

中国科学院大学 2017 年博士入学统一考试试题
科目名称：激光与光电子技术

注意事项：

1. 本试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

-
- 1 名词解释（任选 5 题，每题 4 分，共 20 分）
 - 1) 腔倒空调 Q 技术
 - 2) 自锁模
 - 3) 相位调制锁模技术
 - 4) 激光光谱频率稳定性和复现性
 - 5) 拍频测量技术
 - 6) 激光弛豫振荡及产生的主要原因
 - 7) 晶体的电光效应
 - 8) Bragg 衍射
 - 9) 外差测量
 - 10) 光电二极管的频率响应
 - 2 试给出一种“激光器输出模式测量”的方法，并简述其工作原理（或机理）。(20 分)
 - 3 试由谐振腔品质因数（Q 值）的基本定义出发，推导谐振腔几何腔长 L，单程损耗为 δ 的激光器的 Q 值表达式，讨论改变谐振腔的哪些参数可获得窄 Q 脉冲宽度。(20 分)
 - 4 今有一 Nd:YAG 锁模激光器，激光晶体长度 50mm，折射率为 1.82，振荡线宽（荧光谱线中能产生激光振荡的范围） $\Delta\nu=12\times10^{10}\text{Hz}$ ，谐振腔几何腔长 1m，试计算该激光器参数：(20 分)
 - (a) 纵模频率间隔
 - (b) 可以起振的纵模数目
 - (c) 假设各纵模振幅相等，求锁模后脉冲的宽度和周期
 - (d) 锁模脉冲及脉冲间隔占有的空间距离
 - 5 下图为一个典型的电光振幅调制器，入射激光为一线偏振激光（波长 $\lambda=633\text{nm}$ ，强度为 I_{in} ），偏振方向与起偏器的偏振方向一致，电光晶体的半波电压 (V_{π}) 为 8400 伏，电致双折射轴与波片的快慢轴各自平行（参见图示），输出光强为 I_{out} 。试问：(20 分)
 - 1) 若要使调制器输出 $0.5I_{in}$ 、 $0.25I_{in}$ 的激光束，电光晶体的偏置电压分别为多少？如果偏压为 4200 伏，输出光强是多少？

- 2) 如果在电光晶体上施加一正弦电压 $V=V_m \cdot \sin(\omega_m t)$, $V_m \ll V_\pi$, ω_m 为调制频率, 请简化 I_{out} 的表达式。

