默认考点：机械波 惠更斯原理

默认难度：2

默认题型：选择题

题文：下列说法中正确的是(　　)

A．水波是球面波

B．声波是球面波

C．只有横波才能形成球面波

D．只有纵波才能形成球面波

解析：选B.若波面是球面，则为球面波，与横波、纵波无关，由此可知B正确，C、D错误．由于水波不能在空间中传播，所以它是平面波，A不正确．

题文：对于惠更斯原理的理解正确的是(　　)

A．惠更斯原理能够解释所有的波的现象

B．子波的波速与频率等于初级波的波速和频率

C．用惠更斯原理不能解释波的衍射现象

D．同一波面上的两个位置的质点振动步调也可能相反

解析：选B.惠更斯原理不能够解释所有的波的现象，有一定的局限性，A错误．波面上的每一点(面源)都是一个次级球面波的子波源，子波的波速与频率等于初级波的波速和频率，B正确．用惠更斯原理能够解释波的衍射现象，C错误．同一波面上的两个位置的质点振动情况一定相同，D错误．

题文：在反射过程中，反射波跟入射波相同的量是(　　)

A．波长 B．波速

C．频率 D．振幅

解析：选ABC.振幅表示波的能量，在传播中发生变化，而波的其他特征量不变．

题文：下列说法正确的是(　　)

A．波发生反射时，波的频率不变，波速变小，波长变短

B．波发生反射时，频率、波长、波速均不变

C．波发生折射时，波的频率不变，但波长、波速发生变化

D．波发生折射时，波的频率、波长、波速均发生变化

解析：选BC.波发生反射时，在同一种介质中运动，因此波长、波速和频率不变；波发生折射时，频率不变，波速变，波长变，故B、C正确．A、D错误.

题文：以下关于波的认识，正确的是(　　)

A．潜水艇利用声呐探测周围物体的分布情况，用的是波的反射原理

B．隐形飞机怪异的外形及表面涂特殊隐形物质，是为了减少波的反射，从而达到隐形的目的

C．雷达的工作原理是利用波的反射

D．水波从深水区传到浅水区改变传播方向的现象，是波的衍射现象

解析：选ABC.水波从深水区传到浅水区传播方向改变，是波的折射现象．

题文：一列波从空气传入水中，已知水中声的速度较大，则(　　)

A．声波频率不变，波长变小

B．声波频率不变，波长变大

C．声波频率变小，波长变大

D．声波频率变大，波长不变

解析：选B.由于波的频率由波源决定，因此波无论在空气中还是在水中频率都不变，故C、D错误．又因波在水中速度较大，由公式*v*＝*λf*可得，波在水中的波长变大，故A错误，B正确．

题文：(2013·济宁高二检测)小明和小刚每天上学途中都要经过一座铁桥．学习了波的知识之后，小明和小刚想到了一个测量桥长的方法，一人在铁桥的一端用锤子敲击一下，另一人在铁桥的另一端听传来的声音，结果发现经空气和桥声音传到另一端的时间差为2 s(声波在空气中传播速度*v*1＝340 m/s，在钢铁中的传播速度为4 900 m/s)，则桥长大约为(　　)

A．680 m B．9 800 m

C．730.7 m D．无法计算

解析：选C.由题意可知：－＝2 s，解得*l*＝730.7 m，C正确．

题文：当一个探险者进入一个山谷后，为了估测出山谷的宽度，他吼一声后，经过0.5 s听到右边山坡反射回来的声音，又经过1.5 s后听到左边山坡反射回来的声音，若声速为340 m/s，则这个山谷的宽度约为(　　)

