

第六章 发光器件

- 1、1支 He-Ne 激光器（波长为 632.8nm）发出激光的功率为 2mW。该激光束的平面发散角为 1mrad，激光器的放电毛细管直径为 1mm。
 - (1) 求该激光束的光通量、发光强度、光亮度、光出射度。
 - (2) 若激光束投射在 10m 远的白色漫反射屏上，该漫反射屏的反射比为 0.85，求该屏上的光亮度。
- 2、氩激光器在 $\lambda = 488nm$ 的波长上发射 1W 的连续功率，若光束发散角为 $0.5rad \cdot m^{-1}$ ，输出镜上光束直径为 2mm，计算激光器的亮度。
- 3、YAG 的三条主要荧光谱线为 $0.914 \mu m$ 、 $1.06 \mu m$ 、 $1.35 \mu m$ 。若调整光腔结构使得这三种波长都有可能振荡，试比较三种激光的相对效率。
- 4、氦氖激光器以波长 $\lambda = 0.6328 \mu m$ 工作时，小信号增益系数 $G_0 = 3 \times 10^{-4} / d(cm^{-1})$ ，其中 d 是放电毛细管直径。设 $I_s = 30W / cm^{-2}$ ， $d = 1mm$ ，腔单程损耗为 0.1，腔长为 10cm，计算稳定时腔内光强。
- 5、常温下 GaAs 的禁带宽度是 1.35eV，采用氦氖激光（ $\lambda = 0.6328 \mu m$ ）照射，入射光强度是 2mW，若半导体的反射率是 0.3，且认为透射光子全部被吸收。求半导体的阈值波长 λ_i 及光生电流 i_p 。
- 6、一双异质结半导体激光器，反射面反射率 $R_1 = R_2 = 0.5$ ，腔长 $l = 500 \mu m$ ，损耗系数 $\alpha = 10cm^{-1}$ ，求增益系数的阈值。若取增益因子 $\beta = 2.5cm / kA$ ，则对应的阈值电流密度是多少？
- 7、连续 YAG 激光器的谐振腔长为 20cm，单程损耗 $\delta = 0.04$ ，荧光线宽 $\Delta\nu = 6cm^{-1}$ ， $\tau_{21} = 0.23ms$ 。求该器件的反转粒子数密度的阈值。
- 8、简述 PN 结电致发光原理。
- 9、半导体激光器和发光二极管的发光原理的根本区别是什么？它们的发光特性有哪些差异？
- 10、已知 GaAs 的禁带宽度为 1.4eV，求 GaAs 的 LED 的峰值波长。
- 11、有两个 $Ga_{1-x}Al_xAs$ 发光二极管，一个 LED 的 $x=0.02$ ，另一个 LED 的 $x=0.09$ 。计算这两个器件的禁带宽度和峰值发射波长。
- 12、以黑白 CRT 为例，试述其工作原理。
- 13、什么是三基色原理？彩色重现的是什么含义？
- 14、对“液晶”的概念如何理解？简述热致液晶的分类和特点。

- 15、以黑白 TN-LCD 为例，说明其工作原理。在液晶面板中，起偏器、定向膜和检偏器所起的作用分别是什么？
- 16、TN-LCD 主要有静态驱动和矩阵寻址驱动两种驱动方式。分别说明两种驱动方式的工作过程。
- 17、在对像素的矩阵寻址驱动过程中会引发“交叉效应”，什么是交叉效应？
- 18、“陡度”是描述液晶显示器件性能的参数之一，“陡度”如何定义？该指标与器件的多路驱动能力和灰度性能有何关系？
- 19、和 TN-LCD 相比，STN-LCD 和 AM-LCD 在结构和性能上分别有哪些改进？。
- 20、说明三端型 AM-LCD 的工作原理。
- 21、LCD 背光源的作用是什么？为何 CRT 和 PDP 显示器件不需要背光源？
- 22、说明单色 AC-PDP 的工作原理。
- 23、什么是单色 AC-PDP 的“存储特性”？
- 24、什么是壁电压？简述壁电压在单色 ACPDP 中作用。
- 25、（1）彩色 AC-PDP 如何实现彩色显示？
（2）对向放电式 AC-PDP 和表面放电式 AC-PDP 在结构上主要有哪些区别？目前大多数商品采用的是哪种结构？