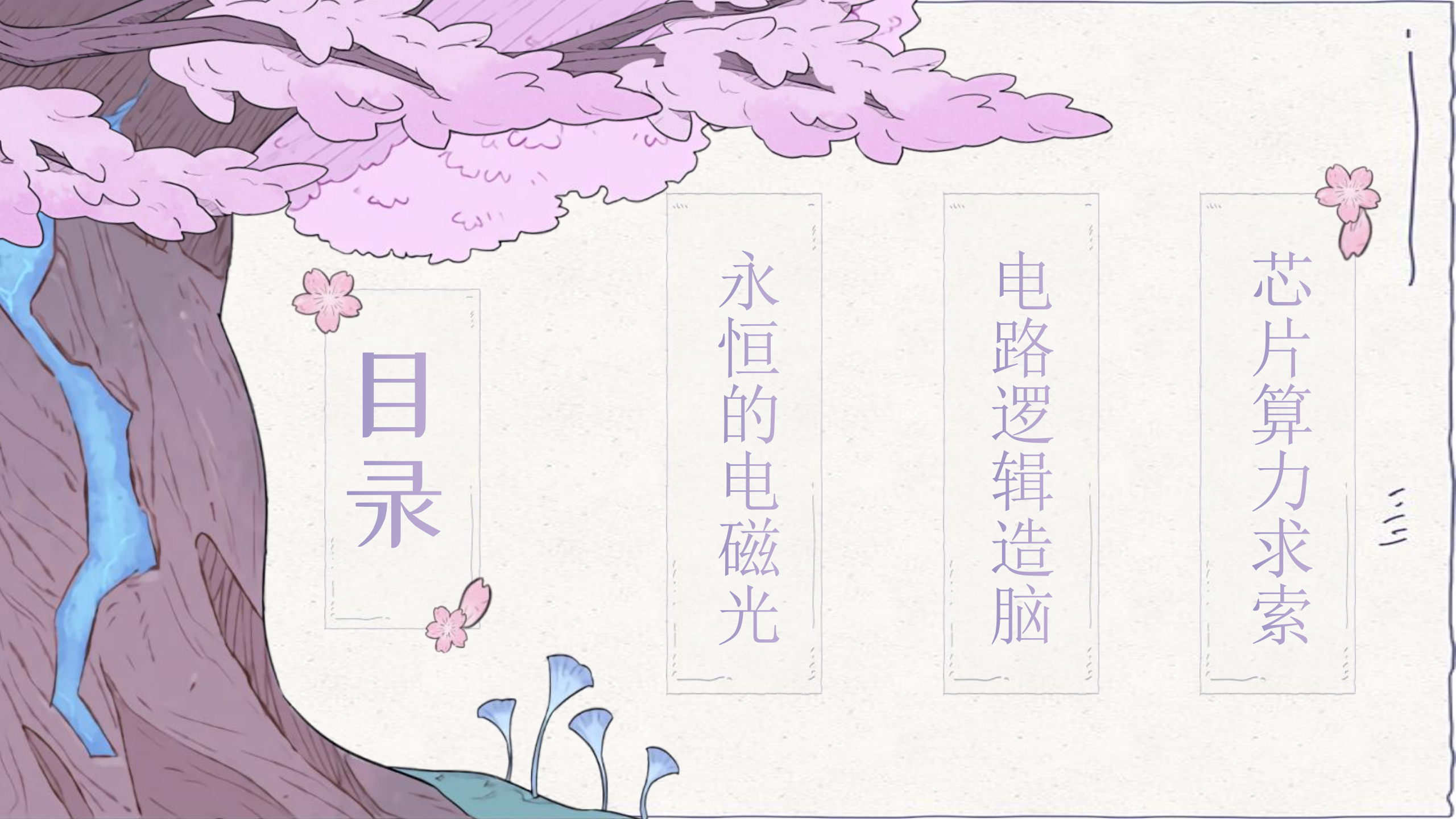
算力资源之电

主讲人：熊超　　制作：宙海



目录

芯片算力求索

电路逻辑造脑

永恒的电磁光

影 ▶ 我明白。但假如真所说的「梦想」才是真正的永恒，那么将军所不存在的「须臾」，也不足为惧。

影 ▶ 若是为了稻妻无穷的未来，我的战斗无论多漫长，在「永恒」中也只如一瞬。

eternal, eternity 永恒; 永生， time without end

immortal, immortality being able to live or last forever

1.永恒的电磁光

雷神，真和影，「须臾」与「永恒」

雷电将军，是影制造的人偶

刀名:梦想一心，招式:无想的一刀

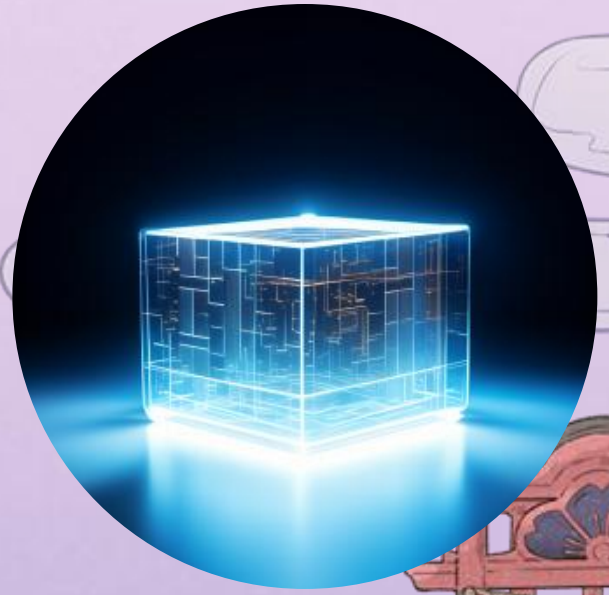
影：不变的永恒，消灭梦想

真：有梦想的进化中的永恒

宇宙终将热寂，但生命在减熵

背景辐射：宇宙大爆炸永恒的余晖

时空的相对论，钟慢尺缩



我们怎样发现了电

阿西莫夫 - 神一样的男人

《我，机器人》三定律，正电子脑

《我们怎样发现了-X》20册

