

( ) 1. 編號 K16 的地震站測得 7 月 15 日 17 時 02 分的地震震源，在 K16 的東南方 3600 公尺處，若已知地震波在地殼的傳播速率約為 4000 公尺/秒，則該地震波由震源傳至 K16 位置，共約需多少秒？

- (A) 3.6 秒 (B) 2.4 秒 (C) 1.8 秒 (D) 1.2 秒 (E) 0.9 秒。

【答案】：(E)

【解析】：震源至 K16 的距離為 3600m，而傳播速率 = 4000m/s，所以

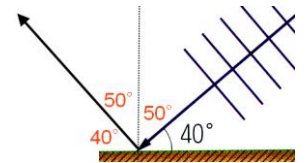
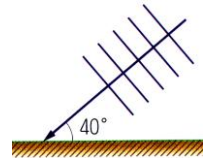
$$\text{地震傳播時間 } t = \frac{\text{距離}}{\text{速率}} = \frac{3600}{4000} = 0.9 \text{ 秒}$$

( ) 2. 有一直線水波往一障礙物前進，如右圖，當水波遇到障礙物之後，將產生反射現象，試問此水波的入射角與反射角各為多少度？

- (A) 40 度、40 度 (B) 50 度、50 度 (C) 40 度、50 度 (D) 50 度、40 度。

【答案】：(B)

【解析】：如圖，入射角 = 50° 反射角 = 50°。



( ) 3. 我們在聆聽樂器演奏時，所聽到的聲音，下列敘述何者錯誤？

- (A) 樂器引起空氣的振動愈大者，聲音愈大 (B) 發出聲音愈大，傳播速率愈快 (C) 頻率較高者，聽起來音調較高 (D) 能區分各種樂器的聲音，是因為它們的音色不同。

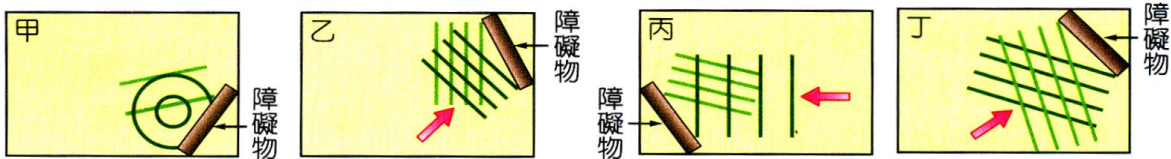
【答案】：(B)

【解析】：振幅愈大，產生的能量愈大，聲音愈大聲，分貝數愈大，能傳播得距離愈遠，但是聲速只和介質的性質有關，因此介質相同，聲速不變。

發生的頻率愈大，震動次數愈多，音調愈高。

辨別不同的樂器或不同物體，發出不同的聲音，是由於波形不同，音色不同。

( ) 4. 淳雅以木塊作障礙物，做了多次的水波反射實驗，結果如下圖甲、乙、丙、丁。則淳雅所看到的反射水波中不可能有下列哪些情形？



- (A) 甲、丙 (B) 乙、丁 (C) 乙、丙 (D) 甲、丁。

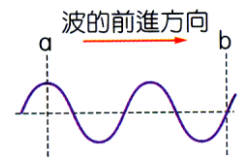
【答案】：(A)

【解析】：直線的反射面，入射波和反射波的波形不變，因此圓形波入射，反射波為圓形波；直線波入射，反射波為直線波，且入射波與反射波的頻率應相同，反射後回到原來介質，波素相同，入射的波常與反射波長亦相同。

( ) 5. 右圖為連續週期波，若波源做 1 次完整振動花了 0.8 秒，則此波由位置 a 傳到位置 b，共需要多少秒？

- (A) 1.5 秒 (B) 1.4 秒 (C) 1.2 秒 (D) 1.0 秒 (E) 0.8 秒。

【答案】：(B)



