

# 电磁场与电磁波

Electromagnetic Fields and Waves



群名称: 2024电磁场与电磁波

群 号: 883705109



---

电磁场与电磁波

第 0 章  
课程简介



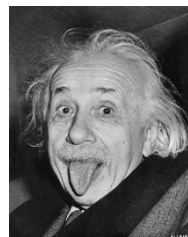
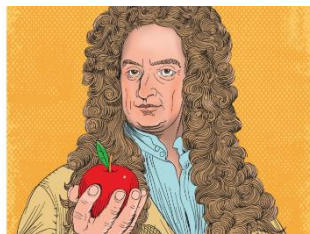
# Q0: 电磁力在物理学中的地位

- 宇宙中基本力
  - 引力
  - 电磁力
  - 弱核力、强核力



# Q1: 为什么要学习电磁场与电磁波?

- 电磁场理论是信息革命的基础，是物物互联的基础
  - 电磁场理论是物理研究进程中的重要环节
  - 牛顿力学 -> 电磁场理论 -> 狭义相对论 -> 广义相对论 -> 规范场论、杨-米尔斯理论
- 电容、电阻、电感原理
  - 《电路原理》电阻、电容、电感的外部特性
  - 本课教你实现电阻、电容、电感的内部原理
- 高频、射频通信电路设计
  - 天线、波导、雷达、微带线、电磁兼容性
- 阻抗匹配：史密斯圆图（矢量网络分析仪）
- 光学：光纤、偏光镜、镜头镀膜
- 军事：航母电磁弹射系统、舰载电磁炮
  - <https://www.bilibili.com/video/BV1pj41187jf>





## Q2: 电磁场与电磁波学什么？

麦克斯韦方程

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$

Ampere's Circuital Law

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

Faraday's Law of Induction

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_v$$

Gauss' Law for the electric field

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

Gauss's Law for the magnetic field





## Q3: 有什么值得推荐的课程相关资料?

- 麻省理工公开课: 电和磁, Walter Lewin
  - <https://www.bilibili.com/video/BV1rW41147od>
- 北京交通大学: 工程电磁场, 黄辉 (对应前9章)
  - <https://www.bilibili.com/video/BV1T34y127Bv>
- 西安交通大学: 电磁场与电磁波, 马西奎
  - <https://www.bilibili.com/video/BV1jF411V7re>





# 关于考试（2023）

- 时间：待定
- 地点：待定
- 题型与分值：
  - 填空题（15题，30分）：以基本概念为主
  - 计算题（7题，70分）：来自例题、练习和习题
- 注意事项：
  - 可用带科学计算功能的计算器
  - 常数可保留不代入计算：如  $\pi, \mu, \varepsilon$
  - 注意矢量结果要带方向，手写矢量体  $\vec{a}$
  - 不同坐标系梯度、散度、旋度的公式可能看情况给出
  - 计算题要有解题步骤，解题思路和公式正确可给大部分分数



# 考试范围

- 第 1 - 10 章内容：
  - 除 6.8(PN结电容), 7.7(推导), 9.5(推迟位), 10.14(暂态) 节以外所有内容
  - 教材中的基本概念、例题, 练习和部分习题
- 习题范围：
  - 2.1, 2.2, 2.3, 2.6, 2.10, 2.12, 2.13, 2.17, 2.19, 2.28
  - 3.2, 3.4, 3.5, 3.10, 3.12, 3.13, 3.16, 3.25, 3.27
  - 4.1, 4.2, 4.4, 4.8, 4.10, 4.13, 4.14, 4.23, 4.31, 4.35
  - 5.2, 5.3, 5.10, 5.12, 5.16, 5.20, 5.28, 5.32
  - 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.9, 6.13, 6.24, 6.26, 6.35
  - 7.2, 7.11, 7.15, 7.16, 7.17, 7.21, 7.23, 7.31, 7.36
  - 8.2, 8.3, 8.5, 8.7, 8.12, 8.18, 8.19, 8.21, 8.25, 8.32, 8.34, 8.38
  - 9.1, 9.3, 9.4, 9.5, 9.12
  - 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.7, 10.10, 10.14, 10.16
- 填空题以基本概念、原理、推导的结论为主;
- 计算题来自例题、练习和部分习题
  - 注重解题思路, 不要背答案 (题干、数据等会略有变化)





# 考试范围

- 第 11 - 14 章内容：
  - 12.7, 12.8, 14.6, 14.7 不考
  - 这几章只考**填空题**，没有计算题，总分值15分左右
  - 填空题以这几章中的基本概念、重要结论为主
  - 建议将课件中的重点内容过一遍，可以适当忽略公式的推导过程