# 第一章 引言

1. 微波的定义（掌握）

无线电波中波长最短的电磁波。

1. 微波的波长与频率范围（掌握）

频率：300MHz~300GHz

波长：1m ~1mm

Kilo(103) 、Mega(106) Giga(109)、Tera(1012) Peta(1015)

射频（Radio Frequency，简称RF）是指无线电波频率或相应的电磁振荡频率，泛指较高频率的无线电磁波，通常指频率在3kHz到300GHz之间的电磁波。它在无线通信、雷达、卫星通信、微波技术、射频识别（RFID）等多个领域都有广泛应用。

1. MHz/GHz/THz（掌握）

M=10^6,G=10^9,T=10^12

表 1.微波的特点

|  |  |
| --- | --- |
| 分布参数效应 | 波长与物体尺寸可以比拟甚至更小  ☞ 集总参数（电阻、电容和电感）特性沿微波元 器件内部空间连续分布，电流和电压失去唯一性。  ☞ 典型效应 趋肤效应(skin effect) 辐射效应(radiation effect) 相位滞后效应(phase retard effect) |
| 似光性 | 几何光学的传播特性（λ《d，d为物体尺寸）  1) 直线传播（又称视线传播，line-of-sight）  2) 满足Snell定律  物理光学的传播特性（λ》d）  1) 衍射特性 (Diffraction Property)  2) 干涉特性 (Interference Property)  3) 极化特性 (Polarization Property) |
| 似声性 | 波长与物体尺寸具有相同量级（λ ≈ d） |
| 非电离性 | 量子能量：10－5~10－2eV  1）其量子能量不足以改变物质分子的内部结构 或破坏分子间的化学键。  2）分子中的原子核在外加电磁场的周期作用下 所呈现的许多共振现象都发生在微波范围， 因而微波为探索物质的内部结构和基本特性 提供了有效的研究手段。 |
| 穿透性 | 1）可以穿透电离层，是无线电波的“宇宙窗口”。 2）可以穿透云雾、雨、植被、积雪和地表层，是 遥感技术的重要波段。 3）可以穿透各类介质（包括生物体），能实现介 质内部和外部的均匀加热，也能实现选择性加热。 |
| 信息性 | 1）相对带宽小，绝对 带宽大，可传输的 信息容量大。 2）可获取更为精细的 相位信息、极化信 息和多普勒信息， 为目标检测和识别 提供有力帮助。 |
| 研究方法的特点 | 路的概念和方法：分布参数理论，Kirchhoff定律  场的概念和方法：电磁场理论，麦克斯韦方程 |
| 高、贵、少的特点 | 元器件价格高； 测量仪表昂贵； 研究人员较少（相对而言） |

应用：能量、信息载体-信息传输、信息探测-信息获取