【解析】：依題意 1 次完整振動花了 0.8 秒，因此週期為 0.8 秒，右圖中，由 a 點至 b 點，共有  $1\frac{3}{4}$  個波

$$\text{，因此共費時} = 0.8 \times 1\frac{3}{4} = 1.4 \text{ 秒鐘}$$

- ( ) 6. 已知  $0^{\circ}\text{C}$  時，聲音在空氣中傳播速率為 331 公尺/秒，而溫度每升高  $1^{\circ}\text{C}$ ，其速率增加 0.6 公尺/秒。若小明站在甲山上鳴槍，經過 1.6 秒後聽到由乙山反射回來的回聲，且當時山上氣溫為  $15^{\circ}\text{C}$ ，則甲、乙兩山間的距離約為多少公尺？

(A)136 (B)272 (C)408 (D)544 (E)680。

【答案】：(B)

【解析】：  $15^{\circ}\text{C}$  時，聲速  $v = 331 + 0.6 \times 15 = 340\text{m/s}$   
 聲音來回 1.6 秒，因此甲至乙的時間  $= 1.6 / 2 = 0.8$  秒  
 距離  $X = vt = 340 \times 0.8 = 272\text{m}$ 。

- ( ) 7. 在「不可能的任務」和「變臉」的電影中，男主角經由「易容」換成他人的臉之，還利用特殊的晶片放在喉部以模仿他人的聲音，這種模仿他人的聲音，主要是模仿下列何項效果？

(A)振幅 (B)頻率 (C)音色 (D)音感 (E)聲速。

【答案】：(C)

【解析】：聲音要完全相同，需波形相同，因此是音色相同。

- ( ) 8. 高雄舉辦的世運會中有精彩的水上芭蕾比賽項目，然而舞者在水中能聽到音樂聲嗎？

(A)能，因為音樂聲可以不經由介質傳遞 (B)不能，因為水不可以當作傳聲的介質 (C)能，因為水可以當作傳聲的介質 (D)不一定，要視水的溫度而定。

【答案】：(C)

【解析】：聲音為力學波，需要介質才能傳遞，因此聲音能在水中傳播，且水中速率大於空氣中的速率。

- ( ) 9. 今有四種振動均在同一實驗室內產生聲音，它們所產生的聲音特性如右表。有關它們在空氣中產生的聲音敘述，下列何者正確？

(A)人耳均可以聽見此四種聲音 (B)人耳可聽見的範圍內，音調最高的是乙 (C)在人耳可聽見的範圍內，響度最大的是丙 (D)四種聲音的速率皆相同。

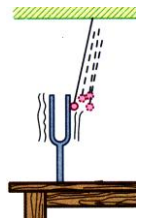
振動	響度 (分貝)	頻率 (Hz)
甲	50	15
乙	100	300
丙	20	12000
丁	60	6000

【答案】：(D)

【解析】：人耳能聽到的頻率為 20 赫 ~ 20000 赫，因此乙丙丁能聽見，其中丙的頻率最大，丙的音調最高，響度最大為乙，因此乙最大聲。四個聲音都在空氣中傳遞，因此介質相同，傳播速率相同。

- ( ) 10. 如右圖，佳慧敲擊音叉後，一旁以細線懸掛的保麗龍球會不停的跳動，當音叉發聲停止後，小球又停止跳動，則此現象說明下列哪件事？

(A)保麗龍球受到靜電力作用而振動 (B)保麗龍球受到重力作用而振動 (C)保麗龍球受到磁力作用而振動 (D)保麗龍球受到音叉振動而振動。



【答案】：(D)

【解析】：音叉敲擊後，音叉振動，將能量傳遞至保麗龍球，因此保麗龍球隨之振動。

- ( ) 11. 已知某溫度時，聲音在空氣中的速度為  $340\text{m/s}$ ，孟潔站在兩山壁間鳴槍，隔 0.4 秒聽到第一次回聲，再隔 1.2 秒聽到第二次回聲，則兩山壁相距多少公尺？

(A)170 (B)340 (C)408 (D)680。

【答案】：(B)

【解析】：假設第一聲為 1.2 秒經甲山壁傳回，因此傳至甲山壁  $1.2 / 2 = 0.6$  秒；第二聲再經 0.4 秒，共經過  $1.2 + 0.4 = 1.6$  秒鐘， $1.6 / 2 = 0.8$  秒，所以傳至乙山壁 = 0.8 秒  
 甲山壁 → 乙山壁時間 =  $0.2 + 0.8 = 1.0$  秒，所以距離  $= vt = 340 \times 1 = 340$  公尺。

