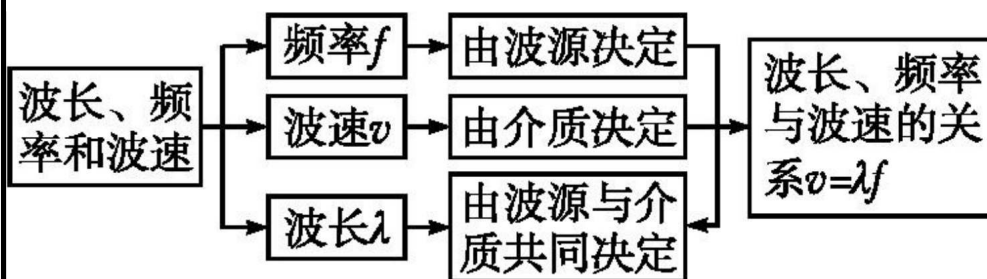


3 波长、频率和波速

学习目标

1. 知道波长、周期、频率、波速的概念和物理意义
2. 掌握波长、频率和波速的关系式,并能应用关系式解答有关问题
3. 明确机械波传播过程中的周期性、多解性形成的原因和结果

思维导图



阅读教材第29页,学习波长、周期、频率、波速的概念,理解其物理意义,并能应用波长、频率和波速的关系式解答有关问题。

1.波长的定义是什么?有何特征?

答案:在波动中,振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离。

特征:(1)在横波中,两个相邻波峰或两个相邻波谷之间的距离等于波长。(2)在纵波中,两个相邻密部或两个相邻疏部之间的距离等于波长。

2.什么是周期和频率?

答案:在波动中,各个质点的振动周期(或频率)叫波的周期(或频率)。

3.波长与周期的关系是什么?

答案:经过一个周期,振动在介质中传播的距离等于一个波长。

4.什么是波速?它有何特点?

答案:波速是指波在介质中传播的速度。特点:(1)机械波在介质中的传播速度是由介质本身的性质决定的,不同频率的机械波在相同的介质中传播速度相等。(2)某种机械波从一种介质进入另一种介质,频率不变,波速改变。

5.波长、周期(频率)和波速之间的关系是什么?

答案: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$ 。

1. 思考辨析。

(1)横波中相邻两个波峰之间的距离,纵波中密部中央和疏部中央之间的距离都是一个波长。()

解析:波长是相邻的两个振动情况始终完全相同的质点之间的距离,横波是相邻两个波峰(或波谷)之间的距离,纵波是相邻的两个密部中央(或疏部中央)之间的距离。

答案:×

(2)波在同一种均匀介质中匀速传播,波由一种介质进入另一种介质,频率、波速和波长都要改变。()

解析:波在同一种均匀介质中匀速传播,波由一种介质进入另一种介质,频率不变,但波速和波长都要改变。

答案:×

(3)波的传播速度由波源决定。()

解析:波速由介质本身的性质决定,在不同的介质中波速不同,另外,波速还与温度有关。波源决定波的频率。

答案:×

(4)在一个周期内,振动质点走过的路程等于一个波长。()

解析:由于振动质点做简谐运动,在一个周期内,振动质点走过的路程等于振幅的4倍。

答案:×

2. 探究讨论。

(1) 在波长的定义中为什么要有“相邻”一词?

答案: 波的传播具有周期性, 振动相位总是相同的点有很多。

(2) 在波动中, 各质点的振动频率与波源的频率有何关系?

答案: 频率相同。

(3) 能不能说波速与波长成正比, 与频率成正比(或与周期成反比)?

答案: 不能。波速仅由介质本身性质决定, 与波长、周期(或频率)、振幅都无关。

探究一

探究二

当堂检测

波长的确定和波长、波速、频率的理解

问题导引

机械波传播过程中,波速就是质点的振动速度吗?

