

第3章

第2节 波的反射和折射



内容索引



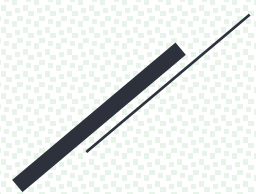
01

课前篇 自主预习

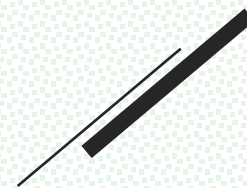
02

课堂篇 探究学习

学习目标	思维导图
<p>1.通过观察水波的反射和折射,知道波传播到两种介质交界面时会发生反射和折射,知道波面、波线的概念。(物理观念)</p> <p>2.掌握波的反射定律、折射定律。(科学思维)</p>	<pre>graph TD; A[波的反射、折射] --> B[反射]; A --> C[折射]; B --> D[反射定律 ∠i₁=∠i₂]; D --> E[反射波的波长、频率和波速都与入射波相同]; C --> F[折射定律 sin i / sin r = v₁ / v₂]; F --> G[折射波的波长、波速都与入射波不同,但频率不变];</pre>



课前篇 自主预习

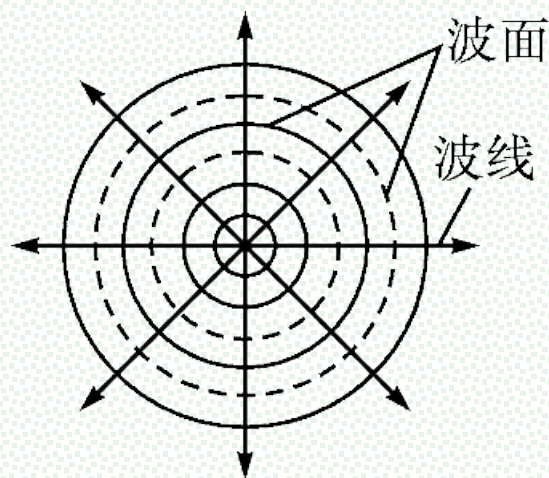


自主阅读

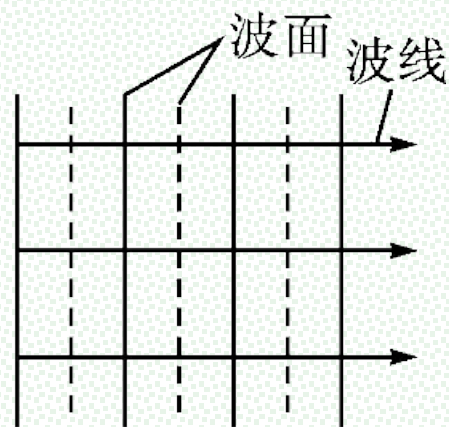
一、波的反射

1. 波面和波线

(1) 波面: 从波源发出的波经过相同_____到达的各点所组成的面, 如图所示。



(a) 球面波



(b) 平面波

(2) 波线: 用来表示波的_____的线, 波线与各个波面总是_____的。

2. 波的分类

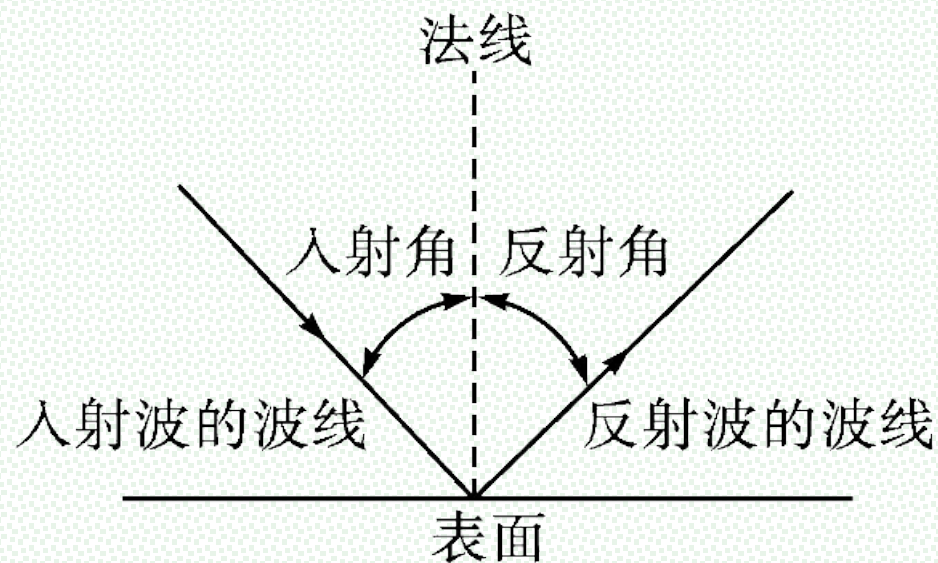
(1) 球面波: 波面是 球面 的波, 如空气中的声波。

(2) 平面波: 波面是 平面 的波, 如水波。

3. 波的反射

(1) 反射现象: 波从一种介质传播到另一种介质表面时, 返回 原来介质传播的现象。

(2) 反射定律: 如图所示, 反射波线、入射波线和 法线 在同一平面内, 反射波线和入射波线分别位于 法线 的两侧; 反射角 等于 入射角。



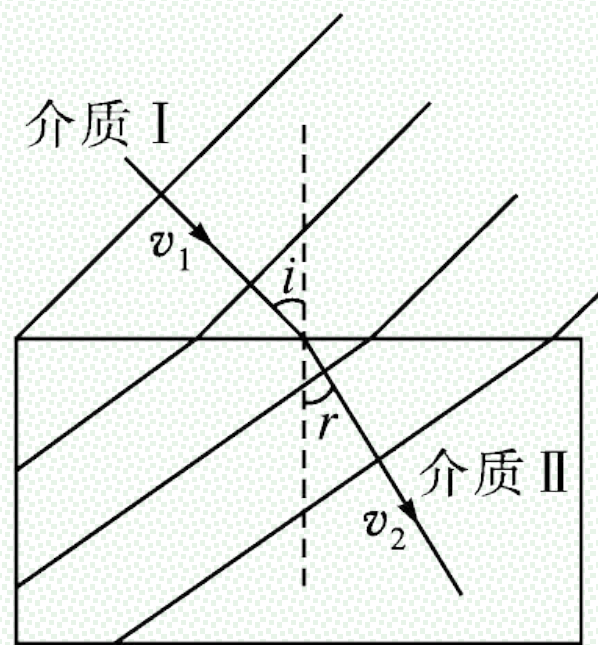
波反射示意图

(3)反射波的特点:反射波的波长、波速和频率都与入射波的相同。

二、波的折射

1. 折射现象:波在传播过程中,由一种介质进入另一种介质时,_____发生偏折的现象。

2. 折射定律:如图所示,波发生折射时,入射角 i 和折射角 r 与波速之间满足_____,式中 v_1 和 v_2 分别是波在_____和_____中的波速。



波折射示意图

自我检测

1.正误判断

(1)只有平面波的波面才与波线垂直。()

答案 ×

(2)任何波的波线与波面都相互垂直。()

答案 √

(3)反射波的频率、波速与入射波相同。()

答案 √

(4)折射波的频率、波速与入射波相同。()

答案 ×

