



电磁学漫谈

一、电磁学发展史

二、该课程的内容

三、场的基本概念



• 一、电磁学发展史

- 1. 最早的记载：公元前 600年左右
- 2. 1745年，荷兰莱顿大学教授**马森布罗克**制成了莱顿瓶，可以将电荷储存起来，供电学实验使用，为电学研究打下了基础。
- 3. 1752年7月，美国著名的科学家、文学家、政治家**富兰克林**的风筝试验，证实了闪电式放电现象，从此拉开了人们研究电学的序幕。



- 4. 1753年，俄国著名的电学家**利赫曼**在验证富兰克林的实验时，被雷电击中，为科学探索献出了宝贵的生命。
- 5. 1638年，在我国的某些建筑学的书籍中就有关于避雷的记载：屋顶的四角都被雕饰成龙头的形状，仰头、张口，在它们的舌头上有一根金属芯子，其末端伸到地下，如有雷电击中房顶，会顺着龙舌引入地下，不会对房屋造成危险。
- 6. 1771——1773年间，英国科学家**卡文迪什**进行了大量的静电试验，证明在静电情况下，导体上的电荷只分布在导体表面上。



- 7. 1785年，法国科学家**库仑**在实验规律的基础上，提出了第一个电学定律：库仑定律。使电学研究走上了理论研究的道路。
- 8. 1820年，由丹麦的科学家**奥斯特**在课堂上的一次试验中，发现了电的磁效应，从此将电和磁联系在一起。
- 9. 1822年，法国科学家**安培**提出了安培环路定律，将奥斯特的发现上升为理论。
- 10. 1825年，德国科学家**欧姆**得出了第一个电路定律：欧姆定律。
- 11. 1831年，英国实验物理学家**法拉第**发现了电磁感应定律。并设计了世界上第一台感应发电机。



- 12、1840年，英国科学家**焦耳**提出了焦耳定律，揭示了电磁现象的能量特性。
- 13、1848年，德国科学家**基尔霍夫**提出了基尔霍夫电路理论，使电路理论趋于完善。
- **奥斯特的电生磁和法拉第的磁生电奠定了电磁学的基础。**
- 14、电磁学理论的完成者——英国的物理学家**麦克斯韦**（1831—1879）。麦克斯韦方程组——**用最完美的数学形式表达了宏观电磁学的全部内容**。麦克斯韦从理论上预言了电磁波的存在。



- 15. 1866年，**德国的西门子**发明了使用电磁铁的发电机，为电力工业开辟了道路。
- 16. 1876年，**美国贝尔**发明了电话，实现了电声通信。
- 17. 1879年，**美国发明家爱迪生**发明了电灯，使电进入了人们的日常生活。
- 18. 1887年，**德国的物理学家赫兹**首次用人工的方法产生了电磁波。
- 19. 随之，**俄国的波波夫**和**意大利的马可尼**，利用电磁波通信获得成功，开创了人类无线通信的新时代。



二、该课程的内容

- 第一讲：电磁学的数学基础 —— 矢量运算
- 第二讲：电磁学的理论基础 —— 麦克斯韦方程组
- 第三讲：微波炉的工作原理 —— 材料的电磁特性及边界条件
- 第四讲：静态场分析 —— 静态场的性质及其求解方法
- 第五讲：场与路的关系 —— 路量与场量之间的关系
- 第六讲：隐身飞机是怎么隐身的？ —— 平面电磁波特性
- 第七讲：电磁波是怎么产生的？ —— 电磁波的辐射原理



三、场的基本概念

- 1.什么是场?
- 重力场、温度场、电磁场、……
- a.从数学角度：场是给定区域内各点数值的集合，这些数值规定了该区域内一个特定量的特性。
- 比如： T 是温度场中的物理量， T 就是温度场
- b.从物理角度：场是遍及一个被界定的或无限扩展的空间内的，能够产生某种物理效应的特殊的物质，场是具有能量的。



2.场的分类

a. 按物理量的性质分：

标量场：描述场的物理量是标量。

矢量场：描述场的物理量是矢量。

b. 按场量与时间的关系分：

静态场：场量不随时间发生变化的场。

动态场：场量随时间的变化而变化的场。

动态场也称为时变场。