## 波的形成

## 知识点：波的形成

一、波的形成

1．波：振动的传播称为波动，简称波．

2．波的形成(以绳波为例)

(1)一条绳子可以分成一个个小段，这些小段可以看作一个个相连的质点，这些质点之间存在着弹性力的作用．

(2)当手握绳端上下振动时，绳端带动相邻的质点，使它也上下振动．这个质点又带动更远一些的质点…绳上的质点都跟着振动起来，只是后面的质点总比前面的质点迟一些开始振动．

二、横波和纵波

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 定义 | 标志性物理量 | 实物波形 |
| 横波 | 质点的振动方向与波的传播方向相互垂直的波 | (1)波峰：凸起的最高处  (2)波谷：凹下的最低处 |  |
| 纵波 | 质点的振动方向与波的传播方向在同一直线上的波 | (1)密部：质点分布最密的位置  (2)疏部：质点分布最疏的位置 |  |

三、机械波

1．介质

(1)定义：波借以传播的物质．

(2)特点：组成介质的质点之间有相互作用，一个质点的振动会引起相邻质点的振动．

2．机械波

机械振动在介质中传播，形成了机械波．

3．机械波的特点

(1)介质中有机械波传播时，介质本身并不随波一起传播，它传播的只是振动这种运动形式．

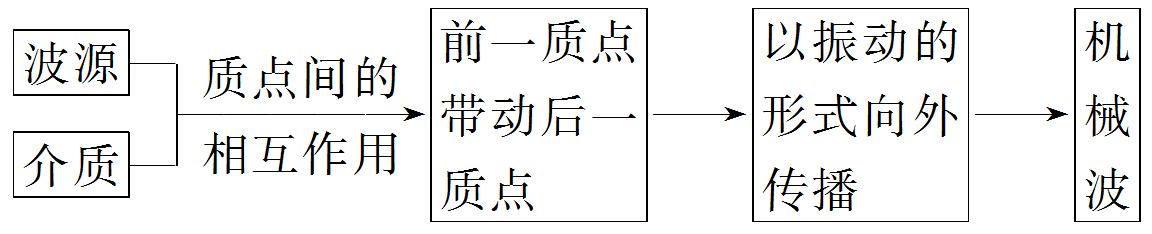
(2)波是传递能量的一种方式．

(3)波可以传递信息．

## 技巧点拨

一、波的形成及特点

1．机械波的形成



2．波的特点

(1)振幅：像绳波这种一维(只在某个方向上传播)机械波，若不计能量损失，各质点的振幅相同．

(2)周期(频率)：各质点都在做受迫振动，所以各质点振动的周期(频率)均与波源的振动周期(频率)相同．

(3)步调：离波源越远，质点振动越滞后．

(4)运动：各质点只在各自的平衡位置附近振动，并不随波迁移．

(5)实质：机械波向前传播的是振动这种运动形式，同时也可以传递能量和信息．

3．振动和波动的区别与联系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 振动 | | 波动 |
| 区别 | 研究对象 | 单个质点在平衡位置附近的往复运动，研究的是单个质点的“个体行为” | 振动在介质中的传播，研究的是大量质点将波源振动传播的“群体行为” |
| 力的来源 | 可以由作用在物体上的各种性质力提供 | 联系介质中各质点的弹力 |
| 运动性质 | 质点做变速运动 | 在均匀介质中是匀速直线运动 |
| 联系 | (1)振动是波动的原因，波动是振动的结果；有波动必然有振动，有振动不一定有波动.  (2)波动的性质、频率和振幅与振源相同. | | |

**总结提升**

波动过程中介质中各质点的运动特点

波动过程中介质中各质点的振动周期都与波源的振动周期相同，其运动特点可用三句话来描述：

(1)先振动的质点带动后振动的质点；

(2)后振动的质点重复前面质点的振动；

(3)后振动的质点的振动状态落后于先振动的质点．

概括起来就是“带动、重复、落后”．

二、横波和纵波

横波和纵波的对比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称项目 | 横波 | 纵波 |
| 概念 | 在波动中，质点的振动方向和波的传播方向相互垂直 | 在波动中，质点的振动方向和波的传播方向在一条直线上 |
| 介质 | 只能在固体介质中传播 | 在固体、液体和气体介质中均能传播 |
| 特征 | 在波动中交替、间隔出现波峰和波谷 | 在波动中交替、间隔出现密部和疏部 |