要点提示:不是。波速与振动速度是两个不同的概念。

名师精讲

1. 波长的确定

(1) 根据定义确定

①在波动中,振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离等于一个波长。

②波在一个周期内传播的距离等于一个波长。

(2) 根据波的图象确定

在波的图象上,两个相邻波峰(或波谷)间的距离为一个波长。

(3) 根据公式 $\lambda = vT$ 来确定。

探究一

探究二

当堂检测

2. 波长、波速和频率(周期)的决定因素

(1) 周期和频率: 只取决于波源, 波的周期和频率总是等于波源的周期和频率。当波从一种介质进入另一种介质时, 波的周期和频率不变。

(2) 波速: 决定于介质的物理性质, 在同一种均匀介质中, 波沿直线匀速传播。波在不同的介质中传播时波速一般不同。

(3) 波长 λ 、波速 v 、周期 T 的关系: $v = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$, 即波长由波源和介质共同决定, 也可以说成是波长由周期和波速共同决定。

闪光语录 每隔一个波长距离, 波形就重复出现, 每隔一个周期, 波形恢复原来的形状, 这就是波的“空间周期性”和“时间周期性”。

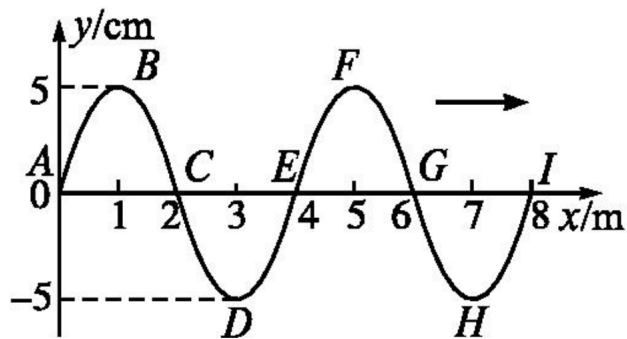
探究一

探究二

当堂检测

典例剖析

例题1 一列简谐波在某一时刻的波形如图所示。下列说法正确的是()



- A. 质点A、C、E、G、I在振动过程中位移总是相同
- B. 质点B、F在振动过程中位移总是相等
- C. 质点D、H的平衡位置间的距离是一个波长
- D. 质点A、I在振动过程中位移总是相同,它们的平衡位置间的距离是一个波长

探究一

探究二

当堂检测

【思考问题】 在波的图象中应该怎样理解波长?

提示:从相位角度定义,波长就是振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离,注意“总是相同”“相邻”这些条件。如果从位移角度理解波长就是相对平衡位置的位移总是相等的相邻质点间的距离。

解析:从图象中可以看出质点A、C、E、G、I在该时刻的位移都是零,由于波的传播方向是向右的,容易判断出质点A、E、I的速度方向是向下的,而质点C、G的速度方向是向上的,因而这五个点的位移不总是相同,故A项错误;质点B、F是处在相邻波峰的两个点,它们的振动步调完全相同,在振动过程中位移总是相等,故B项正确;质点D、H是处在相邻波谷的两个点,它们的平衡位置之间的距离等于一个波长,故C项正确;质点A、I在振动过程中位移总是相同,振动步调也完全相同,但由于它们不是相邻的振动步调完全相同的两个点,所以它们的平衡位置之间的距离不是一个波长(应为两个波长),故D项错误。

答案:BC

归纳总结对波长的正确理解

在理解波长的概念时,要注意切不可把“在波动中,振动相位总是相同的质点”“在波动中某一时刻位移相等的质点”与“在波动中,振动相位总是相同的两个相邻质点”混为一谈,另外,还要注意“相邻”二字,不要把波长的概念理解为“在振动中位移总是相同的质点间的距离”。

探究一

探究二

当堂检测

变式训练1关于波长,下列说法正确的是()

- A. 在一个周期内振动在介质中传播的距离等于波长
- B. 在一个周期内某个质点所走过的路程等于波长
- C. 在波的传播方向上位移始终相同的相邻两质点间的距离等于波长
- D. 在波的传播方向上振动速度始终相同的相邻两质点间的距离等于波长

解析:在波动中,对平衡位置的位移总是相同的两个相邻质点间的距离等于波长,在一个周期内,振动在介质中的传播距离等于一个波长,故选项A、C正确;在波传播过程中,质点只是上下振动,并不随波迁移,故选项B错误;在波的传播方向上振动速度始终相同的相邻两质点间的距离等于波长,故选项D正确。

答案:ACD

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/108037115007007001>