干涉现象与衍射现象

**惠更斯原理**：

在某一时刻t，由振源发出的波扰动传播到了波面S。S上的每一面元可以认为是次波的波源。由面元发出的次波向四面八方传播，在以后的时刻t’形成次波面。在各向同性的均匀媒质中，次波面是半径为v的球面，v为波速，。这些次波面的包络面S’就是t’时刻总扰动的波面。

几何光学的基本定律

光的直线传播定律：光在均匀媒质里沿直线传播。

光的反射定律、光的折射定律：

反射线和折射线都在入射面内；

反射角等于入射角；

折射角和入射角正弦之比与入射角无关，是一个与媒质和光的波长有关的常数，，（**斯涅耳定律**）。：第2种媒质相对第1种媒质的折射率。

斯涅耳定律：。

**光程**：，（积分沿光线的路径）

光线在真空中传播距离所需的时间为。当光线经过几种不同媒质时，所需时间为

位相差与光程成正比，可以用光程差的计算代替位相差的计算。

**费马原理**：

QP两点间光线的实际路径，是光程（QP）（所需的传播时间）为平稳的路径。

在光线的实际路径上光程的变分为0：

大多数情况下，光程具有极小值或恒定值，少数场合下是极大值。

波前

傍轴条件和远场条件（轴上物点）

傍轴条件和远场条件（轴外物点）

波的**干涉**现象

两个点源的干涉

光场的时空相干性、干涉装置

分波前法：将点光源的波前分割为两部分，使之分别通过两个光具组，经衍射、反射或折射后交迭起来，在一定区域内产生干涉场。（杨氏干涉实验）

分振幅法：当一束光投射到两种透明媒质的分界面上时，光能一部分反射，一部分透射。（薄膜干涉，迈克尔逊干涉仪）

**惠更斯-菲涅尔原理**

S为点源，为从S发出的球面波在某时刻到达的波面，P为波场中的某个点。把面分割成无穷多个小面元，把每个看成发射次波的波源，从所有面元发射的次波将在P点相遇。一般说来，由各面元到P点的光程是不同的，从而在P点引起的振动位相不同。P点的总振动就是这些次波在这里相干迭加的结果。

面不一定是从S发出的光波的波面，它可以是将源点S和场点P隔开假定任何曲面（波前）。由于S到面上各面元的光程一般不相同，从而这些次波源各有各的位相。

波前上每个面元都可以看成是新的振动中心，它们发出次波。在空间某一点P的振动是所有这些次波在该点的相干迭加。

设是由波前上的面元发出的次波在场点P产生的复振幅，则在P点的总扰动

菲涅耳衍射积分公式。

**菲涅耳-基尔霍夫衍射公式**。

在光孔和接收范围满足傍轴条件下，，（场点到光孔中心的距离），上式简化为

波的**衍射**现象

当波遇到障碍物时，它将偏离直线传播。

菲涅耳圆孔衍射

圆屏衍射

夫琅和费单缝衍射

矩孔衍射

**衍射光栅**

多缝夫琅和费衍射

光栅光谱仪

三维光栅——X射线在晶体上的衍射