

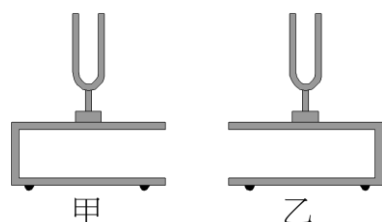
一、單選題 (1~30 題，每題 3 分；31~35 題，每題 2 分，共 100 分)

- () 01、2023 年 9 月 23 日自由時報：明揚國際科技廠房 22 日傍晚發生爆炸，相距約 600 公尺的前進國小受到嚴重的波及，校內有 19 片窗戶的玻璃被震碎，校方當下緊急宣布 23 日停止上課，整理校園〔記者羅羅/屏東報導〕。報導中提及學校窗戶玻璃被震碎的情形與下列何種現象最相近？

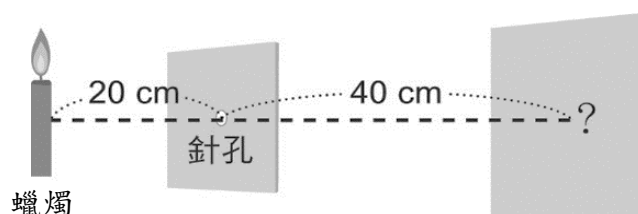
(A)雷聲震得汽車的防盜鈴聲大響 (B)雷聲隆隆不絕，響數十秒後才停 (C)遠處的人先看到閃電，才聽見雷聲 (D)帶電雲層和地表大規模放電，同時產生閃電和雷聲。

- () 02、將頻率都是 400 赫茲的甲、乙兩個音叉，裝在有開口的木箱上，分別立於桌面，如圖(一)所示。當文文敲擊甲音叉，一段時間後，乙音叉也跟著振動，這是聲音的何種現象？

(A)聲音的反射 (B)聲音的共振 (C)聲音的折射 (D)超聲波的應用。



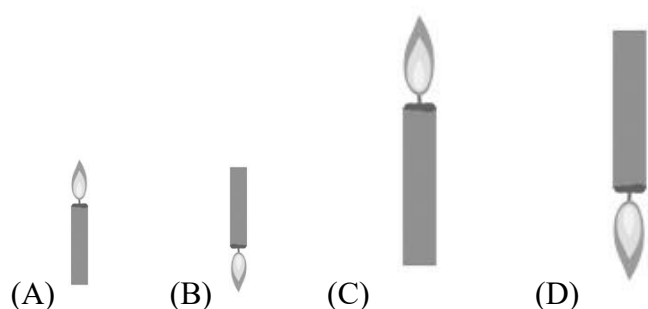
圖(一)



圖(二)

屏幕

- () 03、有一針孔成像的實驗裝置，蠟燭、針孔、屏幕的相對位置，如圖(二)所示。下列何者是蠟燭在屏幕的成像？

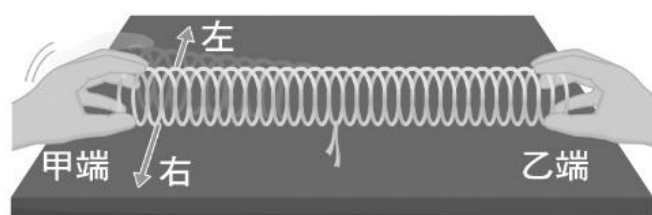


- () 04、教堂中美麗的彩繪玻璃能使外面透進來的陽光呈現繽紛的色彩，姚姚在教堂中從藍色玻璃看出去，看見戶外的新郎穿著帥氣的黑色西裝。有關這件西裝真正的顏色，下列敘述何者正確？