2.(多选)下列叙述属于波的反射现象的是()

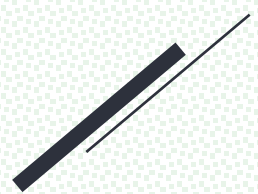
A.在空房间里讲话,会感到声音比在野外响

B.水波从深水区入射到浅水区方向变化

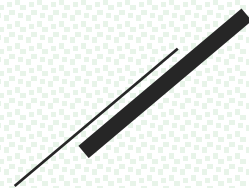
C.讲话者又听到自己的回声

D.声波从空气中进入水中速度变大

答案 AC



课堂篇 探究学习



情境探究

人们听不清对方说话时,除了让一只耳朵转向对方,还习惯性地把手附在耳旁,这样做是利用声波的什么特点提高耳朵的接收能力?

要点提示 在耳朵原有形状、面积的基础上增加一个手的面积是为了增加波的反射来提高耳朵接收到声波的强度。

知识归纳

1.对波的反射的理解

(1)波发生反射时波的传播方向发生了变化。

(2)反射波和入射波在同一介质中传播,介质决定波速,因此波速不变,波的频率是由波源决定的,因此波的频率也不改变,根据公式 $\lambda = \frac{v}{f}$,可知波长也不改变。

2. 波的反射现象的应用

(1) 回声测距:

① 当声源不动时, 声波遇到了障碍物会返回来继续传播, 反射波与入射波在同一介质中传播, 速度相同, 因此, 入射波和反射波在传播距离一样的情况下, 经历的时间相等, 设经时间 t 听到回声, 则声源距障碍物的距离为

$$s = v_{\text{声}} \frac{t}{2}。$$

②当声源以速度 v 向静止的障碍物运动或障碍物以速度 v 向静止的声源运动时,声源发声时障碍物到声源的距离为 $s=(v_{\text{声}}+v)\frac{t}{2}$ 。

③当声源以速度 v 远离静止的障碍物或障碍物以速度 v 远离声源时,声源发声时障碍物到声源的距离为 $s=(v_{\text{声}}-v)\frac{t}{2}$ 。

(2)超声波定位:

蝙蝠能发出超声波,超声波遇到障碍物或捕食目标时会被反射回来,蝙蝠就根据接收到的反射回来的超声波来确定障碍物或食物位置,从而确定飞行方向。另外海豚、雷达也是利用波的反射来定位或测速的。

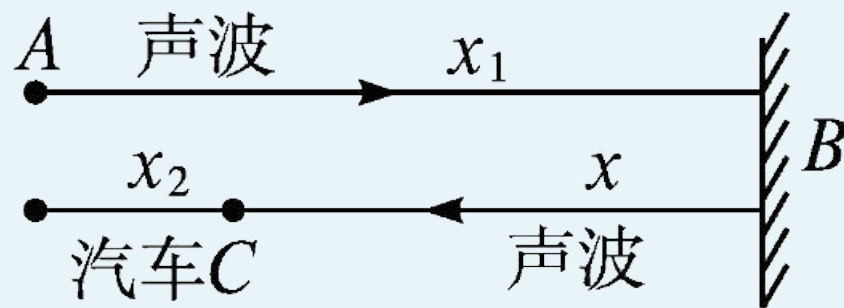
闪光语录

波在同一种均匀介质中传播时波速不变。

典例剖析

例题1 有一辆汽车以 15 m/s 的速度匀速行驶,在其正前方有一陡峭山崖,汽车鸣笛 2 s 后司机听到回声,此时汽车距山崖的距离有多远? ($v_{\text{声}}=340\text{ m/s}$)

解析 汽车匀速行驶,速度为 $v_{\text{车}}=15\text{ m/s}$,声音在空气中传播速度不变。汽车从发出笛声到接收到笛声,二者运动时间相同。如图所示。



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/105120122113012001>