## 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．

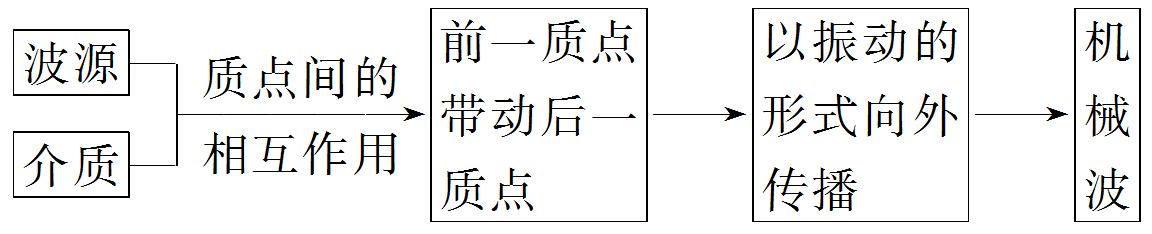
(2)波是传递能量的一种方式．

(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

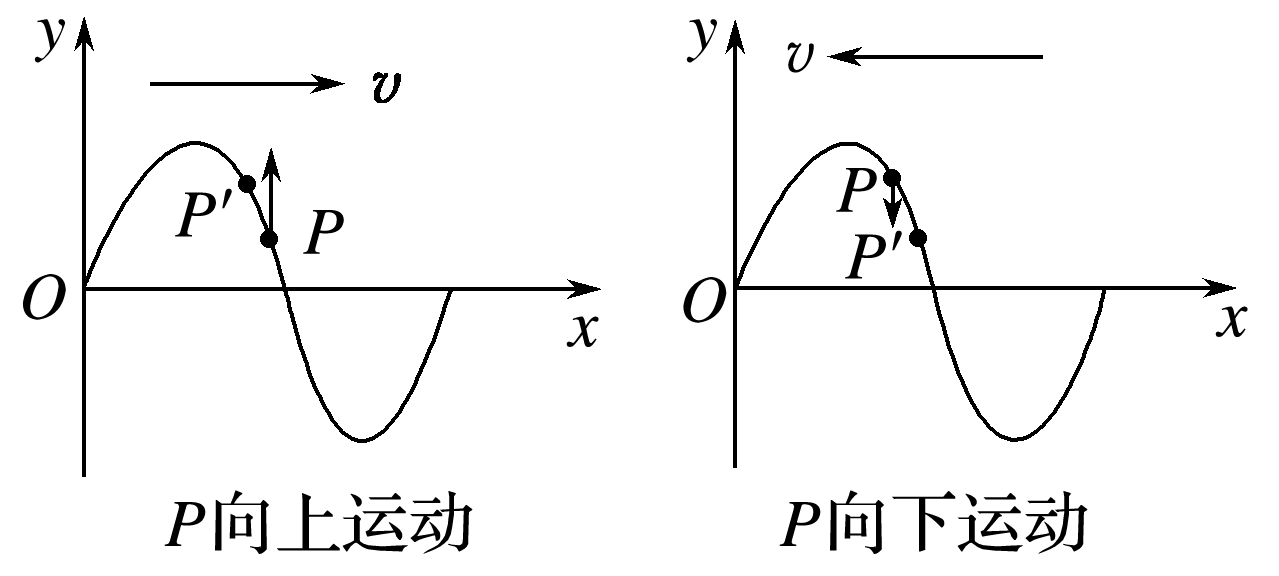
质点的起振方向是指质点刚开始振动的方向，由于介质中的质点都重复波源的振动，所以介质中的所有质点的起振方向都与波源开始振动的方向相同．

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．（宝山区校级期中）关于振动和波，下列说法中正确的是（　　）

A．物体发生振动，一定会产生波

B．存在机械波，一定存在波源

C．波源振动越快，机械波传播速度越大

D．机械波可以在真空中传播

【分析】明确机械波产生的条件；有机械振动才有可能有机械波，波的传播速度由介质的性质决定，与质点振动速度没有直接关系；机械波传播需要介质，不能在真空中传播。

【解答】解：A、波的形成条件包括机械振动和介质，只有机械振动如果没有介质，则不会产生机械波，故A错误；

BC、机械振动在介质中传播形成机械波，则有机械波一定存在机械振动即存在波源，有机械振动不一定能够产生机械波，还需要传播振动的介质。有机械振动才有可能有机械波，波的传播速度由介质的性质决定，与质点振动速度没有直接关系．所以波源振动越快，机械波传播速度不一定越大，故B正确，C错误；

