光学基础汇总：

几何光学 → 费马原理（从在不同介质传播时间最短原理，推折射）

波动光学：光波的电场矢量的振动 / 干涉 / 衍射 / 偏振

理论：

几何光学：①费马原理（光程取极值）

②折射定律

③全反射临界角公式

④光线方程（=附加题）

波动光学：光波时空向平传播：①惠更斯原理（次波原理假设）

②平面波传播的数学描述（$\xi(x,t)=A\cos(\omega t-kx+\varphi_0)$）

③波函数的复数表示（$\tilde{A}=Ae^{i\varphi_0}$，$I=|\tilde{A}|^2=\tilde{A}\cdot\tilde{A}^*$）

④平面波与球面波的复振幅表示（$\tilde{A}=Ae^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$，$\tilde{A}=\frac{A_0}{r}e^{ikr}$，$\tilde{A}=\frac{A_0}{r}e^{-ikr}$）

⑤波的叠加（非共面同频 / 共面同频 / 不同频）

⑥偏振态表示的数学形式（$\vec{E}=E_x\vec{i}+E_y\vec{j}$，$E_x=E_y$，$\varphi_x-\varphi_y=\pm\frac{\pi}{2}$）

干涉：①波的线性叠加原理（波场的空间分布可以看作叠加）

②相干条件（频率相同、振动方向相同、相位差恒定）

③干涉的条件与光强分布表达式（相位差恒定的两个光源，$I=I_1+I_2+2\sqrt{I_1I_2}\cos\Delta\varphi$）

④杨氏双缝干涉（$\Delta r=\frac{dx}{D}$，$\Delta\varphi=\frac{2\pi}{\lambda}\Delta r$）

⑤空间相干性：临界光源间距 $b=\frac{\lambda}{\alpha}$，$\gamma=\left|\frac{\sin(\pi b\alpha/\lambda)}{\pi b\alpha/\lambda}\right|$

⑥时间相干性：波列长度，相干长度，时间相干性公式 $\gamma=\left|\frac{\sin\pi\Delta\nu\tau}{\pi\Delta\nu\tau}\right|$

⑦薄膜干涉等倾干涉

衍射：①惠更斯-菲涅耳原理

②菲涅耳半波带大衍射积分公式（原始的和后面的）

③巴比涅原理，模型解法

④夫琅禾费单缝衍射 $I=I_0\left(\frac{\sin\beta}{\beta}\right)^2$，$\beta=\frac{\pi a\sin\theta}{\lambda}$

夫琅禾费圆孔衍射 $I=I_0\left(\frac{2J_1(\beta)}{\beta}\right)^2$

夫琅禾费三维矩形衍射

⑤菲涅耳衍射

⑥性质与相似性定理 $U(x_0,y_0)=U_1(x_0,y_0)\otimes S(x_0,y_0)$

⑦光栅的模型（一维光栅的衍射 / 闪耀光栅）

偏振：①5种偏振态

②马吕斯定律

③双折射现象与惠更斯

④琼斯矩阵：双折射模型

⑤波晶片的原理及对振动面的作用

⑥对称镜头

常见光学模型：①透镜、球面折射反射（傍轴近似）

②玻璃等的光线偏折

③基础的平面波、球面波、柱面波、波动的相反振幅振动表示、光强表达

④物几双缝干涉实验

双缝干涉的各种变形的衍射实验

⑤薄膜干涉，楔形，牛顿环

⑥劈板干涉，薄膜干涉

⑦麦耳逊干涉仪（等厚干涉 / 等倾干涉）

⑧等效空气公式

⑨双缝光源的干涉时间差

⑩双缝系统的干涉时间差

⑪衍射光源（狭缝）的干涉 相位差

⑫非理性球面与复函数的干涉 相位差

⑬菲涅耳-基尔霍夫衍射积分模型

⑭夫琅禾费 单缝，矩形孔 三维孔径衍射

⑮单缝孔屏孔径的衍射

⑯圆孔衍射

⑰波的相位调制 = 一般性的光栅衍射

⑱理想光栅

⑲闪耀光栅

⑳五种偏振光模型

㉑正负振动中的双 π 突变现象

㉒双折射现象：光晶体 $n_e<n_o$，正晶体 $n_e>n_o$

重点内容：1.原理、惠更斯-菲涅耳原理

2. 时空相干性

3. 分波前干涉，分振幅干涉，分偏振面干涉

4. 衍射（菲涅耳，夫琅禾费）→ 光栅等衍射结构

难点：1.近场场，场点源，倾斜的问题

2. 时空相干性推导

3. 法程-迈罗干涉仪 分辨公式 $R_L=\pi K\frac{\Delta\nu}{\nu}$，$\left(\frac{\Delta\nu}{\nu}=\frac{1}{1+\frac{2\Delta\theta}{\alpha^2}}\right)$，$\left(\Delta\theta=\frac{\lambda\cdot\Delta\lambda}{2\pi\Delta\nu\sin\theta\Delta\theta}\right)$，$\Delta\theta_K=\frac{\lambda}{2\pi\Delta\nu\sin\theta\Delta\theta}$

4. 增透与增反膜

5. 迈克逊干涉仪

6. 艾里斑瑞利的分辨率问题 $\Delta\theta=1.22\frac{\lambda}{D}$ 可分辨 $\Delta\theta\geq\Delta\theta$

7. 振幅与光强的取样一推导完成

8. 双折射，偏片→ 分偏振面干涉

9. 光栅的分辨率极点

10. 闪耀光栅仪分辨问题（$\Delta\theta=\Delta\theta_K$）

$R_K=\frac{\lambda}{d\Delta m}=\frac{\lambda}{d\Delta k}D_\theta$

和积化和差

$\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$

$\frac{1}{2}\cos\alpha\cos\beta=\cos(\alpha+\beta)+\cos(\alpha-\beta)$