

物理光学

Physical
Optics 

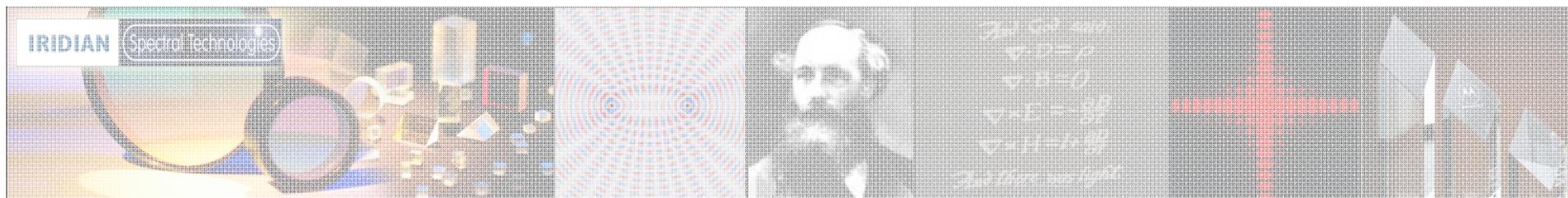
杨振宇

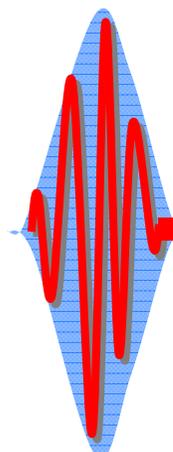
Office: 南五楼520

Tel: 18971012448

Email: zyang@mail.hust.edu.cn

学习、研究经历...





Johannes
Kepler



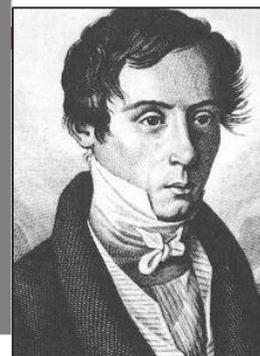
Rene
Descartes



Isaac
Newton



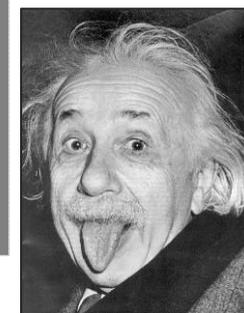
Christiaan
Huygens



Augustin Jean
Fresnel

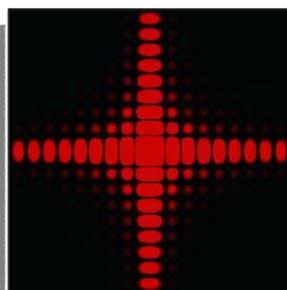
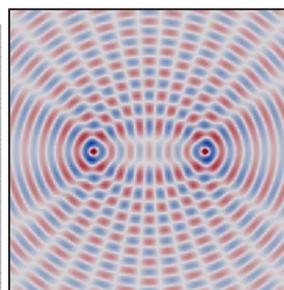
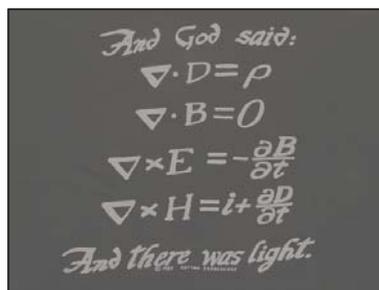


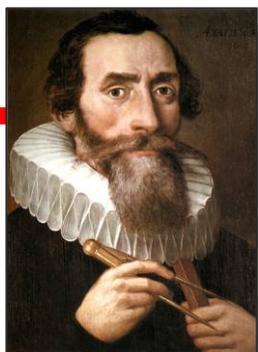
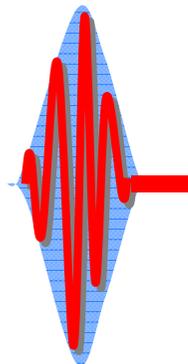
James Clerk
Maxwell



Albert
Einstein

“物理光学”——绪论





开普勒(Johanns Kepler,1571—1630):

德国天文学家;
行星运动的三大定律;
近代光学的奠基者(几何光学);
开普勒望远镜;



笛卡儿(Rene Descartes,1596—1650):

