波的衍射和反射·教案

 南京市秦淮中学 朱正杰

**教学目的**

1．知道什么是波的衍射现象．

2．知道波发生衍射的条件．[来源:学|科|网Z|X|X|K]

3．知道衍射是波的特有现象．[来源:学\_科\_网Z\_X\_X\_K]

**教具**

水波槽，两块挡板，投影仪．

**教学过程**

●引入新课

播放视频，在水塘里，激起的水波遇到突出水面的石块，会绕过它们继续传播，好像它们并不存在。

●进行新课

水波能够绕过石块的原因是什么？

答：水波在向前传播遇到障碍物时，将发生波线弯曲，不沿直线传播．如果不是这样，波线不发生弯曲，那么靠近障碍物后边的质点将不会发生振动，原因是水波在前进过程中发生了弯曲．

【板书】 第五节 波的衍射

一、波的衍射

波可以绕过障碍物继续传播，这种现象叫做波的衍射．

大家想一想，你见过的哪些现象是波的衍射现象？

答：在水塘里，微风激起的水波遇到露出水面的小石、芦苇等细小的障碍物，会绕过它们继续传播．

我们在上节课用水波槽和长挡板演示了波的反射现象，下面我们换上一个小挡板做上面实验，看一看会出现什么现象呢？

【演示】在水波槽里放一个小挡板，让波源发出的圆形波遇到小挡板．将实验现象用投影仪投影在屏幕上．

现象：水波绕过小挡板继续传播．

这个现象说明发生衍射现象的条件与障碍物的大小有关．

下面我们用实验研究发生明显衍射现象的条件．

【演示】在水波槽里放两块挡板，当中留一窄缝，观察波源发出的水波通过窄缝后怎样传播？

(1)保持水波的波长不变，改变窄缝的宽度(缝由窄到宽改变)，观察波的传播情况有什么变化？将实验现象投影在屏幕上．

观察到的现象：[来源:学,科,网Z,X,X,K]

在窄缝的宽度跟波长相差不多的情况下，发生明显的衍射现象，水波绕到挡板后面继续传播．

在窄缝宽度比波长大得多的情况下，波在挡板后面的传播就如同光线沿直线传播一样，在挡板后面留下了“阴影区”．

(2)保持窄缝的宽度不变，改变水波的波长(由小到大)，将实验现象投影在屏幕上可以看到：在缝宽不变的情况下，波长越长，衍射现象越明显．

将在课本图10－27中的甲、乙、丙一起投影在屏幕上，它们是做衍射实验时拍下的照片，甲中波长是窄缝宽度的3/10，乙中波长是窄缝宽度的5/10，丙中波长是窄缝宽度的7/10．

通过对比可以看出：

窄缝宽度跟波长相差不多时，有明显的衍射现象．

窄缝宽度比波长大得越多，衍射现象越不明显．

窄缝宽度跟波长相比非常大时，水波将直线传播，观察不到衍射现象．

【板书】 二、发生明显衍射的条件

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．

【板书】 一切波都能发生衍射，衍射是波的特有现象．[来源:Z。xx。k.Com]

●思考与讨论

 

“闻其声而不见其人”为什么? “ 一叶障目不见泰山 ”为什么?

声波和光波都可以发生衍射现象。声波的波长范围是1.7cm到17m，而光的波长范围在400nm到760nm之间。因此，自然界中障碍物的尺寸远大于光的波长，光波的衍射现象不明显，而声波易发生衍射现象，所以闻其声不见其人。

●光的反射

我们可以通过实验来研究水波的反射规律。

水波的反射，在发波水槽一端有一平板振动发生器，振动发生器在水槽中能够产生水波。在水槽中斜向放置一个挡板，观察水波在传播过程中发生的现象。

当水波遇到挡板时会发生反射。如果用一条射线代表水波的入射方向（入射线），用另一条射线代表水波的反射方向（反射线），我 们发现水波的反射与初中学过的光的反射遵循同样的规律。 反射线、法线与入射线在同一平面内，反射线与入射线分 居法线两侧，反射角等于入射角。

●例题

例1：以下关于波的衍射的说法中正确的是（ ）

A．波遇到障碍物时，一定会发生明显的衍射现象

B．当障碍物的尺寸比波长大得多时，衍射现象很明显

C．当孔的大小比波长小时，衍射现象很明显

D．只有当障碍物的尺寸与波长相差不多时，才会发生衍射现象

例2：在水波槽的衍射实验中，若打击水面的振子振动频率是5Hz，水波在水槽中的传播速度为0.05m／s，为观察到明显的衍射现象，小孔直径d应为（ ）

A.10cm　 B.d＜1cm

C.d＞1cm　　 　 D.5cm

●板书设计

第五节 波的衍射

一、波的衍射

二、发生明显衍射的条件

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．

一切波都能发生衍射，衍射是波的特有现象．

三、光的反射

当水波遇到挡板时会发生反射。如果用一条射线代表水波的入射方向（入射线），用另一条射线代表水波的反射方向（反射线），我 们发现水波的反射与初中学过的光的反射遵循同样的规律。