人类历史上**第一部可供实际应用的蒸汽机**。
4. 1712 年英国的一位铁匠**托马斯·纽可门**（1663～1729 年）成功地制造了一种更加实用的**蒸汽动力机**。
5. **瓦特改进蒸汽机**：
  - a) 第一，分设冷凝器。
  - b) 第二，改竖直运动为横向运动。

- c) 第三，改单向进汽为双向进汽。
- d) 第四，改直线往复运动为旋转运动。
- e) 第五，安装离心式蒸汽调节器。

## 第九章 18、19 世纪的天文学

1. 1755 年，德国哲学家**康德**（1724～1804 年）的《宇宙发展史概论》一书出版。他在书中提出了**太阳系起源于原始星云**的假说，这是天文学关于天体起源问题的第一个具有科学价值的学说。
2. 在康德之后，法国数学家、天文学家**拉普拉斯**（1749～1827 年）于 1796 年出版了《宇宙体系论》一书，独立地提出了关于**太阳系起源的星云假说**。
3. **赫舍尔**发现天王星。
4. **勒维烈**、**亚当斯**发现海王星。

## 第十章 地质学中关于岩石成因的争论

### 水成论

到 18 世纪下半叶，水成论学派得到了很大发展，其代表人物和集大成者是德国地质学家**阿伯拉罕·维尔纳**（1749～1817 年）。

### 火成论

**詹姆斯·赫顿**（1726～1797 年）。与维尔纳相反，赫顿主要强调地球内热的地质作用。

### 灾变论

法国古生物学家、巴黎自然历史博物馆比较解剖学教授**乔治·居维叶**（1769～1832 年）是灾变论的代表人物。

### 渐变论

**赖尔**的《地质学原理》是一部划时代的著作，为近代地质学奠定了科学的基础。

# 第十一章 19 世纪的生物学

## 细胞学说

德国的植物学家**施莱登**（1804～1881 年）和动物学家**施旺**（1810～1882 年）被认为是细胞学说的创始人。

## 生物进化论

1. 最早提出生物进化论学说的是法国的博物学家**拉马克**（1744～1829 年）。
2. 19 世纪中叶，**达尔文**用大量的事实和系统的理论，冲破神创论的束缚，提出了以**自然选择**为核心的生物进化理论。

## 微生物学

**巴斯德**通过不让空气中的尘粒接触曲颈瓶里的肉汁等实验，彻底地**驳倒了自然发生说**，证明只有在已经具有生命原基的基础上，才有可能出现生命。他找到了**预防炭疽病**以及**狂犬病**和**鸡霍乱病**的办法，为免疫生物学奠定了基础。

## 遗传学

遗传学的奠基人**孟德尔**。

# 第十二章 19 世纪的化学

1. 道尔顿——原子论
2. 阿伏伽德罗——分子论
3. 门捷列夫——元素周期律
4. 凯库勒——苯环结构

# 第十三章 经典物理学的高速发展

## 能量守恒和转化定律的发现

1. 德国医生**迈尔**（1814～1878 年）是较早提出**能量守恒思想**的科学家之一。
2. 1847 年德国物理学家**赫尔姆霍茨**在《论力的守恒》一书中，从生物学现象出发，

正确地得出各种不同形式的**能可以相互转化和守恒**的思想。

3. 英国曼彻斯特的酿酒商兼业余科学家**焦耳**（1818～1889 年）是最先以**精确测定热功当量的科学实验确立能量守恒和转化定律**的人。
4. **威廉·汤姆逊**（即后来的开尔文勋爵，1824～1907 年）确定能量守恒和转化定律，热力学第一定律。

## 热力学和热机效率的研究

**克劳修斯**（1822～1888年）对热力学第二定律的表述是：热量自发地从较热的物体向较冷的物体传递，而不能相反。因此，如果外界不对系统做功，就不可能利用循环过程把热量无限地从低温物体传向高温物体。热力学第二定律发现后，1857年克劳修斯用理想气体的模型对气体的压强、温度、扩散等宏观性质的本质作了气体分子运动论解释，认为它们都是大量**气体分子无规则运动**的某种表现。

