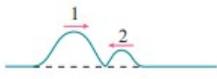
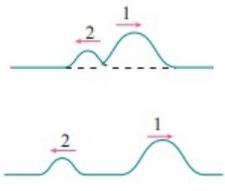
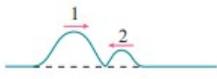
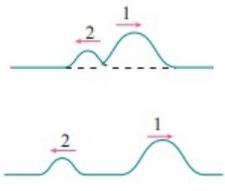
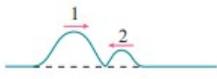
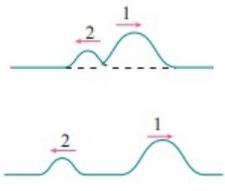


# 波的干涉

张晓松 西安铁一中滨河学校

<b>教材分析</b>	<p>本章是选择性必修一第三章内容，主要内容包括波的形成，波的描述，波的反射折射衍射及波的干涉内容；这一章将机械振动进一步延伸，使学生对振动的认识更加深刻。本节是这章的第四节，干涉和前面学的反射折射及衍射一样都是波特有的现象，这也为后面学生学习光的干涉奠定基础。由于学生对波的干涉现象观察很少，所以教材以生活中常见的水面涟漪作情境，激发学生思考：“复杂而美丽的图案是怎么产生的？”继而引导学生从物理学的视角了解自然现象，产生对自然界的好奇心。</p> <p>关于波的干涉，我们首先应该弄明白的是单列波引起的质点的振动情况，然后才是两列波在叠加区域引起的质点的振动情况，在某一个时刻，叠加区域的质点的振动情况就是两列波引起这点振动情况的矢量和，继而可以确定叠加区域的点振动位移大小，在此基础上才能加深对加强与减弱情况的认识，反过来也帮助学生加深对“波是振动形式的传播”的认识。本节内容应避免从理论上讨论干涉现象，应从实验的角度加强感知，避免增加学生学习难度。</p>
<b>学情分析</b>	<p>和前面学的反射折射和衍射一样，波的干涉是波具有的一种特有现象，对波的干涉的学习也利于后面光学部分内容的学习和掌握。教材上，把这一节学习放在波的形成与传播知识在学生的头脑中确立之后进行，学生就有了对波的干涉等这些现象进行分析的知识基础和方法基础。作为高中生，孩子对自然有极强的好奇心，然后也学过了力学矢量运算和机械波的相关知识，这些都为波的干涉的学习有很大帮助。</p>
<b>教学目标</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解波的叠加原理，了解波的叠加过程中质点的合位移。</li><li>2. 从振动角度认识振动加强区域和减弱区域。</li><li>3. 通过实验，认识波的干涉现象和干涉图样。</li><li>4. 知道干涉现象是波特有的现象，了解波发生稳定干涉的条件。</li></ol>
<b>重点与</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 教学重点：知道波的叠加原理，了解波的干涉条件及干涉现象，并学会利用干涉定律解释生活中的相关现象。</li><li>2. 教学难点：波的叠加现象，波的干涉规律。</li></ol>

难点			
教学方法	讲授法、讨论法、练习法。		
教学用具	多媒体课件。		
<b>教学过程</b>			
教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
新课导入	<p>【提问】回答课本前的问题：在平静的水面上，下落的雨滴激起层层涟漪，形成了复杂而美丽的图案。这种图案是怎样产生的？</p> 	观察现象，提出猜想	利用实际生活中的情景，激发学生的兴趣
一. 探究波的叠加原理	<p>【演示】两个实验员在绳子两端摆动绳子 通过观察视频，引导学生波叠加过程</p> 	<p>观察演示实验绳子上波形的特点</p> <p>通过观察实验，独立思考后小组讨论，得出两列波相遇时的特</p>	通过视频直观性，调动学生已有的波的知识储备，通过小组讨论，增加学习学习的动力和主动性

	<p>中的特点：1. 波的独立传播性。2. 波的叠加原理，介质中质点的位移是两列波单独传播时的矢量和。</p>	点									
	<p><b>【讲解】</b> 两列绳波相遇的情况</p> <table border="1" data-bbox="264 454 791 1003"> <tr> <td data-bbox="264 454 453 566">相遇前</td> <td data-bbox="453 454 791 566">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 566 453 678">相遇时刻</td> <td data-bbox="453 566 791 678">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 678 453 790">相遇过程</td> <td data-bbox="453 678 791 790">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 790 453 1003">相遇后</td> <td data-bbox="453 790 791 1003">  </td> </tr> </table> <p>波的叠加原理：</p> <p>1. 两列波在彼此相遇并穿过后，仍然保持各自的波长，频率等运动特征不变，继续沿原来的方向传播，彼此之间互不影响。2. 在几列波重叠的区域里，介质的质点同时参与几列波引起的振动，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。</p>	相遇前		相遇时刻		相遇过程		相遇后		学生记录笔记	
相遇前											
相遇时刻											
相遇过程											
相遇后											
<p>三. 探究波的干涉</p>	<p><b>【提问】</b> 两列频率，振动方向相同的水波相遇，在叠加区域会出现什么现象？</p> <p><b>【演示实验】</b> 观察实验员敲击水面，在水面上形成的波纹。</p>	<p>独立思考提出猜想 五人小组讨论水波叠加特点</p>	<p>通过演示实验探究干涉的特点，培养学生独立思考和小组合作的能力</p>								