A．170 m B．340 m

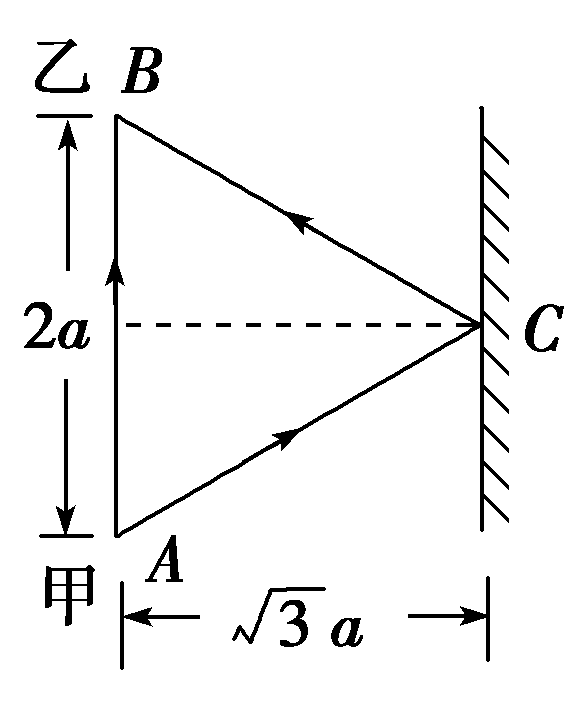
C．425 m D．680 m

解析：选C.右边的声波从发出到反射回来所用时间为*t*1＝0.5 s，左边的声波从发出到反射回来所用的时间为*t*2＝2 s．山谷的宽度*s*＝*v*(*t*1＋*t*2)＝×340×2.5 m＝425 m．故C正确．

题文：甲、乙两人平行站在一堵墙前面，两人相距2*a*，距离墙均为*a*，当甲开了一枪后，乙在时间*t*后听到第一声枪响，则乙听到第二声枪响的时间为(　　)

A．听不到 B．甲开枪3*t*后

C．甲开枪2*t*后 D．甲开枪 *t*后



解析：选C.乙听到的第一声枪响必然是甲开枪的声音直接传到乙耳中的，故*t*＝.甲、乙两人及墙的位置如图所示，乙听到第二声枪响必然是墙反射的枪声，由反射定律可知，波线如图中*AC*和*CB*所示，由几何关系可得：*AC*＝*CB*＝2*a*，故第二声枪响传到乙的耳中的时间为*t*′＝＝＝2*t*.