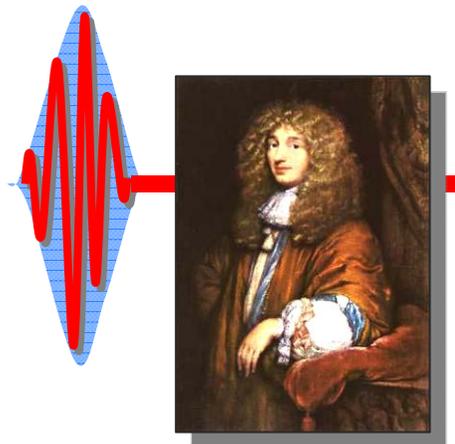
法国哲学家、数学家、物理学家;
解析几何之父;
折射定律提出了理论上的推证;
设计了矫正视力的透镜;



牛顿(Isaac Newton,1643—1727):

英国物理学家、数学家、天文学家;
运动三定律和万有引力定律;
颜色的现象;
发明了反射式望远镜;
光的粒子说;





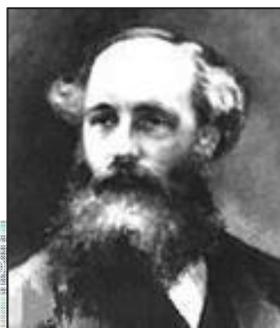
惠更斯(Christiaan Huygens, 1629—1695):

荷兰物理学家、天文学家、数学家；
惠更斯原理；
光的波动说；



菲涅耳(Augustin Jean Fresnel, 1788—1827):

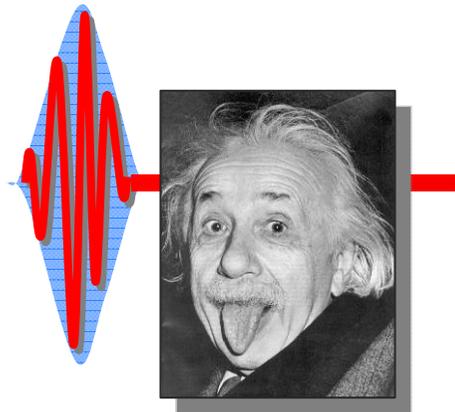
法国土木工程兼物理学家；
惠更斯—菲涅耳原理；
偏振，肯定了光是横波；
反射定律和折射定律；



麦克斯韦(James Clerk Maxwell, 1831—1879):

英国物理学家、数学家；
麦克斯韦方程组；
理论预言了电磁波的存在；





爱因斯坦(Albert Einstein, 1879—1955):

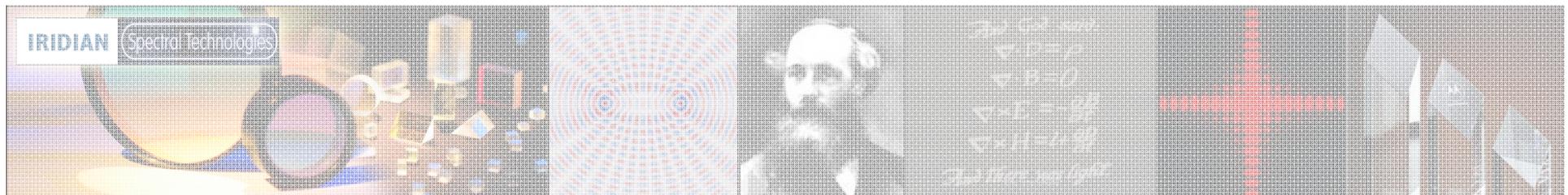
美籍德裔犹太人物理学家;
光量子说, 解释了光电效应;

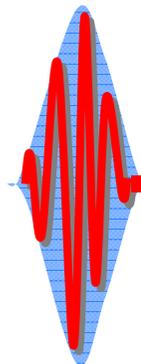
发展史说明:

- (1) 发展是无限的, 无终极真理;
- (2) 发展过程是辩证的, 否定之否定, 正一反一合;
- (3) 真理往往掌握在年青人的手里;

