

[复习大纲]建物理图景把握波动特征 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/104/2021_2022__5B_E5_A4_8D_E4_B9_A0_E5_A4_A7_c65_104811.htm 机械波是中学物理的一个重要内容，而波动问题是教与学的一个难点。由于中学物理中对波的描述和处理是定性和半定量化的，解决波动问题时，更多的要借助于波动的特征和波动图象。因此建立全面而准确的波动过程的物理图景、充分的认识和理解波动的特征，是学习机械波这一块内容时的首要问题。

- 1、波动是大量质点振动的集体表现 正因为如此波动规律和振动规律是互相补充的，例如在应用时经常要根据质点的振动情况分析波动情况。对于波动的这一特征要明确两点：（1）、波的传播过程实际上是前一质点带动后一质点振动的过程，因此介质中各质点做的都是受迫振动，它们的振动频率都与波源的频率相同，也就是波动的频率。（2）、波在传播过程中实际上传播的是波源的振动能量和振动形式，介质中各质点只是在自己的平衡位置附近来回振动，质点本身并不随波迁移。
- 2、波动的位相关系 沿波的传播方向，先振动的质点依次带动后振动的质点振动，因此振动质点的位相依次落后。波动的这一特征，是我们推断波形、波传播方向和质点振动方向三者相互关系的依据，已知其中两者就可推知第三者。中学物理中有许多这类问题及判断方法，应注意总结。
- 3、波动的平移法则 波一旦形成，就会保持这个确定的形状，以恒定的速度（波速）整体向前匀速平移，同时也包括波源的振动状态不变地匀速向外平移。把握这一特征十分重要，我们可根据某一时刻的波形图，结合匀速运动的位移公式 $s = v t$

，来确定任一时刻的波形图，以及分析某一质点的振动情况。

4、波动的周期性 波动的周期性体现在两个方面：从时间上看，每经过一个周期的时间，波形重复出现一次；从空间上看，沿波传播方向每经过一个波长的距离，波形也重复出现一次。这两个方面是统一的，经过一个周期 T 的时间，波传播一个波长 λ 的距离；波速 v ，波长 λ 和周期 T 的关系为 $v = \frac{\lambda}{T}$ 。根据波的这一特征，当波在介质中的传播时间 t 为周期 T 的整数倍时，波的传播距离也是波长的整数倍，波形与原来的重合。如果经过的时间 t ，波传播距离 x ，不是 T 和 λ 的整数倍，即 $t = nT + \Delta t$ （其中 $n=0, 1, 2, \dots, 0 < \Delta t < T$ ），则只需将原波形沿波传播方向平移 $n\lambda$ ，就可得到下一时刻的波形图，这就是所谓的“去整留零”。也正因为波动的这种周期性，使得波动问题经常具有多解性，并成为此类问题的特色。

5、波动的双向性 波在介质可向各个方向传播，但在波动图象中波的传播只限于坐标轴的正、负两个方向。当波的传播方向未知时，要考虑到波的传播方向可能沿正方向、也可能沿负方向。如上面的问题中将原波形沿相反方向平移 $(1 - n)\lambda$ 的距离，也可得到同样的波形图。一般地，波沿正、负两方向传播时，若向正、负方向传播的时间之和等于周期的整数倍，则沿正、负两方向传播所得到的波形图是相同的。波动的双向性经常也是形成波动问题多解性的一个原因，应给予充分考虑。

6、波动的对称性 波源的振动，要带动它周围与它相邻的各介质质点振动在波动图象中只限于考虑坐标轴的左右两个方向，因而产生的波要向左、右两个方向传播。对称性就是指波在介质中向左、右传播时，关于波源对称的左、右两质点的振动情况完全相同，形成的波形也是关于

波源对称的。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。
详细请访问 www.100test.com