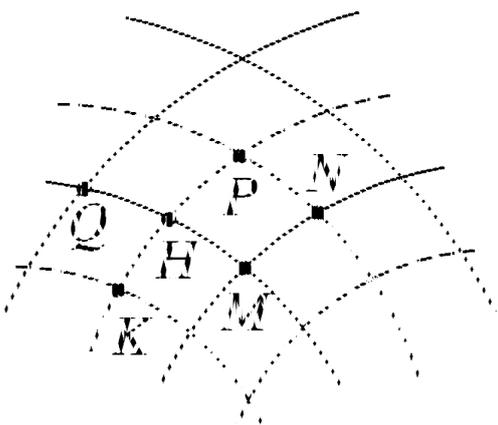
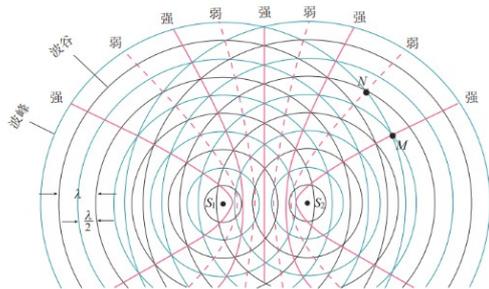


引导学生观察思考：1. 水面上形成了两列波，以各自振源为圆心的同心圆向外传播。2. 水面上形成了明暗相间的区域，其中暗区域固定不动，亮区域波向外传播。

**【讲解】水波的干涉现象**

(1) 波的干涉的定义

(2) 干涉图样：



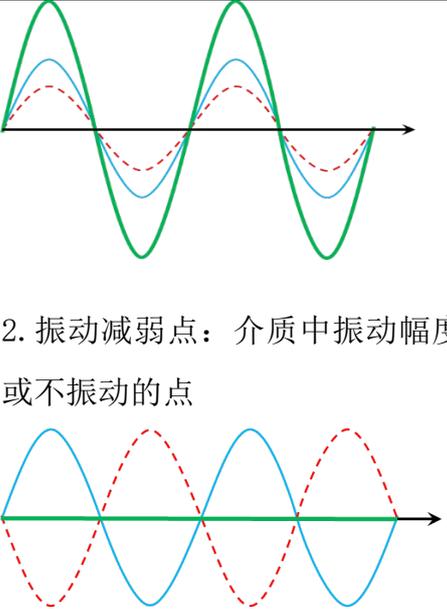
1. 振动加强点：介质中振动幅度最大  
振动最激烈的点

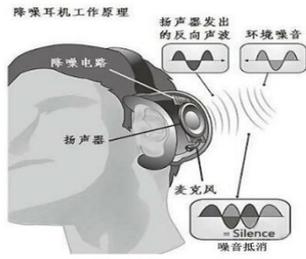
记录笔记，并理解波干涉的定义，条件和干涉图像及特点

引导学生构建模型

帮助学生理解加强和减弱的特点

理解加强和减弱点的特点

	 <p>2. 振动减弱点：介质中振动幅度最小或不振动的点</p>		
<p>四. 加强 点和 减弱 点的 分布 规律</p>	<p>1. 两波源的频率相同且起振方向相同，若介质中某点到波源的波程差 <math>\Delta s</math> 满足：</p> $\Delta s = n\lambda = 2n\frac{\lambda}{2} \text{ — 振动加强}$ $\Delta s = (2n+1)\frac{\lambda}{2} \text{ — 振动减弱}$ <p>2. 两波源的频率相同且起振方向相反，若介质中某点到波源的波程差 <math>\Delta s</math> 满足：</p> $\Delta s = n\lambda = 2n\frac{\lambda}{2} \text{ — 振动减弱}$ $\Delta s = (2n+1)\frac{\lambda}{2} \text{ — 振动加强}$	<p>小组讨论，在引导下能够找到加强点和减弱点的分布规律</p>	<p>从理论角度推导加强点和减弱点形成的原因，加深对这块内容的理解</p>
<p>五. 波叠 加的 应用</p>	<p>1. 主动降噪耳机</p>	<p>用物理知识解决实际问题</p>	<p>联系实际，培养学生用物理知识解决实际问题的能力，使学生觉得学有所用</p>



## 2. 消声器

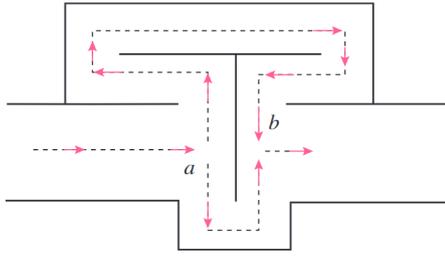


图 3.4-7

课后作业

复习本节课所学知识，梳理知识框架。完成对应课后习题。

学生复习本节课所学知识，完成课后练习。

根据学生表述，查漏补缺，并有针对性地进行讲解补充。

## 板书设计

### 一. 波的叠加

#### 1. 波的叠加现象



#### 2. 波的叠加原理

波的独立传播

### 二. 波的干涉

#### 1. 定义

#### 2. 干涉的条件

频率相同，相位差恒定，振动方向相同

#### 3. 干涉是波特有的现象