D、机械波传播需要介质，在真空中不存在介质，故机械波在真空中不传播。故D错误；

故选：B。

【点评】本题的关键要掌握机械波产生的条件有两个：振源与介质，知道质点的振动频率是由波源决定的，与介质的性质无关．而波速由介质决定．

2．（思明区校级期中）下列关于机械波的说法正确的是（　　）

A．波速仅由波源决定

B．波速仅由介质决定

C．波长仅由介质决定

D．周期由振源和介质共同决定

【分析】明确机械波的性质，明确机械波的频率由波源决定，波速由介质决定；知道波由一种介质进入另一种介质时，频率不变，波速变化。

【解答】解：AB、机械波的波速是仅由介质决定的，与波源无关，故A错误，B正确；

C、机械波的频率和周期是由波源决定的，由λ＝菁优网-jyeoo可知，波长是由波源和介质共同决定的，故C错误；

D、周期是频率的倒数，故周期也仅由波源决定，故D错误。

故选：B。

【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。

## 随堂练习

1．（海口期中）在一平静的湖面上漂浮着一轻木块，向湖中投入一石块，在湖面上激起水波。关于木块的运动情况，以下正确的是（　　）

A．因为“随波逐流”木块将被推至远处

B．因不知道木块离波源的远近如何，所以无法确定木块的运动情况

C．木块被推动的距离与木块的质量大小和所受水的阻力的大小等情况有关

D．无论木块离波源的远近如何，它都不能被波推动，最多只能在湖面上做上下振动

【分析】明确波的性质，知道波的传播速度与质点振动速度没有直接关系，质点并不随波迁移。

【解答】解：波传播的是振动这种形式，各质点在各自平衡位置运动，不随波向前移动，所以无论木块离波源的远近如何，它都不能被波推动，最多只能在湖面上做上下振动，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题考查波的性质，知道机械波传播的是振动这种能量形式，质点是不会随波迁移的。

2．（兖州区月考）关于机械波的理解，下列说法中正确的是（　　）

A．质点振动的方向总是垂直于波传播的方向

B．任一振动质点每经过一个周期沿波的传播方向移动一个波长

C．相隔周期整数倍的两时刻，简谐波的图象相同

D．简谐波沿长绳传播，绳上相距半个波长的两质点振动位移总是相同

【分析】横波的质点振动的方向总是垂直于波的传播方向．纵波的质点振动方向与波的传播方向在同一直线上；机械波传播的过程中，质点并不随着波迁移；根据波的周期性判断；相距半个波长的两质点，振动情况总是相反。

【解答】解：A、机械波有横波和纵波两类，对于横波，质点的振动方向总与波的传播方向垂直，对于纵波，质点振动方向与波的传播方向在同一直线上，故A错误；

B、波传播的是能量形式，而任一振动质点都不随波向前移动，故B错误；

C、根据波的周期性可知，相隔一个周期的两时刻，介质中各质点位置相同，则简谐波的图象相同，故C正确；

D、简谐波沿绳传播，绳上相距半个波长的两质点，振动情况总是相反，位移的大小总是相等，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查机械波的基本知识，要知道机械波的种类，掌握横波和纵波中质点的振动方向与波的传播方向的关系，特别是纵波，不能认为波的传播方向就是质点的移动方向。

3．（江宁区期末）下列关于理想机械波的说法错误的是（　　）

A．波中各质点的振动频率是相同的

B．质点开始振动时的速度方向与波源的传播方向相同

C．波由近及远地迁移，质点只在平衡位置附近做往返运动

D．波源的能量随波动由近及远地传播

【分析】波中各质点的振动频率由波源决定；质点开始振动时的速度方向可以与波源的传播方向在同一直线上，也可以垂直；介质中的质点不随波一起迁移．机械波在传播振动形式的过程中同时传递了能量．

【解答】解：A、波中各质点的振动频率等于波源的振动频率，是相同的，故A正确；

B、在横波中，质点开始振动时的速度方向与波源的传播方向垂直；在纵波中，质点开始振动时的速度方向可以与波源的传播方向在同一直线上，故B错误；

C、波由近及远地迁移，质点只在平衡位置附近做往返运动，不向前移动，故C正确；

D、机械波在传播振动形式的过程中，同时将能量由近及远传递，故D正确。

本题选错误的，

故选：B。

【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：介质中质点“不随波逐流”，频率由波源决定，波速由介质决定。