**特别提醒**

(1)水面波的认识方面：水波既不是横波也不是纵波，它属于比较复杂的机械波．

(2)纵波的认识方面：在纵波中各质点的振动方向与波的传播方向在同一直线上，而不是方向相同．

三、质点的振动方向和起振方向的判定

1．质点的起振方向

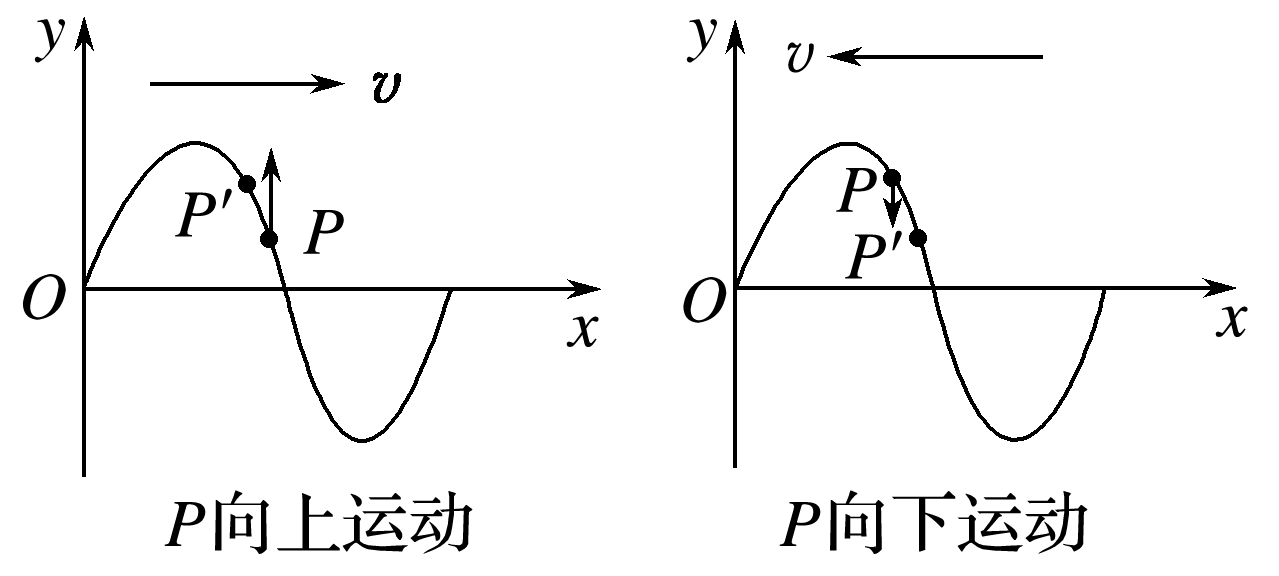
质点的起振方向是指质点刚开始振动的方向，由于介质中的质点都重复波源的振动，所以介质中的所有质点的起振方向都与波源开始振动的方向相同．

2．质点的振动方向

质点的振动方向是指某时刻质点的运动方向，可利用“带动法”判定：

(1)原理：先振动的质点带动邻近的后振动的质点．

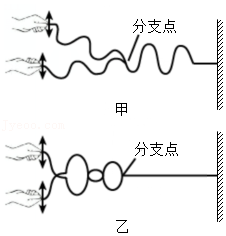
(2)方法：在质点*P*靠近波源一方附近的图像上另找一点*P*′，*P*′为先振动的质点，若*P*′在*P*上方，则*P*向上运动，若*P*′在*P*下方，则*P*向下运动，如图所示．



图

## 例题精练

1．（浙江）将一端固定在墙上的轻质绳在中点位置分叉成相同的两股细绳，它们处于同一水平面上，在离分叉点相同长度处用左、右手在身体两侧分别握住直细绳的一端，同时用相同频率和振幅上下持续振动，产生的横波以相同的速率沿细绳传播。因开始振动时的情况不同，分别得到了如图甲和乙所示的波形。下列说法正确的是（　　）