## 波动光学的兴起

1. 第一个给微粒说造成严重困难的是英国物理学家**托马斯·杨**（1773～1829 年）进行的**光的干涉实验**。
2. 光的波动说的决定性胜利，是由法国工程师、物理学家**菲涅耳**（1788～1827 年）在 1815 至 1824 年之间取得的。
3. 19 世纪中叶，法国科学家**斐索**（1819～1896 年）和**傅科**（1819～1868 年）在 1849 到 1862 年**测定了光在各种不同介质中的速度**。

## 电学的发展

1. 意大利医生**伽伐尼**（1737～1798 年）从 1780 年起用蛙腿作“动物电”实验，发现电流。
2. 1799 年**伏打**发明了第一个产生一定电流的伏打电堆，这就是今天使用的**电池**的雏形。

## 经典电磁理论的完成

1. **奥斯特**的实验证明了**电流的磁效应**，即一根通电的导线绕磁极旋转，反之，一个磁铁绕一根固定的通电导线旋转。
2. **安培**发现不但磁针受电流周围力的作用发生偏转，而两电流也互相发生作用，即两条平行的通电导线同向相吸，异向相斥，两段通电导线之间的作用力与它们的电流强度成正比，与它们之间的距离平方成反比。安培定律决定了**两电流间的相互作用力**。
3. **法拉第**总结出了**电磁感应定律**：在导体回路中产生的感生电动势的大小与回路中磁通量的变化率成正比。
4. **麦克斯韦**建立了完整的**电磁理论体系**，预言电磁波的存在。
5. **赫兹**证实**电磁场**。



# 第十四章 近代技术的发展与第二次技术革命

## 钢铁技术

1. 贝塞麦（1813～1898 年）独立地发明了“转炉炼钢法”。
2. 1861 年，W·西门子改用发生炉煤气作燃料以代替焦炭。并取得此项专利。1864 年，法国的马丁父子和 W·西门子合作，用蓄热提高炉温的方法，终于用生铁和一些废熟铁炼出了优质钢。这种方法被称为“西门子——马丁炼钢法”，由于它的炼钢炉形状矮平，又有一个比较平展的熔池，故又称“平炉炼钢法”。

## 内燃机的应用

1. 1899 年，戴姆勒设计成功四轮四速汽车。几乎与戴姆勒同时，德国的本茨（1844～1929 年）也独立地造出了一辆采用二冲程单缸汽油机的三轮汽车，速度达到每小时 20 公里。
2. 福特批量生产汽车。

## 发电机和电动机的发明和改造

1. 1882 年 1 月，爱迪生电气公司在伦敦的荷路恩桥建立了世界上第一座发电站。
2. 而曾在爱迪生手下任过工程师的特斯拉（1856～1943 年）和另一位美国人威斯汀豪斯（1846～1914 年）则极力主张交流电。
3. 正是由于亨利无保留地帮助，莫尔斯才于 1836 年制成了第一台实用的电报机。
4. 在许多探索者中，出生于苏格兰的美国发明家贝尔（1847～1922 年）在 1876 年取得了电话专利。

## 化工技术

1. 柏琴随即申请专利，并不顾霍夫曼的一再劝阻退学转入了实业界。不久，这种被称为“苯胺紫”的染料便风靡世界。

# 第十五章 19 世纪末 20 世纪初的物理学革命

## “两朵乌云”

1. “以太”之谜和迈克尔逊—莫雷试验。
2. 黑体辐射与“紫外灾难”。

## 三大发现

1. **X射线的发现**——在对阴极射线的研究中，德国物理学家**伦琴**（1845–1923年）意外地获得了一项震惊世界的发现。
2. **放射性的发现**——**贝克勒耳**。
3. **电子的发现**——**汤姆逊**断定构成阴极射线的带电粒子就是电的最小单元，并采纳了爱尔兰物理学家**托尼**（1826~1911年）的提法，将它命名为“电子”。