https://www.ximalaya.com/album/3538052

《基地》、《银河帝国》三部曲

短篇：《最后的问题》

欧姆社科学漫画

我们怎样发现了电

1650年，德国格里凯，摩擦起电机

1720年，英国牧师格雷，电传导

1733年，法国杜菲 区分松脂电和玻璃电。同性排斥，异性相吸。

1745年，荷兰莱顿大学，莱顿瓶

1752年，美国X家，富兰克林，避雷针

证明闪电和静电的同一，危险实验

我们应用都感受过静电。复印机

动手实验：静电实验，倒有水就会亮的杯子

人体导电实验，电安全

我们怎样发现了电

1777年，法国库仑，扭秤，库仑定律

-英国卡文迪许 引力常数G，早12年

1799年，意大利Volta，伏特电池

1822年，法国安培定律，右手定则

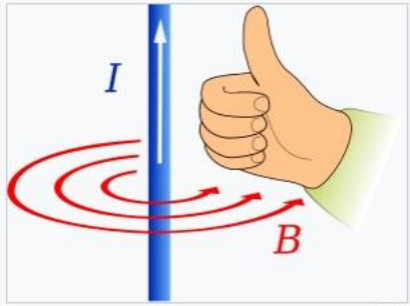
1826年，英国欧姆定律：$I = \frac{U}{R}$

1831年，英国法拉第，磁生电，场

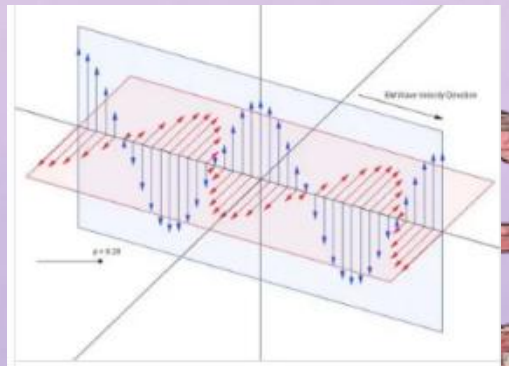
1873年，英国麦克斯韦方程组，完备经典电磁理论- 预言了光是一种电磁波