A．甲图中两手开始振动时的方向并不相同

B．甲图中绳子的分叉点是振动减弱的位置

C．乙图中绳子分叉点右侧始终见不到明显的波形

D．乙图只表示细绳上两列波刚传到分叉点时的波形

【分析】由图甲可得，两列波相遇时振动加强，根据波的叠加原理进行分析AB选项；

由图乙可得，两列波相遇后叠加抵消，始终见不到明显的波形，由此分析CD选项。

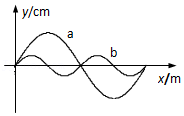
【解答】解：AB、由图甲可得，两个横波在在分叉点相遇后叠加使振动加强了，可知两手开始振动时的方向相同，分叉点为振动加强的位置，故AB错误；

CD、由图乙可得，分叉点左边两个横波水平对称，因此易得两个横波在周期上相差半个周期，即图乙中两手开始振动时的方向相反，因此两个横波在经过分叉点后叠加抵消，始终见不到明显的波形，并不是只有细绳上两列波刚传到分叉点时的波形，故C正确，D项误。

故选：C。

【点评】本题主要是考查波的叠加，知道频率相同的两列波在叠加时会产生干涉现象，弄清楚甲和乙两列波相遇后的振动情况结合波的叠加原理即可分析。

2．（徐汇区二模）如图为两机械波a和b在同一介质中传播时某时刻的波形图，则两列波的波长之比λa：λb、周期之比Ta：Tb分别为（　　）



A．1：2 1：2 B．1：2 2：1 C．2：1 1：2 D．2：1 2：1

【分析】然后由图得到波长关系，根据波在同一介质中传播时波速相同即可求得周期之比。

【解答】解：由图可得：a波的波长为b波波长的两倍，即λa：λb＝2：1

在同一介质中两波的波速v相同，则根据周期公式T＝菁优网-jyeoo可得：

Ta：Tb＝λa：λb＝2：1，故ABC错误、D正确。

故选：D。

【点评】本题主要是考查了波的图象；解答本题关键是能够根据图象直接得到波长关系，知道波速、波长和周期之间的关系T＝菁优网-jyeoo。

## 随堂练习

1．（杨浦区校级期末）在平静的湖⾯上漂着⼀⼩⽊条，现向湖中央扔⼀⽯⼦，圆形波纹⼀圈圈地向外传播，当波传到⽊条处时，⼩⽊条将（　　）

A．随波纹飘向湖岸

B．波纹传到⼩⽊条处，⼩⽊条仍不动

C．向波源处漂动

D．在原来位置做上下振动

【分析】根据机械波向前传播的过程中，介质中质点在各自的平衡附近在振动，而不随波向前迁移，分析小木条的运动情况。

【解答】解：向湖中央扔一石子，圆形水波一圈圈地向外传播，当波传到小木条处时，小木条在原来位置附近上下振动，则不向前移动，故ABC错误，D正确；

故选：D。

【点评】本题考查机械波最基本的特点：机械波向前传播的过程中，介质中质点不随波向前迁移，概括为不“随波逐流”。

2．（浦东新区校级期中）有关机械波，下列说法正确的是（　　）

A．横波沿水平方向传播，纵波沿竖直方向传播

B．在波的传播过程中，质点随波迁移将振动形式和能量传播出去

C．两个相邻的、在振动过程中速度和位移都相同的质点间距离是一个波长

D．声波在真空中也能传播

【分析】横波和纵波水平和竖直方向都能传播。质点不随波迁移，只是将振动形式和能量传播出去。波长等于在波的传播方向上任意两个相邻的振动状态完全相同的两质点间距。机械波传播需要介质，声波在真空中不能传播。

