

第四章 光辐射在介质波导中的传播

- 1、对称平板波导和非对称平板波导结构如何定义？
- 2、估计厚度为 $d = 4\mu\text{m}$ 、工作波长 $\lambda_0 = 0.8\mu\text{m}$ 的对称平板波导 TE_0 模式单模传输时，对折射率差的要求是多少？
- 3、在对称平板波导中，基模可以在任何频率下存在，但在非对称的平板波导中则必须要求在入射光频率高于一定值是才能实现基模传输。如何解释该现象？
- 4、计算 $n_1 = 1.52$ 和 $n_2 = 1.51$ 的阶跃光纤的数值孔径。如果外部媒质是 $n = 1$ 的空气，对于这种光纤，光线的最大入射角 θ_{max} 是多少？
- 5、设光纤纤芯的半径是 $25\mu\text{m}$ ，折射率为 $n_1 = 1.46$ 和 $n_2 = 1.45$ ，光纤的工作波长为 $0.85\mu\text{m}$ ，求归一化频率及传播的模式数。若工作波长为 $1.3\mu\text{m}$ ，传播的模式有多少？
- 6、光纤损耗由 10dB/km 分别降到 1dB/km 、 0.2dB/km 时，光传播 1km 后，光功率各损失了百分之几？
- 7、阶跃光纤的芯层折射率 $n_1 = 1.52$ ，包层折射率 $n_2 = 1.51$ ，若一条光线沿轴向传播，另一条光线沿最大入射角入射。计算传播 1km 后，两光线的时延差。
- 8、单模光纤的纤芯折射率为 $n_1 = 1.501$ ，相对折射率为 $\Delta n = 0.005$ ，工作波长为 $1\mu\text{m}$ ，求纤芯的直径。
- 9、光纤的工作波长为 $0.85\mu\text{m}$ ，入纤光功率为 0.5mW ，光纤的衰减系数为 2dB/km ，求传播 4km 后，以 mW 为单位的功率电平是多大？
- 10、一光信号在光纤中传播了 500m 后，其功率损失了 85% ，问以 “ dB/km ” 为单位，该光纤的损耗是多少？
- 11、光信号的入纤功率是 $200\mu\text{W}$ ，传输 1km 后，输出光功率为 $100\mu\text{W}$ 。在继续传输一段距离后，输出光功率只有 $25\mu\text{W}$ ，求该段距离的长度。
- 12、用射线分析方法讨论阶跃光纤中导波成立条件 $k_0 n_2 < \beta < k_0 n_1$ 所代表的意义。
- 13、说明光纤中模式与频率的关系、远离截止与接近截止的概念。