电池的发明和生物学家有关？

动手实验：自制水果电池



安培右手定则：将右手的大拇指指向电流I方向，再将四根手指握紧电线，则弯曲的方向决定磁场$\mathbf{B}$的方向



电磁波的电场分量和磁场分量

电磁波和通讯

1888年，德国赫兹，《论电力的辐射》

实验证实电磁波，光、热辐射都是电磁波。

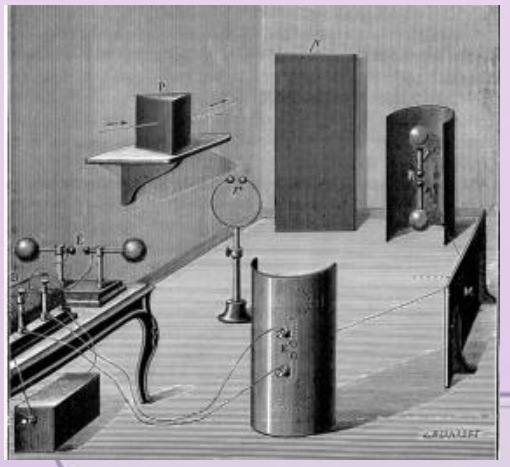
1896年，意大利马可尼22，发明电报

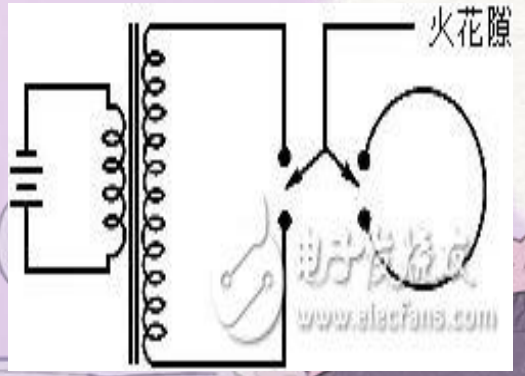
1901年12月12日，跨大西洋电报

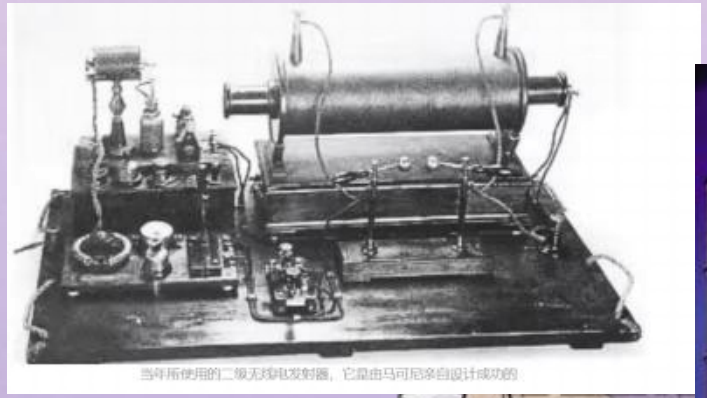
泰坦尼克号幸存人都要感谢马可尼

引发了无线电革命。收音机、电视、雷达

电磁脉冲武器和法拉第笼电磁屏蔽







当年所使用的二级无线电发射器，它是由马可尼亲自设计成功的

动手实验：

演示直流脉冲高压电火花，高压安全，跨步电压

演示红外线解码器

演示射频识别：RFID和NFC，钥匙复制

直流、交流、电机

爱迪生 发明家和企业家

1877年，爱迪生碳电话发射器、留声机