【解答】解：A．横波和纵波水平和竖直方向都能传播，这两种波是根据波的传播方向与质点的振动方向间的关系划分的。故A错误。

B．在波的传播过程中，质点在自己的平衡位置附近振动，并不随波迁移。故B错误。

C．在波的传播方向上振动状态以及位移总是始终相同的相邻两质点间的距离等于一个波长。故C正确。

D．声波在真空中不能传播，因为没有传播振动的介质。故D错误。

故选：C。

【点评】解决该题首先需明确知道横波和纵波的概念，知道波长的定义，知道平衡位置相距一个波长的两质点的运动状态相同；

# 综合练习

**一．选择题（共5小题）**

1．（嘉定区校级期中）下列关于机械波的说法正确的是（　　）

A．物体做机械振动，一定产生机械波

B．如果有机械波，一定有机械振动

C．如果振源停止振动，在介质中传播的波也立即停止

D．机械波是机械振动在介质中的传播过程，它传播的是振动形式

【分析】机械波的产生条件：机械振动与介质；机械波在传播过程即传播了振动形式同时传递了能量；根据机械能的形成条件传播分析答题。

【解答】解：A、要产生机械波，既要有机械振动又要有传播波的介质，只有机械振动如果没有传播波的介质不会形成机械波，故A错误；

B、机械振动的传播形成机械波，如果有机械波一定有机械振动，故B正确；

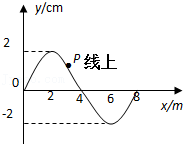
C、机械振动的传播形成机械波，如果振源停止振动，波会在介质中继续传播不会立即停止，故C错误；

D、机械波是机械振动在介质中的传播过程，它传播的是振动形式，同时传递了能量，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查了机械能的产生与传播，机械波产生的条件是振源与介质，机械波传播的是振动这种形式及能量。

2．（丹凤县校级月考）介质中有一列沿x轴正方向传播的简谐横波，某时刻其波动图象如图所示．P为介质中一个质点，下列说法正确的是（　　）



A．这列波的波长为4m

B．这列波的振幅为8cm

C．质点P的振动方向可能与波的传播方向在同一直线上

D．质点P的振动频率等于波源的振动频率

【分析】根据波形图可知，A＝2cm，λ＝8m；据波的传播特点可知，各质点做受迫运动，即各质点的振动频率与波源的频率相同；由横波的特点判断质点的振动情况．

【解答】解：A、据波形图可知，A＝2cm，λ＝8m，故AB错误；

C、由于该波是横波，所以质点的振动方向与该波的传播方向垂直，故C错误；

D、根据波的传播特点可知，各质点做受迫振动，即各质点的振动频率与波源的频率相同，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查波动图象的性质的掌握，根据图象知波长和振幅，明确波传播的特点是解题的关键，知道质点的振动方向和波的传播方向的关系是解题的核心．

3．（南部县校级期中）关于机械波的下列说法正确的是（　　）

A．干涉是波所特有的性质，因此任意两列机械波叠加都能发生稳定的干涉

B．同一列机械波在不同介质中传播速度不同

C．在间谐波中，质点的振动速度等于波的传播速度

D．只有机械波才能发生多普勒效应

【分析】干涉与衍射是波特有的现象；

机械波传播速度与介质有关；

干涉时，振动加强点是振动方向相同，并不是总处于波峰或波谷；

由多普勒效应：两者间距变化，则接收频率变化

【解答】解：A、任意的两列波相遇，不一定都能产生稳定的干涉现象，只有两列波频率完全相同，才会出现稳定的干涉现象。故A错误

B、机械波在介质中的传播速度由介质本身的性质决定，同一列机械波在不同介质中传播速度不同，故B正确；

C、质点的振动速度与波的传播速度无关，故C错误；

D、根据多普勒效应，当两者间距减小时，接收频率变高，当两者间距增大时，接收频率变低，一切波都能发生多普勒效应，故D错误；

故选：B。

【点评】考查机械波传播速度与介质的关系，掌握干涉与衍射是波特有的现象，理解多普勒效应现象，注意是两者间距变化，而不是只要运动

4．（浦东新区校级期末）以下关于波的说法中，不正确的是（　　）

A．在波的传播过程中，介质中的质点不随波的传播方向迁移

B．波的传播过程是质点振动形式的传递过程

C．机械振动在介质中的传播形成机械波

D．质点的振动速度就是波速

【分析】介质中的质点不随波一起迁移．波传播的周期与质点的振动周期相同．机械波在传播振动形式的过程中同时传递了能量；注意质点的振动速度与波速的区别．

【解答】解：A、在波的传播过程中，介质中的质点并不随波的传播方向迁移；故A正确；

B、波的传播过程是质点振动形式和能量的传递过程； 故B正确；

C、机械振动在介质中的传播形成机械波；故C正确；

D、质点振动和波的传播速度不同，质点只是在其平衡位置附近振动； 故D错误；

本题选错误的；故选：D。

【点评】本题考查对机械波基本知识的理解和掌握情况．机械波的基本特点是：“不随波逐流”，频率由波源决定，波速由介质决定．

5．（平谷区期中）关于振动和波的关系，下列说法中正确的是（　　）

A．如果振源停止振动，在介质中传播的波动也立即停止

B．物体作机械振动，一定产生机械波

C．波的速度即振源的振动速度。

D．波在介质中的传播频率，与介质性质无关，仅由振源的振动频率决定

【分析】振源停止振动时，在介质中传播的波动并不立即停止。物体作机械振动，不一定产生机械波。波的速度与振源的振动速度不同。波在介质中传播的频率，与介质性质无关，仅由振源的振动频率决定。