Young (18岁), Fresnel (菲涅尔衍射) 26岁,

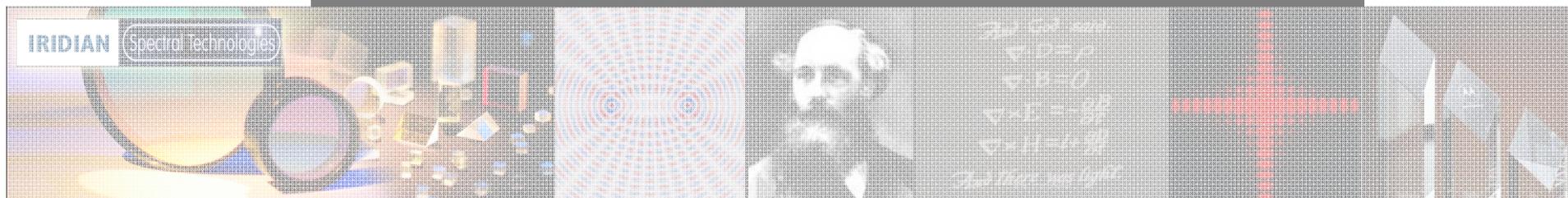
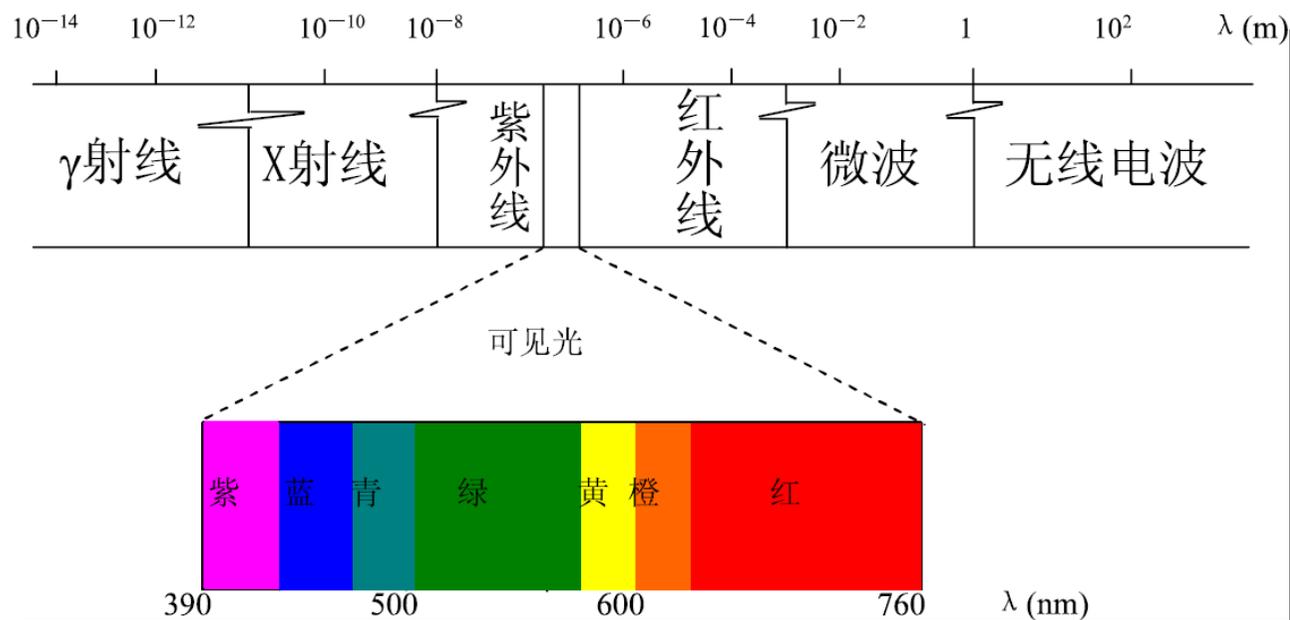
Einstain 1901年26岁, Newton 1665—1667, 23—25岁。

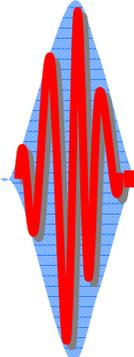




光学研究范畴

光是特定波段的电磁波—真空中的波长范围约为**390~760 nm**，相应的频率范围约为 **$8 \times 10^{14} \sim 4 \times 10^{14} \text{ Hz}$** 。