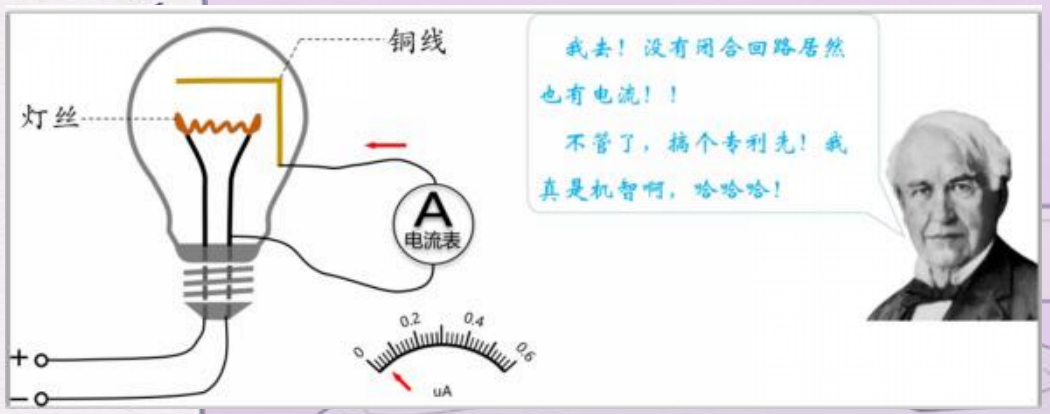
爱迪生效应 偶然发现成就了现代电子科学

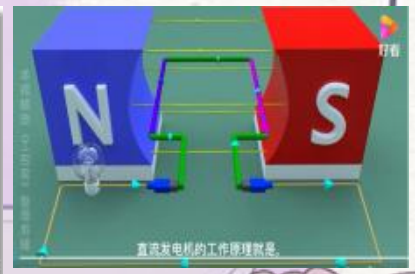
特斯拉 号称用大脑就能设计机械的天才

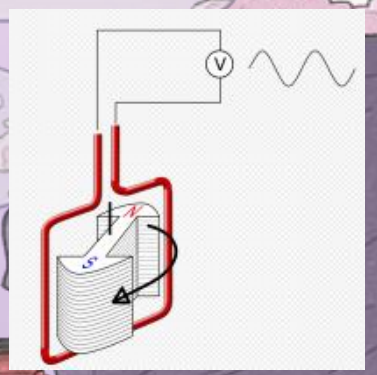
1891年，特斯拉交流发电机的专利

全球无线电力传输、人造闪电

特斯拉 vs 爱迪生：直流和交流之争







动手实验：

特斯拉线圈闪电点灯、示波器检测电磁辐射

动手拆解石英钟机芯，压电晶体、晶振和无刷电机

光与灯

人眼对于可见光的频率感知能力极强

1905年，爱因斯坦物理奇迹年

《关于光的产生和转化的一个启发性观点》

原子能级，什么是光量子

电碰辐射：从无线电波到红外线

电离辐射：从紫外线到伽马刀到核辐射

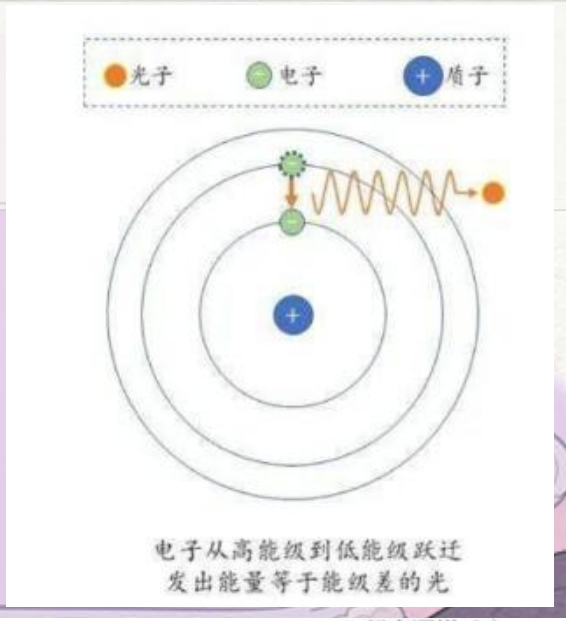
从荧光灯到LED，1927到1999年才有白光LED

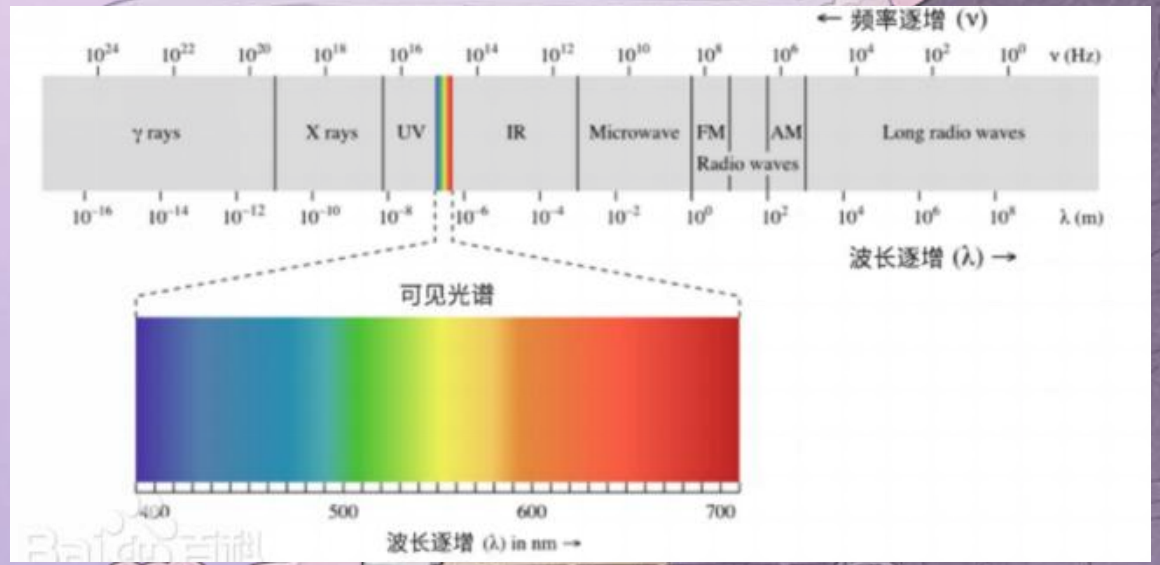
从磁控管微波炉到激光炮，飞秒冷激光，阿秒脉冲