4．（南阳月考）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，振动质点随波的传播发生迁移

D．在波的传播中，若振源停止振动，波的传播会立即停止

【分析】明确机械波产生的条件，知道机械波的传播特点，由波源的振动带动介质中的质点不随波一起迁移，而在平衡位置附近做简谐运动，明确波传播的是振动形式和能量。

【解答】解：AB、机械波的产生条件是机械振动在介质中的传播，二个条件必须同时具备，有机械波必有机械振动，但只有机械振动而没有介质时没有机械波，故A错误，B正确；

C、在机械波形成的过程中，介质中各质点只在各自的平衡位置附近做振动，并不随波一起迁移，故C错误；

D、波传播的是振动形式和能量；当波源停止振动，波的传播方向上介质中的质点继续振动，所以波的传播不会立即停止，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查对机械波基本知识的理解和掌握情况，明确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。

# 综合练习

**一．选择题（共10小题）**

1．（上海期末）一列机械波在不同介质中传播，保持不变的物理量是（　　）

A．波长 B．波速 C．振幅 D．频率

【分析】机械波从一种介质进入另一种介质中，传播速度会发生变化，由机械波的形成原因得到频率不变，根据波速与波长和频率的关系得到波长的变化情况。

【解答】解：A、根据波速与波长和频率的关系公式v＝λf，当机械波由一种介质进入另一种介质中时，波速变化（波速由介质决定）而频率不变（频率由波源决定），故波长一定变化，故A错误。

B、波速由介质决定，不同介质中波速不同，故B错误。

C、机械波从一种介质进入另一种介质中，振动的幅度（与能量有关）可能会减小，故C错误。

D、机械波在传播过程中频率保持不变，故D正确。

故选：D。

【点评】本题关键明确波速、波长和频率的关系，同时明确各个量的决定因素，基础题目。

2．（西城区校级期中）关于机械波，下列说法正确的是（　　）

A．质点振动的方向总是垂直于波传播的方向

B．机械波可以在真空中传播

C．任一振动质点每经过一个周期沿波的传播方向移动一个波长

D．振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离为一个波长

【分析】在物理学中，把质点的振动方向与波的传播方向垂直的波，称作横波。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。机械波传播要借助于介质，真空中不能传播。质点并不随波向前移动。振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离为一个波长。

【解答】解：A、纵波在传播过程中，质点的振动的方向与波传播的方向在同一直线上，故A错误。

B、机械波是机械振动在介质中的传播，机械波传播要借助于介质，真空中不能传播。故B错误。

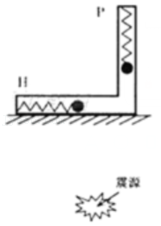
C、任一振动质点都不随波向前移动。故C错误。

D、根据波的周期性知，振动相位总是相同的两个相邻质点间的距离为一个波长，故D正确。

故选：D。

【点评】本题关键要掌握机械波的基本特点，知道机械波有横波和纵波两种，机械波在传播过程中，质点不“随波逐流”。

3．（海淀区模拟）某地区地震波中的横波和纵波传播速率分别约为4km/s和9km/s。一种简易地震仪由竖直弹簧振子P和水平弹簧振子H组成（如图）。在一次地震中，震源地地震仪下方，观察到两振子相差5s开始振动，则（　　）



A．P先开始振动，震源距地震仪约36km

B．P先开始振动，震源距地震仪约25km

C．H先开始振动，震源距地震仪约36km

D．H先开始振动，震源距地震仪约25km

【分析】纵波的速度快，纵波先到。根据匀速运动规律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＝5s，解得x＝36km。故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】本题考查了波的传播，波分为横波和纵波，解决本题的关键运用运动学公式判断哪个波先到。属于容易题。

4．（东安区校级期中）关于机械振动与机械波的关系，下列说法正确的是（　　）

A．有机械波必有机械振动，有机械振动必有机械波

B．由某振源产生的波，波的频率与振源的频率相同

C．振源的振动速度与波速相等

D．当振源振动一个周期时，波上的每个质点前进一个波长的距离

【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；而在波的传播过程中，质点并不随波迁移，而在平衡位置附近振动。