光学分类

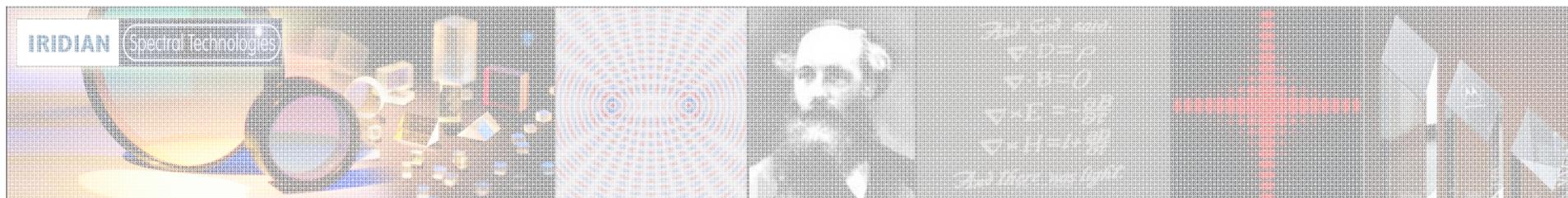
几何光学：以几何光学三定律为基础

物体尺度 \gg 光波长

波动光学： $\left\{ \begin{array}{l} \text{干涉} \\ \text{衍射} \\ \text{偏振} \end{array} \right\}$ **Maxwell方程组为基础**

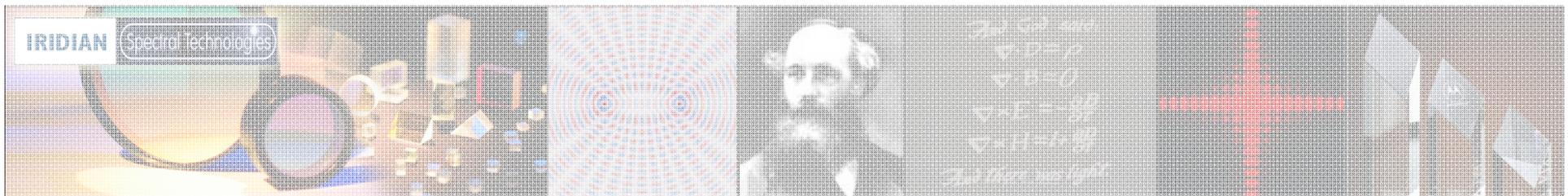
量子光学：以**光子**概念为基础

发射、吸收、激光、光与物质相互作用



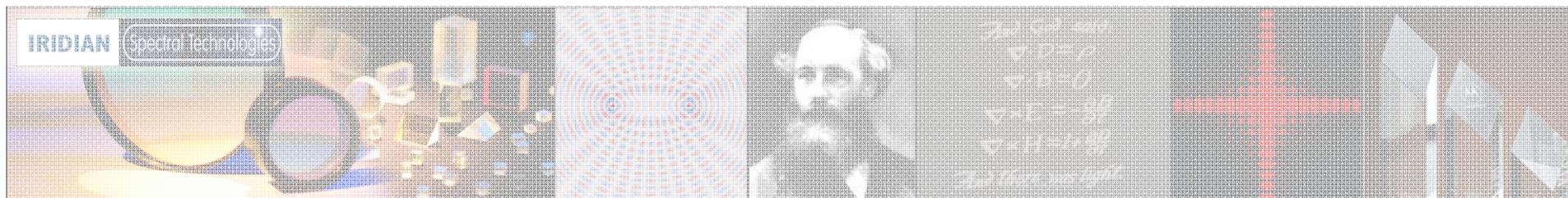
课程概要

- 研究内容：光的电磁波理论；光的传输；光的偏振；光的干涉；光的衍射；相关应用。
- 研究方法：核心是**Maxwell Equations**。
- 重要性：学分、考研、出国深造、工作...
- 应用领域：各类光学器件和光学仪器的共同基础（**光学测量**——各种光学干涉仪、光谱分析仪；**薄膜光学**——增透膜、增反膜、膜系设计；**导波光学**——光纤、光波导、集成光学器件；**晶体光学**——倍频效应、电光声光效应、液晶；**现代最前沿的光学领域**——光子晶体、负折射材料、光学隐身衣）。



