

中考物理辅导 - - 光的波动性疑难解析 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/157/2021_2022__E4_B8_AD_E8_80_83_E7_89_A9_E7_c64_157318.htm 1. 杨氏双缝干涉依据机械波的干涉原理分析知道，只有两个波源是相干波源，即它们的振动方向相同，振动频率相等，而且振动的步调关系位相差保持恒定，它们发出的波在介质中叠加时，才能够产生稳定的干涉现象。这就是波的干涉产生的条件。为了观察到光的干涉现象，关键是如何获得两个相干光源。最初人们用两个单独的光源不行，甚至用同一光源的两个发光部分也不行，因为都无法使它们具有相同的光振动频率和恒定的相差。1801年托马斯杨解决了这一关键问题。他的办法是把同一点光源发出的一束光分成两束，以保证它们具有相同的频率和恒定的相差。图22 - 5表示了这个实验的原理。用单色光照射小孔S，使之成为一个单色点光源。它发出的球面光波的同一个波面经过相等的距离同时到达相距很近的小孔S1和S2，这样在双孔屏后就会有以S1，S2为两点光源发出的两列光波互相叠加的区域。由于S1，S2总处在S所发光的同一波面上，这就保证了这两小孔处的光振动不但频率相同、振动方向相同，而且总是同相的，S1，S2就成了两个相干光源。结果在后面的光屏M上观察到了明暗相间的干涉条纹(最初是用日光照射，屏上得到的是彩色的干涉条纹)。后来用距离很近的双缝代替小孔(双缝相当于一系列对应的双孔的组合)，得到了更清晰的明暗条纹(相当于一系列同样的干涉条纹纵向的重叠)。杨氏实验中获得相干光源的方法是把同一波面一分为二的方法，叫做分波面法。分析光屏M上明暗相间干涉条纹的

光强分布规律可知，在S1，S2同相的前提下，S1S2的垂直平分线即装置的轴线上各点两列相干光加强，轴线与屏M相交的O点处出现与双缝平行的中央亮纹。在中央亮纹的两侧一定的范围内，经推证和实验，为间隔相等的明暗条纹分布。前波长一定、且双缝的缝距d一定，则 $x \propto l$ ，即条纹间距随M屏与双缝屏距离l的远近变化而有疏密的变化；若所用光的波长一定，且两小(密)，随d的减小而变大(疏)；若所用装置固定，即d，l值确定，则 $x \propto \lambda$ ，即红光的条纹间距较大，紫光的条纹间距较小。当用白光作光源时，将在中央白色亮纹的两边出现彩色条纹。用上述关系式还可测量光波的波长。

2. 等厚薄膜干涉另一种获得相干光的方法是把同一光源发出的光波由透明薄膜的两个表面反射或折射，将入射光波的强度(振幅)分成两部分或几部分，再使它们叠加发生干涉。显然，同一光波按这种方法所分成的两部分或几部分，它们之间必然是相干的。对于楔形薄膜来说(可以是光密于周围介质的，如肥皂液膜，也可以是光疏于周围介质的，如两玻璃板间夹的空气膜)，若用单色光束从同一方向入射，由楔形膜两个表面反射(或折射)形成的相干光，膜厚度不同处，干涉的加强和减弱的情况不同；在膜厚度相等的连续位置上，由于满足同样的加强或减弱的干涉条件，因此将有同一条纹出现。而且随着膜厚度的递增或递减，干涉的加强和减弱的情况将周期性地出现，因而在观察楔形膜时看到一系列明暗相间的等厚干涉条纹。当楔形膜很薄、入射光的入射角不大时，可以大体认为干涉条纹出现在薄膜表面上。至于楔形膜厚度与干涉效果的具体关系，经理论推证可知，当入射角接近于零、

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