

# 现代光学前沿专题 - 波的射线理论

## 复习及预习

括弧内数值为所参考的课件课件页码

### 第一讲:

1. 证明反射和折射定律(I-9)
2. 推导离轴成像公式(I-10)并计算鱼在水中像的位置。
3. 根据菲涅尔公式计算((I-11)或根据图中曲线(I-12)粗略给出以下各量到

计算量	空气到水 ( $m=1.333$ )			水到空气 ( $m=0.75$ )		
	入射角			入射角		
	10°	45°	80°	10°	45°	80°
$r_{\perp}$						
$r_{\parallel}$						
$R_{\perp} = r_{\perp}^2$						
$R_{\parallel} = r_{\parallel}^2$						
$T_{\perp}$						
$T_{\parallel}$						

### 第二讲:

1. 推导几何光学柱(球)散射中出射光线的偏转角公式(II-7):

$$\theta_p = 2\tau - 2p\tau'$$

2. 推导光程相位公式(II-8)

$$\Phi_p = \frac{2\pi d}{\lambda} (\sin \tau - pm \sin \tau')$$

3. 根据偏转角公式和折射定律导出几何光学彩虹角公式(II-18):

$$\theta_R(p, m) = 2(\tau_R - p\tau'_R) + q\pi$$

计算不同波长彩虹角位置并解释彩虹现象。

### 第三讲:

1. 推导 Snell's 公式的矢量形式(III-9).
2. 下载并使用 VCR MEI12D 和 ABSphere 两个软件计算和比较球的散射角分布(III-18 到 III-20)

### 第四讲:

1. 波的射线理论框架和主要原理(IV-5-6)
2. 为什么艾里理论的结果在垂直极化时有较小误差, 在平行极化时误差很多, 而且平行极化二阶彩虹峰值位置完全与严格理论相反? (IV-13, IV-14).