- ( ) 12. FBI 的探員在跟蹤毒梟時，探員的頭不小心撞到一面鑼，發出一聲巨響且餘音不停，爲了避免曝露探員所在位置，必須立即停止聲波再傳遞出去，請問他該怎麼做才好？  
 (A) 用衣服擋在大鑼前面 10 公分處，讓聲音傳不出去 (B) 再用頭撞一下大鑼的背面，以抵消振動 (C) 用手將大鑼按住，使大鑼的振動停止 (D) 原地禱告，祈求聲音趕快消失。

【答案】：(C)

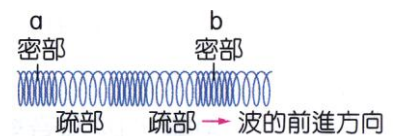
【解析】：聲音的傳遞需有振動，因此按住大鑼使其停止振動，即可停止發出聲音。

- ( ) 13. 涵勻敲擊甲、乙兩音叉，甲音叉以振動頻率 1000 赫茲發出聲音，音量爲 60 分貝，乙音叉以振動頻率 3000 赫茲發出聲音，音量爲 30 分貝，則哪一音叉發出的聲音傳播較遠仍能被聽見？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 兩者一樣遠 (D) 以上皆有可能。

【答案】：(A)

【解析】：振幅愈大，分貝數愈大，傳播距離愈遠；因此甲音叉音量爲 60 分貝，比乙音叉大，能傳播距離較遠。

- ( ) 14. 若芸將彈簧不斷的向右壓縮再放開後，得到如右圖之情形。已知 a 至 b 的距離 12 公分，週期 0.4 秒，則波速爲多少公分/秒？  
 (A) 15 (B) 30 (C) 4.8 (D) 2.4。



【答案】：(A)

【解析】：如圖，a 至 b 爲 2 個波 12cm，則波長 =  $12 \div 2 = 6\text{cm}$ 。  
 波速 = 波長  $\div$  週期 =  $6 \div 0.4 = 15\text{ cm/s}$

- ( ) 15. 有關波的性質敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 介質不會隨著波的傳播而傳播出去 (B) 電磁波不需依靠介質傳遞 (C) 力學波依據介質的運動方向分爲橫波與縱波 (D) 聲波在真空中傳遞時遵守「波速 = 波長  $\times$  頻率」。

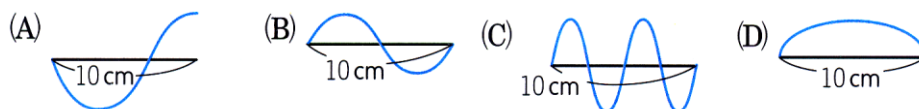
【答案】：(D)

【解析】：波傳遞能量不傳遞介質，因此介質不隨波前進。

電磁波爲非力學波，能在真空中傳播，需要介質的波動，稱爲力學波或機械波，例如升波、水波等。依介質的振動方式，若振動方向和進行方向垂直的是橫波，振動方向和進行方向平行的是縱波。

聲波爲力學波，在介質中的傳播速率 = 波長  $\times$  頻率；聲波無法在真空中傳遞。

- ( ) 16. 下列爲四位同學以同一條繩索振動出的繩波，請問哪一個頻率最小？



【答案】：(D)

【解析】：(A) 圖爲  $1\frac{3}{4}$  個波，波長 =  $10 \div 1\frac{3}{4} = 5.7\text{cm}$  (B) 圖波長 = 10cm

(C) 圖波長 =  $10 \div 2 = 5\text{cm}$  (D) 圖波長 =  $10 \div 0.5 = 20\text{cm}$

都是繩波，介質相同，波速相同，波速 = 波長  $\times$  頻率；因此波長最大者，頻率最小。

- ( ) 17. 在國境之南的屏東，郁涵在月臺上等火車時，總是先感覺到鐵軌的振動，才聽到火車靠近的聲音，這主要原因爲何？  
 (A) 只有鐵軌才能傳播聲音 (B) 屏東的地震頻繁 (C) 有其他的人在鐵軌上走動 (D) 鐵軌的傳聲速率較空氣快。