【解答】解：A、有机械波必有机械振动，而有机械振动若没介质不会形成机械波。故A错误；

B、机械振动产生的机械波，波的频率与振源的频率相同，故B正确；

C、波的传播速度与介质有关，而质点的振动速度与波的传播速度无关。故C错误；

D、在波传播过程中，质点并不随波迁移，只是在其平衡位置附近振动，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查波动的性质；对于物理量定义的内涵要理解准确全面，既要抓住与其他物理量之间的联系，更要把握与其他物理量的区别，才能很好地进行鉴别。

5．（平桥区校级期中）关于振动和波的关系，下列说法正确的是（　　）

A．有机械波必有机械振动

B．有机械振动必能产生机械波

C．离波源远的质点振动周期长

D．波源停振时，介质中各质点的振动立即停止

【分析】形成机械波的条件是：一是机械振动；二是有传播振动的介质。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。波源停振时，介质中的波动不会立即停止。

【解答】解：A、机械波是机械振动在介质中传播过程，所以有机械波必有机械振动。故A正确。

B、有机械振动不一定有机械波，还要有传播振动的介质，如真空中不能传播声波。故B错误。

C、介质中各质点振动的周期等于波源的振动频率，各点振动快慢相同。故C错误。

D、波源停振时，由于惯性，介质中各质点还要振动一会儿，不会立即停止。故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查对机械波形成过程的理解能力。抓住形成机械波的条件、频率特点等是关键。

6．（洛南县期中）科学探测表明，月球表面无大气层，也没有水，更没有任何生命存在的痕迹，在月球上，两宇航员面对面讲话也无法听到，这是因为（　　）

A．月球太冷，声音传播太慢

B．月球上没有空气，声音无法传播

C．宇航员不适应月球，声音太轻

D．月球上太嘈杂，声音听不清楚

【分析】要解答本题需掌握：声音传播需要媒介，真空不能传声，月球表面没有空气．

【解答】解：声音的传播方式为声波，而形成波必须满足两个条件：振源和介质。月球上没有空气，即没有介质，无法形成波，所以选项B正确。ACD错误；

故选：B。

【点评】本题主要考查学生对：声音传播条件的理解和掌握，注意掌握声音是种机械波，它的传播需要介质．

7．（萝北县期末）下列现象中属于机械波的是（　　）

A．风吹过麦田时形成的滚滚麦浪

B．船驶过平静的湖面，湖面上形成的水浪

C．团体操中演员们此起彼伏形成的人浪

D．在船摇晃时，船上的乘客都一起左右摇晃

【分析】一般的物体都是由大量相互作用着的质点所组成的，当物体的某一部分发生振动时，其余各部分由于质点的相互作用也会相继振动起来，这样就形成了波。

【解答】解：A、当物体的某一部分发生振动时，其余各部分由于质点的相互作用也会相继振动起来，物质本身没有相应的大块的移动，所以麦子的运动形成的不是波。故A错误

B、水浪是由于水之间相互带动而传播的；故属于波；故B正确；

C、在人浪表演中是由于演员有节奏的起立和下蹲形成的，没有振动形式的传播和带动；故C错误；

D、乘客左右摇晃为机械振动，不是机械波；故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查机械波的定义，要注意理解波的性质，明确波的形成原因；在生活中能正确区分是否一些运动性质属于波动。

8．（萝北县期末）关于机械波，下列说法中正确的是（　　）

A．有机械振动存在就一定有机械波存在

B．有机械波存在就不一定有机械振动存在

C．机械波沿某一方向传播，质点就沿该方向运动

D．机械波沿某一方向传播，能量也沿该方向传播

【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、B、有机械波必有机械振动，而有机械振动若没介质不会形成机械波。故AB错误；

C、机械波沿某一方向传播，而质点只是在其平衡位置附近振动，并不会随波前进；故C错误；

D、波传播的是能量和振动形式，故在波传播过程中能量沿波的方向传播；故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查机械波产生的条件是振源与介质，波传播的是振动这种形式．对机械波形成过程的理解能力．抓住形成机械波的条件、特点等是关键．

9．（长乐区校级期中）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．在波的传播中，振动质点随波的传播发生迁移