动手实验：

演示等离子球、LED灯带

演示大功率激光远射笔，光安全与核安全





显示器

CRT显示器，电子束激荧光，逐行扫描

等离子电视，气体发光

液晶显示器Liquid Crystal Display: LCD透明屏，黑白到彩色、墨水屏

LED: Light-Emitting Diode, 二级管

OLEDOrganic LED，有机小分子荧光材料

动手实验：

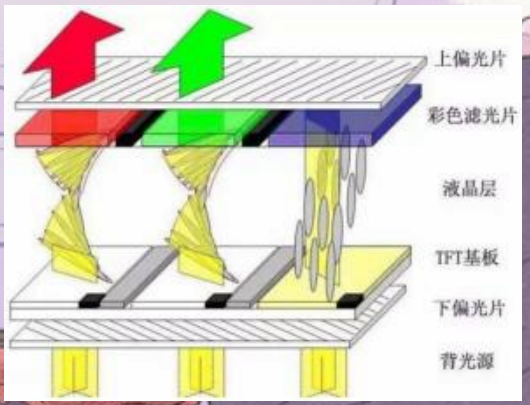
火焰石的荧光

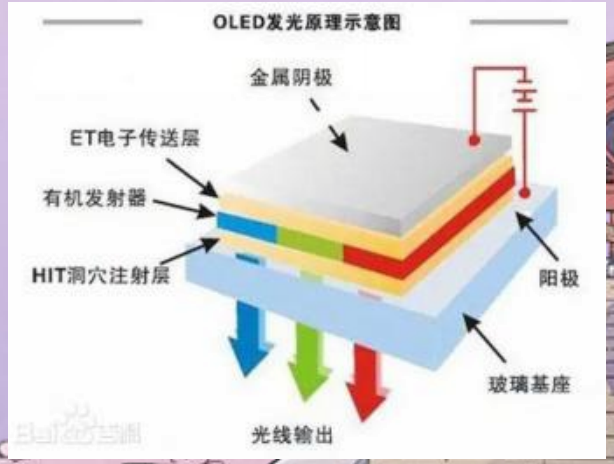
LED显字小风扇、LED风扇显示屏

半透膜全全息成像演示

充电器显示器接香橙派小电脑

透明小电视，可玩2048小游戏。球形显示屏





2. 电路逻辑造脑

Computer，从计算器到智能，电脑

1947年三级管的发明，电子管到晶体管到集成电路

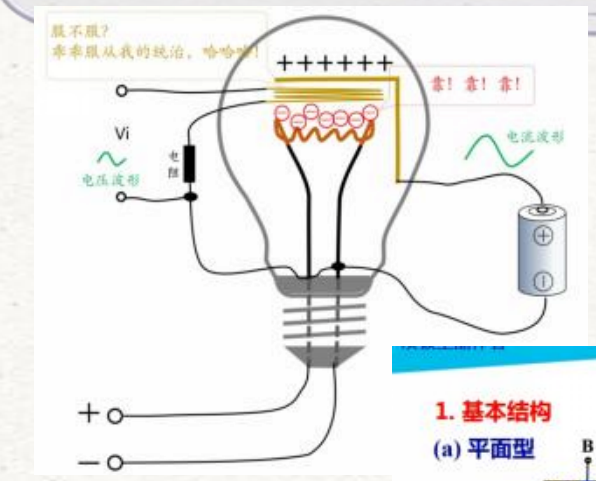
ENIAC,用了18000个电子管，占地170平方米，30吨，功率约150千瓦，每秒钟可进行5000次运算

