

一、推导计算题 (15*2 分)

- 1、请推导**无损耗**情况下，波导中光脉冲的非线性传播方程 (10)；并通过无量纲变换，推导出其对应的无量纲非线性薛定谔方程 (5 分)。
- 2、请从麦克斯韦方程组出发，推导小信号近似情况下三次谐波的转换效率表达式 (15 分)。

二、简答题 (15*2 分)

- 1、什么是双折射相位匹配和准相位匹配 (5 分)；铁电畴的调制方法有哪些 (5 分)；如何提高二次谐波转换效率 (5 分)。
- 2、请列举至少 4 种三阶光学非线性效应 (5 分)；什么是光克尔效应 (7 分)？它是几阶光学非线性效应，主要特点是什么 (3 分)？

三、综合题 (20*2)

- 1、请利用偶极子模型，推导受激拉曼散射的增益因子 (10 分)？请简述微纳光学的发展对于拉曼散射研究的影响 (10 分)。
- 2、三波混频效应有哪些，请用虚拟能级图表示 (5 分)。若提供一个 1064 nm 光源和若干元器件，包括 BBO 晶体（透光波段 190 nm -3500 nm，匹配输出波长 190 nm -2750 nm）、分束镜、反射镜、和角度控制装置，请问：如何实现一个覆盖波长 200 nm~2700 nm 的可调谐光源（需说明具体非线性过程；相互作用光场类型，如泵浦光、二次谐波等；每个过程对应的波长或波长范围）(10 分)？如果允许替换元器件，如何将波长调谐范围拓展到 200 nm~4000 nm (5 分)？