【解答】解：

A、振源停止振动时，由于惯性，其他振动质点并不立即停止振动，所以在介质中传播的波动并不立即停止。故A错误。

B、物体作机械振动，不一定产生机械波，还需要传播振动的介质。故B错误。

C、波在均匀介质中匀速传播，速度不变，而质点的振动速度随时间是周期性变化的，所以波的速度与振源的振动速度不同。故C错误。

D、波在介质中传播的频率等于振源的振动频率，与介质性质无关，仅由振源决定，所以波的周期即为振源的振动周期，波的频率大于振源的振动频率。故D正确。

故选：D。

【点评】机械波形成的条件有两个：一是机械振动，二是传播振动的介质，缺一不可，波速与介质有关。

**二．多选题（共8小题）**

6．（莒县校级月考）关于横波和纵波，下列说法正确的是（　　）

A．质点的振动方向和波的传播方向垂直的波叫横波

B．质点的振动方向跟波的传播方向在同一直线上的波叫纵波

C．横波有波峰和波谷，纵波有密部和疏部

D．地震波是横波，声波是纵波

【分析】物理学中把质点的振动方向与波的传播方向垂直的波，称作横波。在横波中，凸起的最高处称为波峰，凹下的最低处称为波谷。

物理学中把质点的振动方向与波的传播方向在同一直线的波，称作纵波。质点在纵波传播时来回振动，其中质点分布最密集的地方称为密部，质点分布最稀疏的地方称为疏部。

【解答】解：A、质点的振动方向和波的传播方向垂直的波叫横波，故A正确；

B、质点的振动方向跟波的传播方向在同一直线上的波叫纵波，故B正确；

C、横波有波峰和波谷，纵波有密部和疏部，故C正确；

D、地震波有横波也有纵波；而声波在流体中是纵波，在固体中纵横波同时存在；故D错误；

故选：ABC。

【点评】本题关键能区别横波与纵波，知道二者的性质，同时注意横波和纵波的联系和区别，明确横波具有偏振现象。

7．（乾安县校级月考）关于机械振动和机械波下列叙述正确的是（　　）

A．有机械振动必有机械波

B．有机械波必有机械振动

C．在波的传播中，振动质点并不随波的传播方向发生迁移

D．在波的传播中，如振源停止振动，波的传播并不会立即停止

【分析】机械波形成要有两个条件：一是机械振动，二是传播振动的介质．有机械振动才有可能有机械波，波的传播速度与质点振动速度没有直接关系．

【解答】解：A、B有机械波一定有机械振动，有机械振动不一定有机械波，还需要有传播振动的介质。故A错误，B正确。

C、在波的传播中，振动质点只在各自的平衡位置附近振动，并不随波的传播发生迁移。故C正确。

D、在波的传播中，如振源停止振动，由于惯性，质点的振动并不立即停止，则波的传播并不会立即停止。故D正确。

故选：BCD。

【点评】机械波产生的条件是振源与介质．质点不随波迁移，且质点的振动方向与波的传播方向来区分横波与纵波．

8．（东宝区校级学业考试）下列说法中正确的有（　　）

A．2008年5月12日14时28分，四川汶川县发生8.0级强烈地震，造成重大人员财产损失，地震波是机械波，地震波中既有横波也有纵波

B．太阳能真空玻璃管采用镀膜技术增加透射光，这是利用了光的衍射原理

C．相对论认为：真空中的光速在不同惯性参照系中是不相同的

D．医院里用于检测的“彩超”的原理是：向病人体内发射超声波，经血液反射后被接收，测出反射波的频率变化，就可知血液的流速。这一技术应用了多普勒效应

【分析】地震波是机械波，地震波中既有横波也有纵波。镀膜技术增加透射光，这是利用了光的干涉原理。相对论认为：真空中的光速在不同惯性参照系中是相同的。“彩超”的原理是应用了多普勒效应。