【答案】：(D)

【解析】：聲波的速率：固體(鋼鐵) $>$ 液體(水) $>$ 氣體(空氣)；  
所以在鐵軌中的速率比空氣中的速率快。

( )18.英國科學家波以耳曾經做了有名的鐘罩實驗，當抽氣機將鐘罩內氣體抽光時，將無法聽見電鈴的聲音，則此實驗可獲得下列哪一項結論？

(A)介質振動的愈快，聲音的頻率愈高 (B)物體必須迅速的振動才能產生聲音 (C)必須有傳聲介質才能聽見聲音 (D)振動的幅度愈大，聲音愈大聲。

【答案】：(C)

【解析】：波以耳的鐘罩實驗說明，聲波需要介質傳遞，當空氣慢慢抽出後，缺少傳聲介質，因此聲音愈來愈小聲。

( )19.實驗室裡，鐃鈞取出五支音叉，其振動頻率分別為：(甲)150 赫；(乙)250 赫；(丙)200 赫；(丁)150 赫；(戊)250 赫。試問敲擊(甲)音叉之後，哪個音叉將產生共鳴？

(A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊。

【答案】：(C)

【解析】：共鳴的條件為頻率相同，因此甲與丁的頻率皆為150赫，有相同的頻率，能發生共鳴。

( )20.我們能分辨狗和貓的聲音，是因為狗和貓的聲音有何不同？

(A)響度不同 (B)音調不同 (C)音色不同 (D)傳播聲音介質不同。

【答案】：(C)

【解析】：分辨不同的聲音，主要是由於波形不同，即音色不同。

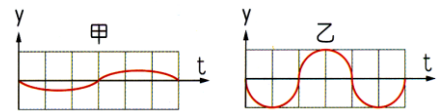
( )21.在無風的狀況下，有關聲音在空氣中傳播時的特性，下列敘述何者正確？

(A)聲音在空氣中傳播時，是一種能量的傳遞 (B)波的傳播方向與空氣分子的運動方向相互垂直 (C)聲音在密度均勻的空氣中傳播時，任意位置都會發生折射或反射 (D)空氣對聲音的傳播會形成阻礙，若沒有空氣，則聲音的傳播速率會更快。

【答案】：(A)

【解析】：聲波的傳遞，為能量的傳送；聲波在空氣中為縱波，介質的振動方向與傳播方向相平行。聲波在均勻介質中傳播時，介質均勻，波速相同，進行方向不會改變，因此將維持直線前進，不會有反射或折射。聲波需要介質，若無介質，聲波無法傳遞，因此真空中不能傳播聲音。

( )22.鈞真在  $25^{\circ}\text{C}$  的環境下，敲擊甲、乙兩個不同的音叉，產生聲波，其振動位移(y)與時間(t)的關係如右圖。假設圖中座標每格表示的單位長度相同，則下列敘述何者最適當？



(A)甲聲波的響度比乙大，音調比乙低 (B)甲聲波的響度比乙小，音調比乙高 (C)甲聲波的響度比乙大，音調比乙高 (D)甲聲波的響度比乙小，音調比乙低。

【答案】：(D)

【解析】：圖中，甲的波長有6格，乙的波長有4格，所以波長甲 $>$ 乙，頻率則為甲 $<$ 乙，因此音調甲比乙低；傳波的介質相同，波速相同。甲振幅小，響度小，所以甲比乙小聲。

( )23.當聲波遇到障礙物而發生反射時，下列哪些會改變？

(甲)響度；(乙)頻率；(丙)波的進行方向；(丁)波速。

(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丁 (D)丙丁。

【答案】：(B)

【解析】：聲波遇到障礙物反射時，回到原來介質，因此波速相同，入射頻率和反射頻率亦相同；因此波速=波長 $\times$ 頻率，所以波長亦相同，僅振幅不同(介質吸收能量，反射的振幅變小，響度變小)。入射波的進行方向和反射波的進行方向亦不同。