

7-1 体效应振荡器的工作特性和波导管的工作状态（教案）

实验的目的要求：

1. 了解产生微波的体效应振荡器的结构、工作原理和工作特性；
2. 了解波导管的波导方式，掌握微波的功率、频率和波导系统的电压驻波比的测量方法。另外，通过对波导波长的测定，可以确定波导管中传播的相速、群速和光速。

教学内容：

1. 测量体效应振荡器的工作电压与工作电流、输出功率和频率的特性曲线；
2. 改造振荡器的谐振腔的有效长度，观察微波振荡频率与输出功率的相互关系；
3. 了解测量系统中相关的微波元器件的使用方法，练习调节系统的匹配状态，测量相应的电压驻波比；
4. 测量波导波长和检波晶体的检波率。

实验过程中可能涉及的问题：（有的可用于检查预习的情况，有的可放在实验室说明牌上作提示，有的可在实验过程中予以引导，有的可安排为报告中要回答的问题，不同的学生可有不同的要求）

1. 体效应二极管中 Gunn 效应的含义及体效应振荡器的工作原理；
2. 从能带论的角度看，哪些类型的半导体可能出现 Gunn 效应；
3. 怎样理解具有双能谷结构的 n-GaAs 半导体的平均电子漂移速度与电场特性；
4. 波导管具有哪三种工作状态，通过怎样的操作可以实现这三种状态，怎样测量小驻波比、中驻波比和波导波长；
5. 微波是以什么样的方式入射波导系统的，或者换句话说，微波在波导管中传播的物理图象是怎样的，波导波长与波的哪一种速度相关；
6. 微波波长计或频率计测量频率的工作原理和操作方法，了解其中“谐振”与“失谐”的含义；
7. 在什么样的条件下，系统中的检波电流可以看作是微波的相对功率；
8. 怎样理解驻波测量线的终端“短路”，在测量振荡器的微波功率与工作电压的关系曲线时，为什么必须随时适当调节系统的“短路活塞”。