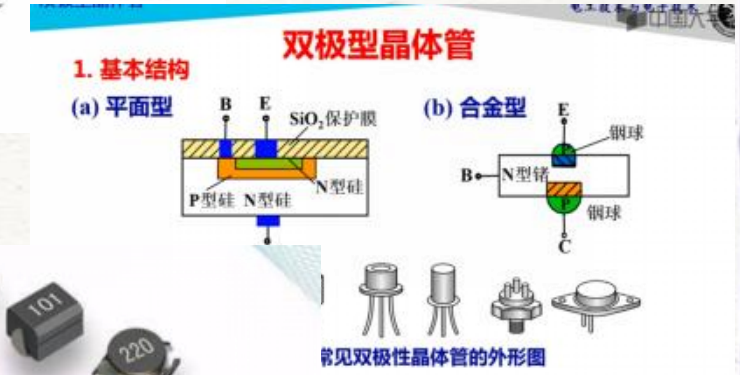
现代手机，每秒几十亿次运算

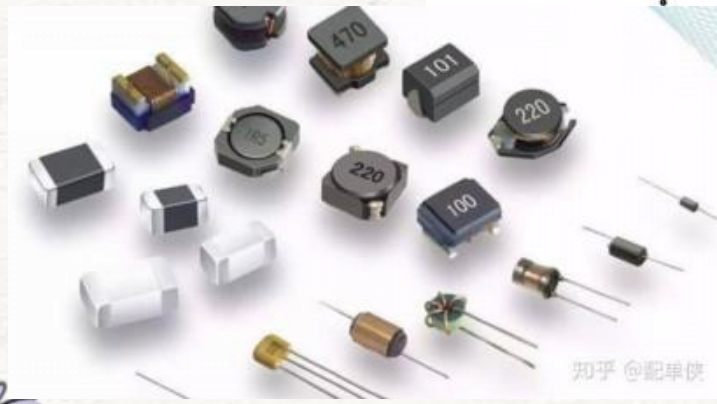
动手实验：

计算器演示

认识分立电子元器件







逻辑集成电路

推荐游戏：《图灵完备》，一个完整的电路仿真系统

在《我的世界》游戏中建造计算机

红石元件：红石粉，红石火把以及红石中继器组成的，红石活塞或者红石灯

https://mc.163.com/2017/04/07/25535_682214.html

动手实验：

面包板搭建的集成电路，光敏百灵鸟

芯片

SoC，System on Chip，也称片上系统，一个有专用目标的集成电路，其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容。集成了CPU的芯片，如手机芯片，车机芯片。

ASIC，Application Specific Integrated Circuit，应用专用性集成电路。groq.com获6.4亿美元融资

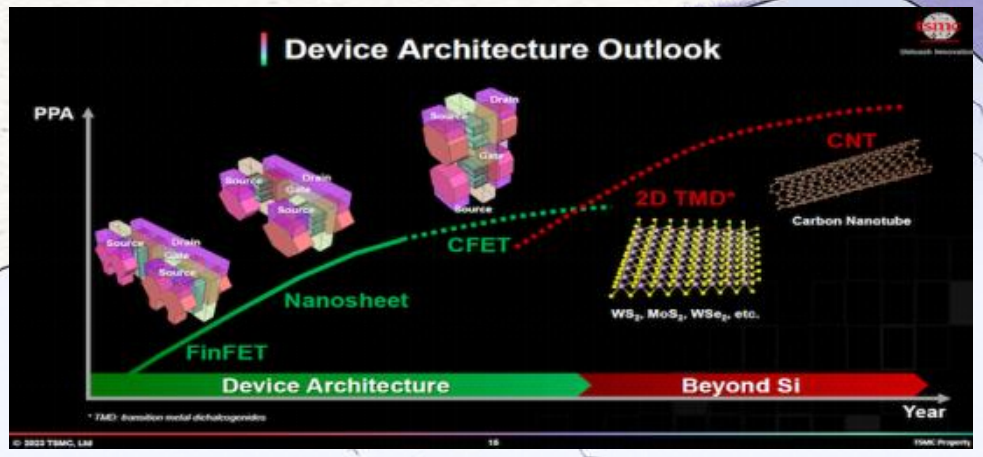
FPGA，可编程阵列逻辑。ASIC领域中的一种半定制电路。VHDL高速硬件描述语言。如定制通讯芯片