【解答】解：A、地震波是常见的机械波，而且地震波中既有横波也有纵波。故A正确。

B、太阳能真空玻璃管采用镀膜技术，利用了光的干涉原理，减弱了反射光，从而增加透射光。故B错误。

C、相对论认为：真空中的光速在不同惯性参照系中是相同的。故C错误。

D、医院里用于检测的“彩超”的原理是：向病人体内发射超声波，经血液反射后被接收，测出反射波的频率变化，就可知血液的流速。是应用了多普勒效应。故D正确。

故选：AD。

【点评】本题关键要了解机械波的种类：横波和纵波，知道光的干涉原理及其应用，相对论的基本原理等等，比较简单。

9．（晋江市校级期末）一列波由波源向周围扩展开去，下列说法正确的是（　　）

A．介质中各质点由近及远地传播开去

B．介质中的振动形式由近及远传播开去

C．介质中振动的能量由近及远传播开去

D．介质中质点只是振动而没有迁移

E．在扩展过程中频率逐渐减小

【分析】有机械振动才有可能有机械波，波的传播速度与质点振动速度没有直接关系。振源的振动使质点一个被一个带动，且与振源振动相同，同时总滞后前一个质点。从而形成波并由近及远传播。

【解答】解：AD、波在传播时，介质中的质点在其平衡位置附近做往复运动，它们并没有随波的传播而发生迁移，故A错误，D正确。

BC、波传播的是振动形式，而振动由能量引起，也即传播了能量，故B、C正确；

E、波在传递过程中，频率一直与振源的频率相同。故E错误。

故选：BCD。

【点评】机械波产生的条件是振源与介质。质点不随波迁移，而传播的形式与能量。波形成的特点是：带动、重复、滞后。

10．（宣武区校级期中）下列关于电磁波与机械波的说法中正确的是（　　）

A．电磁波传播不需要介质，机械波传播需要介质

B．电磁波和机械波的传播过程中能量都随波向外传播

C．电磁波和机械波都能产生衍射现象

D．电磁波在任何介质中的传播速率都相同，机械波在同一介质中的传播速率都相同

【分析】明确电磁波和机械波的性质，知道机械波的传播需要介质，而电磁波不需要介质；电磁波和机械波均能发生干涉和衍射现象．

【解答】解：A、电磁波的传播不需要介质，可以在真空中传播，而机械波的传播需要介质；故A正确；

B、波向外传播的是振动的形式和能量，电磁波和机械波的传播过程中能量都随波向外传播；故B正确；

C、电磁波与机械能波都能发生干涉、衍射等波的现象；故C正确；

D、电磁波在不同的介质中传播速度不同；机械波在同一介质中的传播速率是相同的。故D错误；

故选：ABC。

【点评】本题关键是明确电磁波的产生原理、特性、传播速度；同时注意电磁波与机械波的区别和联系是关键．

11．（南阳月考）关于机械波的形成，下列说法中正确的是（　　）

A．物体做机械振动，一定产生机械波

B．后振动的质点总是跟着先振动的质点振动，只是时间上落后一步

C．参与振动的质点有相同的频率

D．机械波在传播过程中，各质点并不随波迁移，传递的是振动形式和能量

【分析】有机械振动才有可能有机械波，机械波要依据介质传播，波的传播过程中质点只在平衡位置附近振动，不随波逐流，机械波是传递的能量与振动形式．

【解答】解：A、机械振动在介质中传播形成机械波，只有机械振动，没有介质不会有机械波，故A错误；

BC、机械波实质是传播的振动形式和能量，波源振动带动其周围质点振动，后振动的质点总是落后于前面振动的质点，但振动周期和频率一致，故B、C正确；

D、机械波并不是介质随波而迁移，参与波动的各质点只在各自平衡位置附近振动，并不随波迁移，机械波传递的是振动形式和能量。故D正确。

故选：BCD。

【点评】解决本题时要明确机械波产生的条件有两个：振源与介质，机械波传播的是振动这种形式，质点并不“随波逐流”．

12．（新华区校级月考）下列关于机械波的说法中，正确的是（　　）

A．各介质都在各自的平衡位置附近振动，不会随波的传播而迁移

B．相邻质点间必有相互作用力

C．离波源越远，质点的振动频率越小

D．前一质点的振动带动相邻的后一质点的振动，后一质点的振动必定落后于前一质点