C．有机械波必有机械振动

D．在波的传播中，波的传播方向就是振源的振动方向

【分析】明确机械波产生的条件，知道机械波和机械振动间的关系，知道在波的传播中质点只在其平衡位置附近振动，并不随波迁移。

【解答】解：AC、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，C正确；

B、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B错误；

D、波在均匀介质中匀速传播，而振源做简谐运动，如果是横波，两者相互垂直，故D错误。

故选：C。

【点评】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。

10．（廊坊月考）纵波不可能产生的现象是（　　）

A．偏振现象 B．反射现象 C．折射现象 D．衍射现象

【分析】同一波源在同一介质中形成的机械波中可同时具有横波和纵波，横波、纵波可能沿同一方向传播，横波、纵波在同一介质中的传播速度不等，只要存在介质，不管是固体、液体或气体，均可传播横波和纵波。

【解答】解：根据纵波的特点，纵波就是传播方向与振动方向在一条直线上机械波，显然一个狭缝是不能挡住纵波的，而其他现象：反射、折射、衍射等都能发生，故BCD错误，选项A正确。

故选：A。

【点评】本题考查机械波的基本知识，知道波的分类，掌握横波和纵波的特点，知道机械能的传播需要介质，可根据地震波的特点来分析本题。

**二．多选题（共2小题）**

11．（陕西二模）下列关于机械振动的有关说法正确的是（　　）

A．简谐运动的回复力是按效果命名的力

B．振动图象描述的是振动质点的轨迹

C．受迫振动的频率等于驱动力的频率

D．当驱动力的频率等于受迫振动系统的固有频率时，振幅最大

E．机械振动的振动能量对外传播时不需要依赖介质

【分析】简谐运动的回复力是按效果命名的力；振动图象描述的是振动质点在不同时刻的位移或者说描述质点位移随时间的变化关系，而不是其实际的运动轨迹；物体在周期性驱动力作用下做受迫振动，受迫振动的频率等于驱动力的频率；受迫振动的频率等于驱动力的频率，当系统的固有频率等于驱动力的频率时，系统达到共振，振幅达最大；机械振动需要在介质中的传播。

【解答】解：A、简谐运动的回复力是按效果命名的力。故A正确；

B、振动图象描述的是振动质点在不同时刻的位移或者说描述质点位移随时间的变化关系，而不是其实际的运动轨迹。振动质点的运动轨迹是一段往复的线段，而不是正弦或余弦曲线。故B错误；