动手实验：

K210芯片套件演示

groq的14NM 的芯片，能够在推理端打败昂贵的 4NM 制程 H100

3. 芯片算力求索

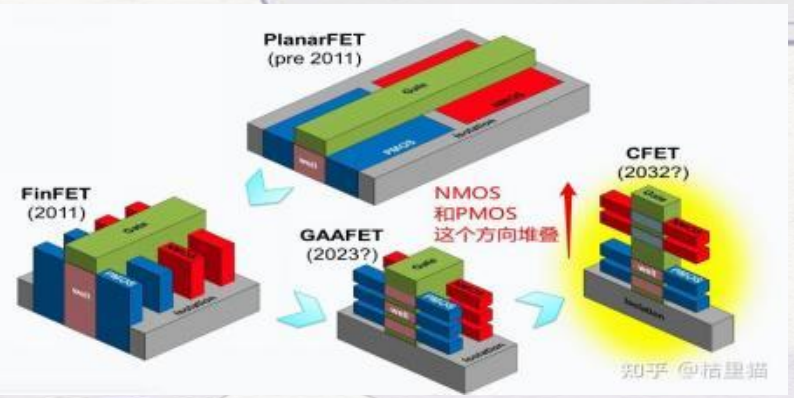


PPA：Performance 、Power、Area ，性能、功耗、尺寸，芯片对于以上三者追求永无止境

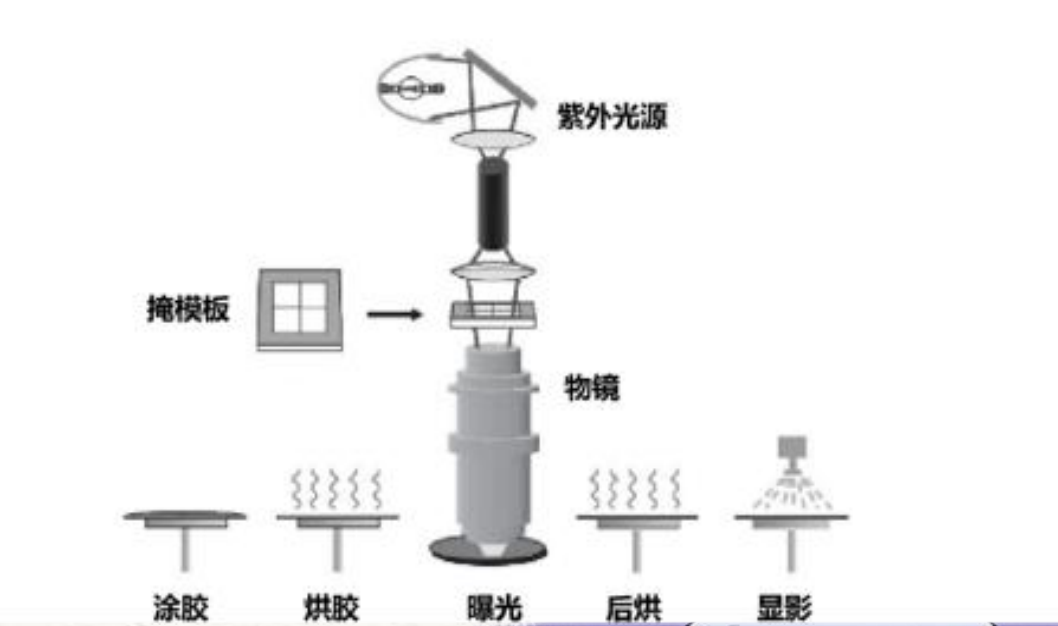
EUV光刻机只有ASML能生产

1纳米极限已有望突破

凭借CFET，在2032年将有望进化到5埃米



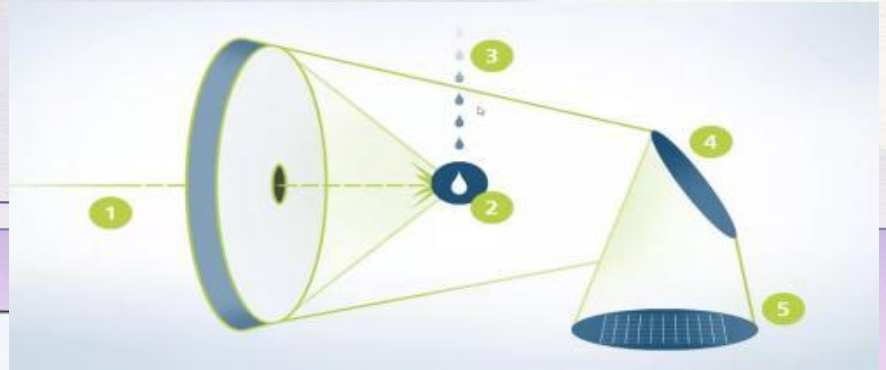
光刻的艺术



光刻技术，如同微缩版的照相制版，利用光敏材料和精确光源，在硅片上绘制出精细电路图案。

光源是最难点

图3：EUV 激光系统由大约 45 万个零件组成，重约 17 吨，线缆长度超过 7000 米
作为该系统的光源，该激光器产生的等离子体温度为 22 万℃，比太阳表面的温度高 30 至 40 倍。



单晶硅制备

实物展示：

晶圆片和晶粒

算力求索

中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

首页 | 简 | 繁 | EN | 登录

首页 > 政策 > 解读

到2025年，智能算力占比达到35%，先进存储容量占比达30%以上——算力基础设施高质量发展有了路线图

2023-10-10 08:09 来源：人民日报海外版 字号：默认 大 超大 | 打印

为加强计算、网络、存储和应用协同创新，工业和信息化部等6部门近日联合印发《算力基础设施高质量发展行动计划》（以下简称《行动计划》）。工信部有关负责人表示，《行动计划》明确了到2025年的主要发展目标，提出完善算力综合供给体系、提升算力高效运载能力、强化存力高效灵活保障、深化算力赋能行业应用、促进绿色低碳算力发展、加强安全保障能力建设等6方面重点任务，着力推动算力基础设施高质量发展。