【分析】波在传播的过程中，质点都在各自的平衡位置附近振动，质点不随波迁移，移动的是波形．

【解答】解：A、波在传播的过程中，质点都在各自的平衡位置附近振动，不会随波的传播而迁移，故A正确；

B、波靠前一质点对后一质点的作用力带动下个质点的振动，故相邻质点间必有相互作用，故B正确；

C、介质中各质点振动的频率等于波源的振动频率，各点振动快慢相同，故C错误；

D、前一质点的振动带动相邻质点的振动，后一质点的振动必须落后于前一质点的振动。故D正确。

故选：ABD。

【点评】解决本题的关键知道振动和波动的关系，知道波在传播的过程中，传播的是波形，质点不随波迁移．

13．（思明区校级期中）下列关于机械波及其特征量的说法正确的是（　　）

A．波的传播方向跟质点振动的方向总是垂直的

B．由υ＝λ•f可知，波速是由波源振动的频率和波长两个因素决定的

C．在一个周期内，沿着波的传播方向，振动在介质中传播的距离等于波长

D．机械波的频率是由波源振动的频率决定的，与波在哪种介质中传播无关

【分析】波分为横波和纵波；波速是由介质决定的；波的速度为波传播的速度；在一个周期内，沿着波的传播方向，振动在均匀介质中传播的距离为一个波长．

【解答】解：A、波分为横波和纵波，横波的传播方向跟质点的振动方向垂直，纵波的传播方向跟质点的振动方向平行；故A错误；

B、机械波的波速是由介质决定的，与波源振动的频率和波长这两个因素无关，B错误；

C、在一个周期内，沿着波的传播方向，振动在均匀介质中传播的距离等于一个波长。故C正确；

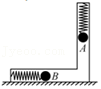
D、机械波的频率是由波源振动的频率决定的，与波在哪种介质中传播无关，D正确；

故选：CD。

【点评】本题关键要掌握波的基本知识：波的分类、形成机械波的条件、波速由介质决定等等，并要知道横波不能在空气中传播，注意要与电磁波相区别开来．

**三．填空题（共3小题）**

14．（南通一模）一种简易地震仪由竖直放置的弹簧振子A和水平放置的弹簧振子B组成，如图所示，可以粗略测定震源的深度。某次地震中，震源在地震仪的正下方，地震波中的横波和纵波传播速度分别为v1和v2（v1＜v2），观察到两振子开始振动的时间差为△t，则　A　（选填“A”或“B”）弹簧振子先开始振动，震源与地震仪距离约为　菁优网-jyeoo　m。



【分析】纵波的速度快，纵波先到。根据菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝△t，求出震源距地震仪的距离。

【解答】解：纵波的速度快，纵波先到，所以P先开始振动，根据菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝△t，

解得：x＝菁优网-jyeoo。

故答案为：A；菁优网-jyeoo。

【点评】解决本题的关键运用运动学公式判断哪个波先到。同时明确速度公式的应用。

15．（虹口区二模）一粒小石子投入水中，在水面上激起涟漪，我们可视为形成了　波　的现象，其形成需满足的条件是　介质和波源　。

【分析】一粒小石子投入水中，在水面上激起涟漪，形成了水波，水波是个横波；形成波的条件有两个：即介质和波源。

【解答】解：一粒小石子投入水中，在水面上激起涟漪，形成了水波，该波传播的只是波的形状，质点并没随着波的传播而迁移；形成波的条件有两个：即介质和波源。

故答案为：波、介质和波源。

【点评】本题考查的知识点是：波的形成条件和波的现象。是一道简单题，要在平时的学习中及时总结。

16．（上海）机械波产生和传播的条件是：①存在一个做振动的波源，②在波源周围存在　介质　；机械波传播的是　振动　和　能量　．

【分析】机械波形成要有两个条件：一是机械振动，二是传播振动的介质．机械波传播的是振动和能量．

【解答】解：机械波产生和传播的条件是：①存在一个做振动的波源，②在波源周围存在介质；机械波传播的是振动和能量．

故答案为：介质，振动、能量．

【点评】解决本题的关键要掌握机械波产生的条件是振源与介质，两个条件缺一不可．