C、物体在周期性驱动力作用下做受迫振动，受迫振动的频率等于驱动力的频率。故C正确；

D、受迫振动的频率等于驱动力的频率，当系统的固有频率等于驱动力的频率时，系统达到共振，振幅达最大。故D正确；

E、机械振动在介质中的传播过程，波是传播能量（振动形式）的一种方式。所以机械振动的振动能量对外传播时是需要依赖介质的。故E错误。

故选：ACD。

【点评】本题考查了机械波、简谐运动的回复力和能量、自由振动和受迫振动等知识点。这种题型属于基础题，只要善于积累，难度不大。

12．（洛南县期中）关于一列机械波，下面说法中正确的是（　　）

A．波动的产生需要两个条件，即波源和传播波的介质

B．波动过程是质点由近向远传递的过程

C．波动过程是能量传递的过程，同时也可以传递信息

D．波动过程中质点本身随波迁移

【分析】有机械振动才有可能有机械波，波的传播过程中质点只在平衡位置附近振动，不随波逐流．

【解答】解：A、波动的产生需要两个条件，一个是要有波源，再一个要有传播波的介质；故A正确；

B、波动过程是能量或振动形式由近及远传递的过程；质点不会随波移动；故BD错误；

C、波动过程是能量传递的过程，同时波也可以传递信息；C正确；

故选：AC。

【点评】机械波产生的条件是振源与介质，同时明确波传播的是振动这种形式．

**三．填空题（共5小题）**

13．（黄浦区校级期中）机械波产生需要波源和　介质　，按传播方向和振动方向的关系分类，声波属于　纵波　。（填“横波”或“纵波”）

【分析】机械波产生需要波源和介质，波可以分为横波和纵波。

【解答】解：机械波产生需要波源和介质，当传播方向和振动方向垂直时，为横波；当传播方向和振动方向平行时，为纵波，故声波为纵波。

故答案为：介质；纵波。

【点评】本题考查机械波的产生和分类，比较简单，判断波传播方向和振动方向关系是解题关键。

14．（浦东新区校级期中）机械波的波速是描述 　波传播快慢　的物理量，是由 　介质　决定的。

【分析】明确波速的意义，知道机械波的传播速度与介质有关，在同一种介质中机械波的传播速度相同。

【解答】解：机械波的波速反映的是波的传播速度，故是描述波传播快慢的物理量；而波速大小由介质决定，与波的频率无关。

故答案为：波传播快慢；介质。

【点评】该题考查了机械波的波速的意义以及波速的决定因素，题目简单，熟记影响机械波的波速的因素是介质即可。

15．（金台区期中）机械波产生和传播的两个条件是有波源和　介质　，声波是　纵波　。（填“横波”或“纵波”）

【分析】机械波产生和传播的两个条件是有介质和波源，知道声波是纵波。

【解答】解：机械波是机械振动在介质中的传播过程，所以机械波产生与传播的条件是有介质和波源。声波是一种纵波。

故答案为：介质 纵波

【点评】本题考查机械波产生的条件是振源与介质，要知道常见的波的类型。

16．（黄浦区一模）地震发生时会产生两种主要的地震波﹣﹣横波和纵波，这两种波的传播速度和破坏力如表格所示。2018年11月26日07时57分25秒，台湾海峡发生6.2级地震，福建地震局的观测系统首先捕捉到　纵　波（选填“横”或“纵”），于07时57分52秒发布了地震预警信息；距离地震中心140km的厦门市民在手机上收到预警信息后再过　8　s才会有强烈的震感。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 传播速度 | 破坏力 |
| 横波 | 4km/s | 较强 |
| 纵波 | 7km/s | 较弱 |

【分析】因纵波的传播速度大于横波，可知福建地震局的观测系统首先捕捉到纵波；根据t＝s/v计算横波传到厦门的时间，然后计算市民感到震感的时间。

【解答】解：因纵波的传播速度大于横波，可知福建地震局的观测系统首先捕捉到纵波；根据菁优网-jyeoo，即从地震发生到横波传到距离地震中心140km的厦门市需要时间为35s，市民在手机上于07时57分52秒收到预警信息，此时地震已经发生了27s，则再过8s才会有强烈的震感。

故答案为：纵；8。

【点评】本题考查对波的认识，要注意明确题意，知道纵波和横波的区别，同时根据匀速直线运动的速度公式列式求解时间。

17．（徐汇区校级期末）一阵风吹过麦地，形成一片麦浪滚滚的现象，这滚滚的麦浪　不是　机械波；大型团体操中，人群按照口令，轮流起立蹲下形成的“人浪”　不是　机械波。（填“是”或者“不是”）

【分析】明确波的定义，知道一般的物体都是由大量相互作用着的质点所组成的，当物体的某一部分发生振动时，其余各部分由于质点的相互作用也会相继振动起来，这样就形成了波。

【解答】解：风吹麦浪是由于各处的麦子同时受到风的作用而运动形成的，没有振动形式的传播和带动，所以麦子的运动形成的不是波；

在人浪表演中是由于演员有节奏的起立和下蹲形成的，没有振动形式的传播和带动。

故答案为：不是；不是。

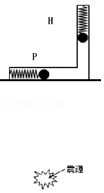
【点评】本题考查机械波的定义，要注意理解波的性质，明确波的形成原因；在生活中能正确区分是否一些运动性质属于波动。

**四．计算题（共1小题）**

18．（永春县校级期中）如图所示，某地区地震波中的横波和纵波传播速率分别约为4km/s和9km/s。一种简易地震仪由竖直弹簧振子H和水平弹簧振子P组成。在一次地震中，震源刚好处于地震仪下方，观察到两振子相差5s开始振动，问：

（1）H与P哪个先开始振动。

（2）震源距地震仪约为几km



【分析】（1）明确波的性质，知道纵波的传播速度快，注意震源是由地下向上传播的。

（2）根据速度公式结合题意列式，从而求出震源距地震仪的距离。

【解答】解：（1）纵波的速度快，纵波先到，地面先上下振动，所以H先开始振动；

（2）根据菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝t

代入数据有：

菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝5

解得：x＝36km。

答：（1）H先开始振动；

（2）震源距地震仪约为36km。

【点评】本题考查横波和纵波的性质，要注意明确纵波传播速度快，故地震仪中的H先振动；理解时要注意震源是在正下方。