从4个方面提出发展量化指标

随着数字经济时代全面开启，算力正以一种新的生产力形式，为各行各业的数字化转型注入新动能，成为经济社会高质量发展的重要驱动力。算力基础设施作为算力的主要载体，是支撑数字经济发展的重要资源和基础设施，对于实现数字化转型、培育未来产业以及形成经济发展新动能等方面具有重要作用。

工信部数据显示，2022年我国算力核心产业规模达到1.8万亿元，算力正加速向政务、工业、交通、医疗等各行业各领域渗透。截至今年6月底，全国在用数据中心机架总规模超过760万标准机架，算力总规模达到197EFLOPS（EFLOPS是指每秒百亿亿次浮点运算次数），位居全球第二。算力总规模近5年年均增速近30%，存力总规模超过1080EB。

在AI时代，GPU的发展已经不仅仅是一个商业问题，更是关乎到国家与国家之间的命运，因而美国对中国在GPU领域的"卡脖子"行为也愈演愈烈，甚至连英伟达基于H100"阉割"出来的中国市场特供款H20或也被列入禁售名单之中。此外，摩尔线程在2023年10月被美国商务部列入"实体清单"，导致其可以媲美英伟达中高端渲染卡的MTT S90的上市时间一拖再拖。

但市场已经显现出巨大的需求量，中商产业研究院发布的《2024-2029年中国GPU行业市场现状调研及发展趋势预测研究报告》显示，2023年中国GPU市场规模为807亿元，较上年增长32.78%。另据中商产业研究院预测，2024年中国AI芯片市场规模将增长至1412亿元，其中，GPU市场规模将增至1073亿元。

摩尔线程已完成股份制改造消息的传出后，国产GPU概念股持续大涨，截至11月11日收盘，东华软件、和而泰、润欣科技、威星智能涨停，弘信电子、青云科技涨超10%。这意味着随着GPU的获取难度与日俱增，市场对于国产GPU的需求量正在不断攀升，而国产GPU有望迎来爆发时刻。

不过，尽管摩尔线程等国产GPU制造商已经取得了一些成绩，但无法忽视的是，国产GPU距离真正成熟还很遥远，与英伟达等巨头存在显著差距，短期内也难以形成较大体量。

感谢观看！