

2008 年哈尔滨工业大学物理电子学考研复试试题

本试题由 kaoyan.com 网友 arenas20064681 提供

1. 激光与普通光的产生机理有何不同？与普通光相比激光有哪些特性？请对产生这些特性的物理机制做简单说明。(10 分)

2. 已知激光介质在小信号下的反转粒子数密度为  $1 \times 10^{15} \text{cm}^{-3}$ ，中心频率处的发射截面为  $10^{-16} \text{cm}^2$ ，产生的激光频率为  $\nu$ 。(10 分)

(1) 计算激光介质的小信号增益系数；

(2) 设频率为  $\nu$ ，光强为  $I_0$  的弱光信号从激光介质的一端输入，经过长度为 10cm 的激光介质后，光强变为  $I$ ，请计算  $I/I_0$ 。

3. 简述 PRM（脉冲反射式）电光调 Q 的工作原理。(10 分)

4. 设  $10.6\mu\text{m}$   $\text{CO}_2$  激光器，腔内总损耗恰好等于其激活介质峰值增益的 1/2 介质折射率为 1。(20 分)

(1) 设多普勒线宽为 100MHz，计算为了能同时激发 10 个纵模，腔长应如何选取？

(2) 设压力加宽系数为  $\alpha=0.05\text{MHz}$ ，在什么气压条件下， $\text{CO}_2$  激光器从非均匀加宽过度到均匀加宽？

(3) 若上能级的寿命为 1ms，计算谱线的自然加宽宽度。

5. (1) 共轴球面腔的稳定性判别条件是什么？(20 分)

(2) 某一共轴球面腔，两个腔镜的曲率半径分别为 1.5m 和 2m，腔长为 1.5m，试判断其稳定性。