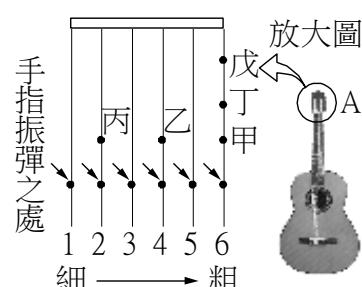
(A)必為黑色 (B)必為白色 (C)必為紅色 (D)一定不是藍色。

- () 05、將彈簧平放於桌面，在彈簧中間綁上緞帶。兩位同學一起將彈簧甲乙兩端拉長，讓彈簧乙端固定不動，假設不考慮彈簧乙端產生固定端反射，使彈簧甲端左右來回地連續甩動，如圖(三)所示，觀察彈簧波前進時的形狀變化與緞帶的移動情形。有關此彈簧波的敘述，下列何者正確？

(A)彈簧波是非力學波 (B)綁在彈簧上的緞帶會隨波向乙端前進 (C)彈簧波將擾動產生的能量由乙端傳至甲端 (D)綁在彈簧上的緞帶，其振動方向與彈簧波傳播的方向垂直。



圖(三)



圖(四)

- () 06、小孤獨抱持組樂團的夢想，每天苦練吉他六小時，使用的吉他如圖(四)所示。假設每條弦線的鬆緊程度相同，左手手指分別按在丙、乙、甲三處，右手在箭頭所指位置，依序撥動第 2 條弦、第 4 條弦、第 6 條弦，何處發出的聲音頻率最高？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三者相同。

- () 07、中興國中創校第 43 屆校慶運動會盛大舉辦，熱鬧非凡，有許多貴賓上台致詞：說話較大聲的朝朝，語速很快的齊齊，音調高亢的萬萬，若三人都在氣溫 30 °C、乾燥無風的空氣中致詞，請問誰的聲音傳播速率最快？

(A)朝朝 (B)齊齊 (C)萬萬 (D)一樣快。

- () 08、虎虎在生物課以複式顯微鏡觀察烏龜池的浮游生物，已知浮游生物的外觀如圖(五)所示，那麼虎虎在顯微鏡的目鏡中看到的成像應為下列何者？



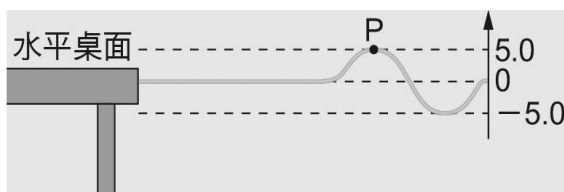
圖(五)

- () 09、消基會測試發現市面上各家廠牌的吹風機，啟動後出風口的電磁波大多超過標準值，其中發出最高電磁波的吹風機竟達 250 毫高斯(mG)，為變電所圍牆外的 10 倍，建議民眾使用吹風機吹乾頭髮時，最好保持 15 公分以上的距離。下列何者和吹風機產生電磁波的原理不同，需要介質幫忙傳播能量？

(A)無線電波 (B)微波 (C)X 光 (D)水波。

- () 10、一條輕繩的一端固定於水平桌面的桌緣，拉直此繩使其呈水平之後，再以固定頻率鉛直上下振動，產生相同頻率的繩波，其示意圖如圖(六)所示。繩波上 P 點與桌面水平線的鉛直高度與時間的關係如表(一)所示，依據表(一)推論，下列何者最可能是此繩波的週期？

(A) 2.0×10^{-2} 秒 (B) 3.0×10^{-2} 秒 (C) 4.0×10^{-2} 秒 (D) 6.0×10^{-2} 秒。



圖(六)

時間(10^{-2} s)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
P 點的鉛直高度(cm)	5.0	2.5	-2.5	-5.0	-2.5	2.5	5.0	2.5	-2.5	-5.0

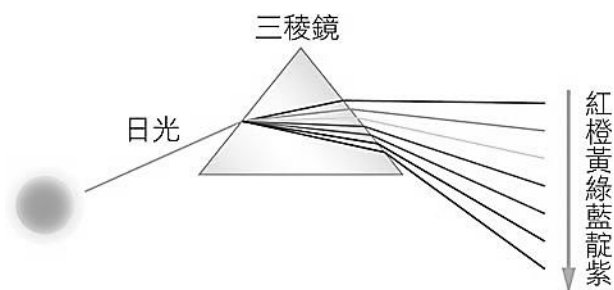
表(一)

