

波的衍射和干涉

一、波的衍射

1. 定义：波可以绕过障碍物继续传播的现象.
2. 发生明显衍射现象的条件：只有缝、孔的宽度或障碍物的尺寸跟波长相差不多，或者比波长更小时，才能观察到明显的衍射现象.
3. 波的衍射的普遍性：一切波都能发生衍射，衍射是波特有的现象.

【想一想】 既然一切波都能够发生衍射，那为什么生活中见不到光波的衍射现象？

提示： 光波的波长通常在 $0.4\ \mu\text{m}\sim 0.7\ \mu\text{m}$ 的范围内，跟一般障碍物的尺寸相比非常小，所以通常的情况下看不到光的衍射，看到的是光的直线传播。

二、波的干涉

1. 波的叠加原理

在几列波重叠的区域里，质点同时参与这几列波引起的振动，质点的位移等于这几列波单独传播时引起的位移的矢量和。

2. 波的干涉

(1) 定义:

频率相同的两列波叠加时, 某些区域的振幅加大、某些区域的振幅减小的现象.

(2) 稳定干涉条件:

①两列波的频率必须相同.

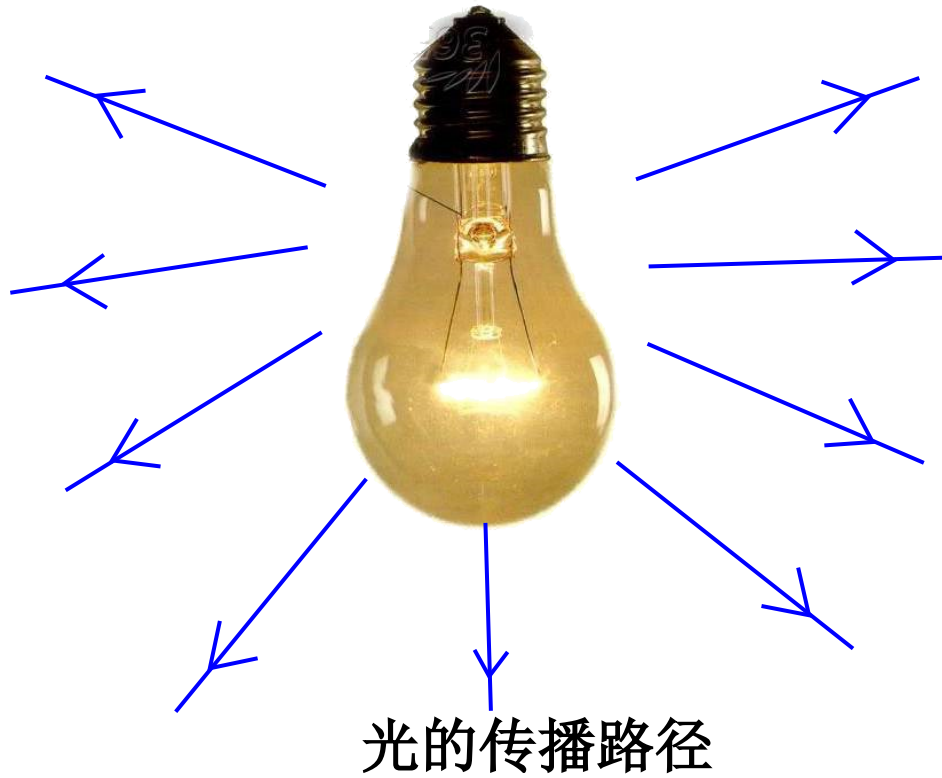
②两个波源的相位差必须保持不变.

3. 干涉的普遍性: 一切波都能够发生干涉, 干涉是波特有的现象.



波的衍射现象

【探究导引】



观察以上图片，思考以下问题：

(1) 生活中见到的光的传播有何特点？

(2) 光传播中遇到不透明的物体，会产生怎样的现象？

(3) 光为何不能像水波那样绕过障碍物向前传播呢？

【要点整合】

1. 关于衍射的条件：应该说衍射是没有条件的，衍射是波特有的现象，一切波都可以发生衍射. 衍射只有“明显”与“不明显”之分，障碍物或小孔的尺寸跟波长差不多，或比波长小是产生明显衍射的条件.

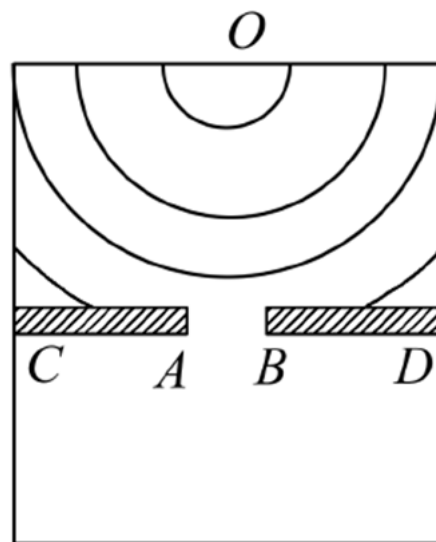
2. 波的衍射实质分析

波传到小孔(障碍物)时，小孔(障碍物)仿佛是一个新波源，由它发出的与原来同频率的波在小孔(障碍物)后传播，就偏离了直线方向. 波的直线传播只是在衍射不明显时的近似情况.

【特别提醒】 不同波长的波在传播中遇到相同大小的障碍物时，表现出来的现象可能不同：有的表现为波绕过障碍物将继续传播的现象，即衍射现象；有的表现为波不能绕过障碍物继续传播的现象，即直线传播现象。

【典例1】如图是观察水面波的衍射的实验装置，AC和BD是两块挡板，AB是一个孔，O是波源，图中已画出波源所在区域波的传播情况，每两条相邻波纹（图中曲线）之间距离表示一个波长。则波经过孔之后的传播情况，下列描述中正确的是（ ）

- A. 此时能明显观察到波的衍射现象
- B. 挡板前后波纹间距离相等
- C. 如果将孔AB扩大，有可能观察不到明显的衍射现象
- D. 如果孔的大小不变，使波源频率增大，能更明显地观察到衍射现象



【思路点拨】能发生衍射和能发生明显的衍射不同，波的衍射是不需要条件的，而要发生明显的衍射必须满足一定的条件.

【规范解答】选A、B、C. 根据发生明显衍射现象的条件：障碍物或孔的尺寸比波长小或与波长相差不多. 从题图中可看出孔AB的尺寸与波长相差不多，所以此时能明显地观察到波的衍射现象，A正确；因为穿过挡板小孔后的波速不变，频率相同，所以波长也相同，B正确；若将孔AB扩大，将可能不满足发生明显衍射现象的条件，就有可能观察不到明显的衍射现象，C正确；若将波源频率增大，由于波速不变，所以波长变小，将可能不满足发生明显衍射现象的条件，也有可能观察不到明显的衍射现象，D错误.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/416212203052010110>