

中考物理辅导 - - 物理光学初中升学考试 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/569/2021_2022__E4_B8_AD_E8_80_83_E7_89_A9_E7_c64_569151.htm 光学中研究光的本性以及光在媒质中传播时各种性质的学科。物理光学过去也称“波动光学”，从光是一种波动出发，能说明光的干涉、衍射和偏振等现象。而在赫兹用实验证实了麦克斯韦关于光是电磁波的假说以后，物理光学也能在这个基础上解释光在传播过程中与物质发生相互作用时的部分现象，如吸收，散射和色散等，而且获得一定成功。但光的电磁理论不能解释光和物质相互作用的另一些现象，如光电效应、康普顿效应及各种原子和分子发射的特征光谱的规律等；在这些现象中，光表现出它的粒子性。本世纪以来，这方面的研究形成了物理光学的另一部门“量子光学”。

【杨氏干涉实验】杨格于1801年设法稳定两光源之相位差，首次做出可见光之干涉实验，并由此求出可见光波之波长。其方法是，使太阳光通过一挡板上之小孔使成单一光源，再使此单一光源射到另一挡板上，此板上有两相隔很近的小孔，且各与单光源等距离，则此两同相位之两光源在屏幕上形成干涉条纹。因为通过第二挡板上两小孔之光因来自同一光源，故其波长相等，并且维持一定的相位关系（一般均维持同相），因而能在屏幕上形成固定不变的干涉条纹。若 x 为屏幕上某一明（或暗）条纹与中心点 O 的距离， D 为双孔所在面与屏幕之间的距离， $2a$ 为两针孔 S_1 ， S_2 间之距离（通常小于1毫米）， λ 为 S 光源及副光源 S_1 、 S_2 所发出的光之波长。两光源发出的两列光源必然在空间相迭加，在传播中两波各有各的波峰和波谷。

当两列波的波峰和波峰或波谷和波谷相重叠之点必为亮点。这些亮点至S1与S2的光程差必为波长 λ 的整数倍。在两列波的波峰与波谷相重叠之点必为暗点，这些暗点至S1与S2的光程差必为波长 $\lambda/2$ 的整数倍。实验结果的干涉条纹如图4-24所示，它是以P0点为对称点而明暗相间的条纹。P0点处的中央条纹是明条纹。当用不同的单色光源作实验时，各明暗条纹的间距并不相同。波长较短的单色光如紫光，条纹较密；波长较长的单色光如红光，条纹较稀。另外，如果用白光作实验，在屏幕上只有中央条纹是白色的。在中央白色条纹的两侧，由于各单色光的明暗条纹的位置不同，形成由紫而红的彩色条纹。干涉明暗条纹的条件由图4-25所示。

【薄膜干涉】水面上的薄层油膜，机动车在潮湿柏油道上所遗留下来的油迹，或是肥皂泡等，都会在白光中出现灿烂的彩色。所有上述的各例中，均是由薄膜干涉现象引起的。若将一用金属细丝制成的矩形框架，浸以肥皂水形成一层薄膜，然后用弧光灯的白光或阳光照射于其上，就呈现出典型的薄膜干涉。其中一部分是由反射光产生的干涉条纹，而其余的则从皂液膜中透过去。此时从反射光中可以看到许多与水平框架上缘平行的彩色横条纹。不但如此，这些横条纹还会慢慢地向下移动，愈靠近框架上缘则愈宽。此外，透射光在白幕上也显示出许多彩色横条纹，但比起反射光中的条纹要暗淡得多。如果用单色光代替白光，则彩色现象会立即消失，而出现的便是一些彩色条纹的花样类似于明暗相间的条纹。在1800年英国科学家杨格指出薄膜彩色条纹之形成，是因为干涉现象所致。

【牛顿环】又称“牛顿圈”。光的一种干涉图样，是一些明暗相间的同心圆环。例如用一个曲率半径很大的凸透

镜的凸面和一平面玻璃接触，在日光下或用白光照射时，可以看到接处点为一暗点，其周围为一些明暗相间的彩色圆环；而用单色光照射时，则表现为一些明暗相间的单色圆圈。这些圆圈的距离不等，随离中心点的距离的增加而逐渐变窄。它们是由球面上和平面上反射的光线相互干涉而形成的干涉条纹。在加工光学元件时，广泛采用牛顿环的原理来检查平面或曲面的面型准确度。图4-28为牛顿环的示意图，B为底下的平面玻璃，A为平凸透镜，其与平面玻璃的接触点为O，在O点的四周则是平面玻璃与凸透镜所夹的空气隙。当平行单色光垂直入射于凸透镜的平表面时。在空气隙的上下两表面所引起的反射光线形成相干光。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com