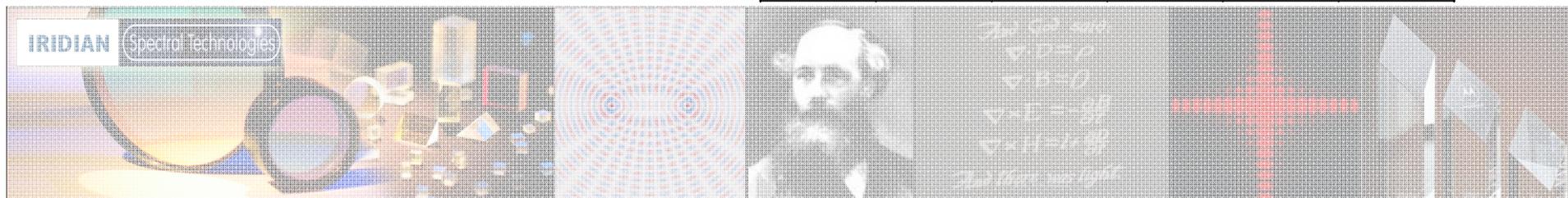
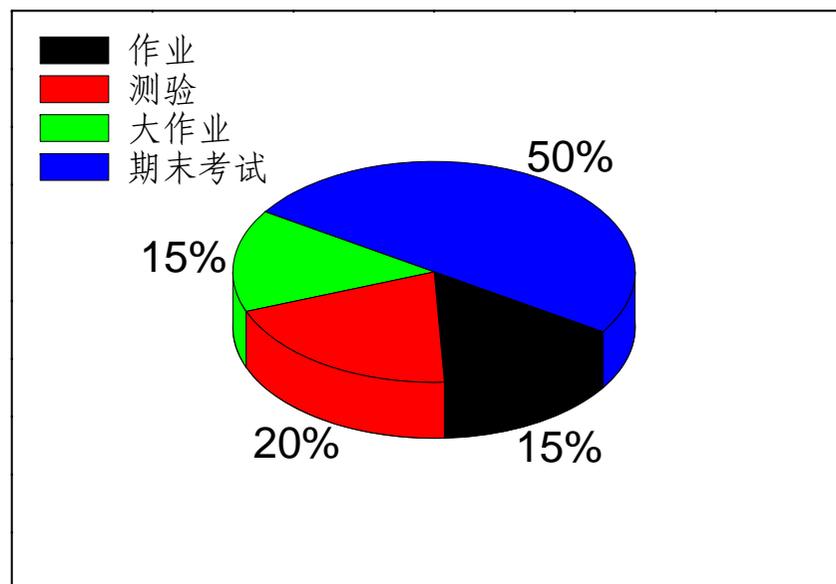
学习中应注意的事项

- **Maxwell Equations**是物理光学中研究一切问题的核心
- 公式推导多、参量多、概念多、利用到的数学知识多
- 打好数理知识基础、课堂认真听老师讲解、课下积极思考完成作业、对于重要公式和概念要烂熟于胸



成绩评定

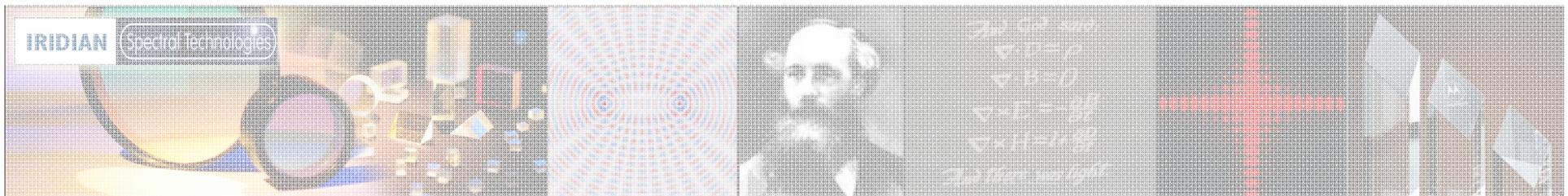
- 平时作业占**15%**，~8次；
- 随堂测验占**20%**，将在教学过程中不定时举行，~4次；
- 一次大作业**15%**；
- 期末考试占**50%**。