默认题型：计算题

题文：一声波在空气中的波长为25 cm，速度为340 m/s，当折射入另一种介质时，波长变为80 cm，求：

(1)声波在这种介质中的频率；

(2)声波在这种介质中的传播速度．

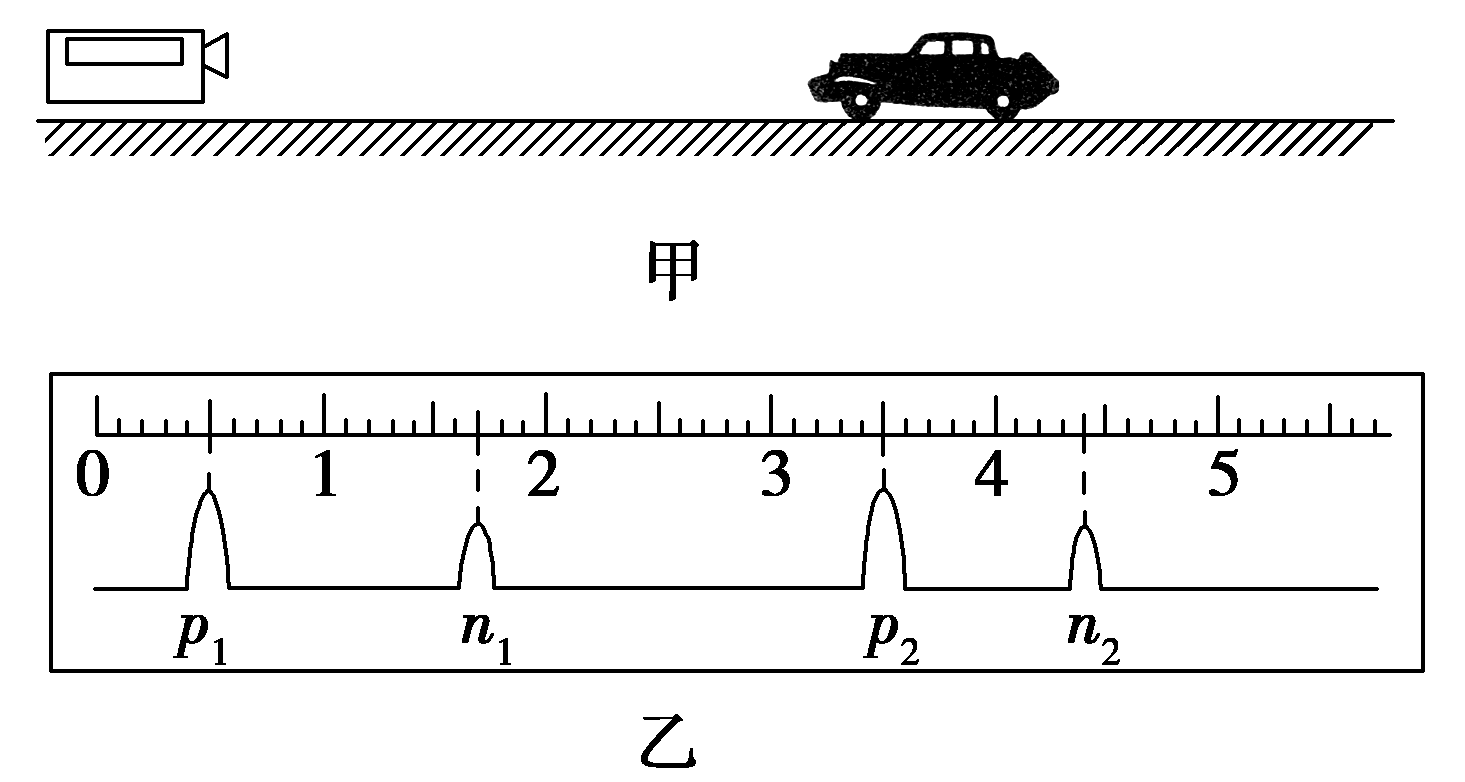
解析：(1)声波由空气进入另一种介质时，频率不变，由*v*＝*λf*得*f*＝＝ Hz＝1 360 Hz.

(2)因频率不变，有＝

得*v*2＝*v*1＝×340 m/s＝1 088 m/s.

答案：(1)1 360 Hz　(2)1 088 m/s

题文：如图甲所示是在高速公路上用超声波速度仪测量车速的示意图，测速仪固定并正对被测物发出和接收超声波脉冲信号，根据发出和接收到的信号的时间差，测出被测物体的速度．图乙是测量仪记录脉冲信号得到的纸带，*p*1、*p*2表示测速仪发出的超声波信号，*n*1、*n*2表示*p*1、*p*2经汽车反射回来的信号．设记录时纸带匀速移动，*p*1、*p*2之间的时间间隔Δ*t*＝1.0 s，超声波在空气中传播的速度是*v*＝340 m/s，若汽车是匀速行驶的，则根据图乙可知，汽车在接收到*p*1、*p*2两个信号之间的时间内前进的距离是多少？汽车的速度是多大？



解析：(1)从*p*1到*p*2经历的时间为1.0 s，图乙中是30个格，发出*p*1到收到*n*1共12个格，知车距仪器的距离

*s*1＝*v*Δ*t*1＝×340××12 m＝68 m

发出*p*2到收到*n*2共9个格，知车距仪器的距离

*s*2＝*v*Δ*t*2＝×340××9 m＝51 m

车行驶的距离为Δ*s*＝*s*1－*s*2＝17 m.

(2)车第一次收到超声波的时刻应是*p*1*n*1的中点，第二次接到超声波是*p*2*n*2的中点时刻，这两个中点间共有28.5 个小格，对应的时间为Δ*t*＝×28.5 s＝0.95 s

车的速度为*v*＝＝ m/s≈17.9 m/s.

答案：17 m　17.9 m/s