大作业说明

以21个MIT物理光学实验视频为素材，基本要求如下：

1. 全班同学自愿结合分成21个小团队，每个团队**6人**，推选出一名队长；
2. 每个团队在21个实验视频中选择一个，并最终完成大作业；
3. 团队要仔细了解视频中的**物理光学内容**，通过**教材、参考书、网络**等深入理解实验中的**方法、装置、以及实验现象**；
4. 给视频制作出**中英文字幕**；
5. 在老师讲授相关理论章节时，由小组推选**一名代表**在课堂上给全体同学**讲授这一光学实验视频**，讲授完视频后的一周内每位组员提交给老师一份本次**大作业的报告**（纸质文档、电子文档都要）；
6. 评分标准将依据 **讲授的效果、中英文字幕的准确程度、难易程度** 给出该小组的基本成绩，再根据每位成员的**贡献大小、报告情况**，给出每位同学的具体成绩；
7. 本次大作业占物理光学总成绩的**15%**。



辅导安排

答疑与讨论安排

时间：第4-12, 14-17周，每周三晚上8:00~9:30；

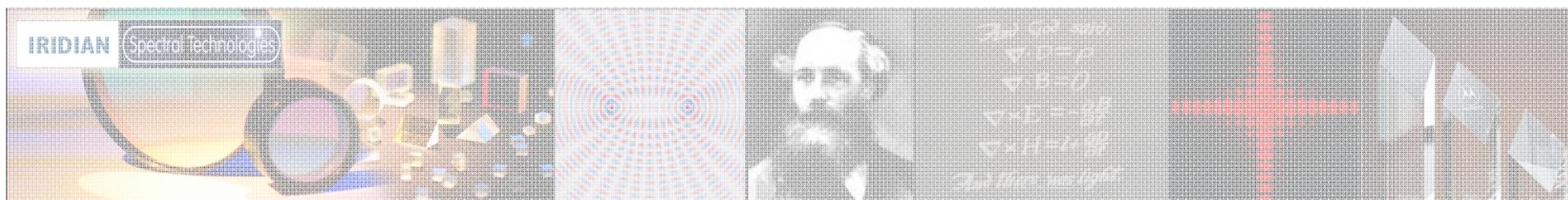
地点：东十二楼209；

QQ课程群：



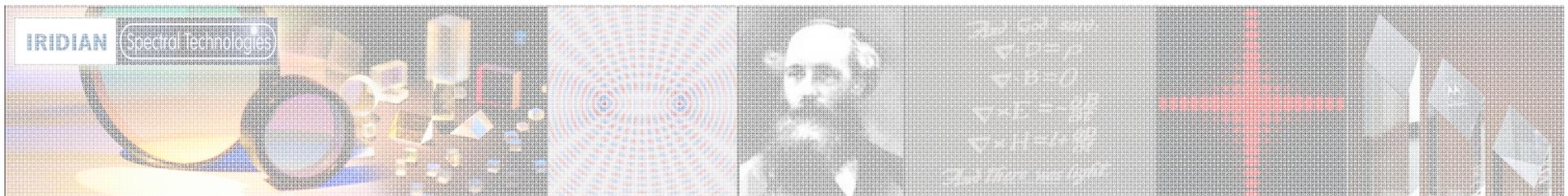
物理光学01-04班：331946840

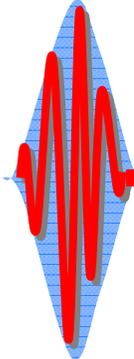
物理光学05-08班：153668502



参考教材、网站

- 《物理光学》第三版，梁铨廷，电子工业出版社，2008
- 《物理光学学习指导与题解》，刘翠红，电子工业出版社，2009
- 《光学教程》，叶玉堂等，清华大学出版社，2005
- 《物理光学教程》，谢敬辉等，北京理工大学出版社，2005
- **Hecht, Eugene. *Optics*. 4th ed. Addison-Wesley, 2001. ISBN: 9780805385663**



- 
- MIT, *Optics*, OCW (OpenCourseWare)

<http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-71-optics-spring-2009/index.htm>

- 华中师范大学, 波动光学教学网站

<http://202.114.36.12/gx/>

- 北京大学, 光学教学网站

<http://www.jpk.pku.edu.cn/pkujpk/course/gx/>

- 电子科技大学, 物理光学教学网站

<http://125.71.228.222/wlxt/ncourse/wlgx04/web/index.html>