- () 11、下列何者不是聲音反射的設計與應用？ (A)紅外線熱影像儀 (B)耳鼻喉科醫生拿的聽診器 (C)傳聲筒的錐狀設計 (D)汽車的智能聲納倒車系統。

- () 12、銘銘用圓形凸透鏡做蠟燭的成像實驗，屏幕上可以清楚看見倒立等大的實像，若將凸透鏡環狀塗黑遮蔽光線，遮蔽部分如圖(七)所示。已知遮蔽部分占透鏡全部面積的三分之一，且蠟燭、凸透鏡、屏幕的位置不變，此時屏幕的成像會有什麼變化？ (A)變成正立的成像 (B)成像完整但亮度變暗 (C)有三分之一的成像不見了 (D)成像高度縮小為原本的三分之二倍。



圖(七)



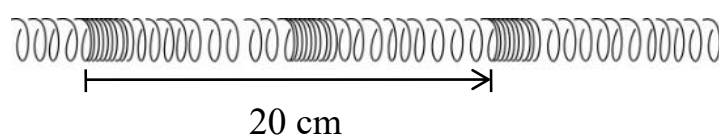
圖(八)

- () 13、太陽光通過三稜鏡，會分離出多種顏色的光，由上而下分別為紅光、橙光、黃光、綠光、藍光、靛光、紫光，如圖(八)所示。下列有關此現象的相關敘述，何者錯誤？ (A)光的三原色為紅、黃、藍 (B)此為牛頓發現的色散現象 (C)太陽光是由不同的色光混合而成 (D)各色光在三稜鏡中的傳播速率不同。

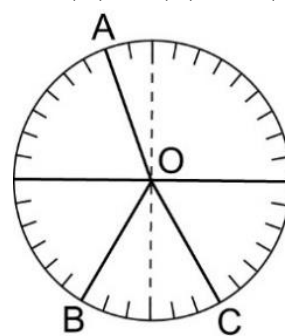
- () 14、大臣原先是鎮守「門」的要石，解開封印後四處漫步，當牠停留在車站的平面鏡前，看見鏡中的自己。下列為大臣的平面鏡成像(左邊為物，右邊為像)，物與像的關係，何者正確？



- () 15、柯柯振動彈簧產生縱波，如圖(九)所示。此彈簧波的波長為多少公分？ (A)5 (B)10 (C)15 (D)20。



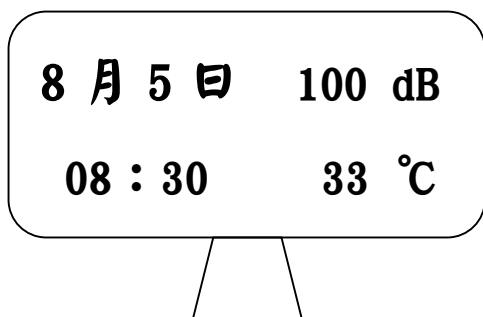
圖(九)



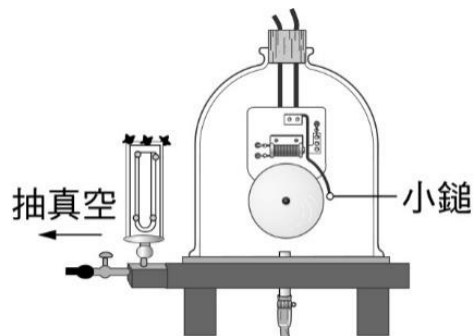
圖(十)

- () 16、有一道光線行進遇到不同介質的交界面，在交界的表面同時產生反射與折射現象，如圖(十)所示。依圖判斷，若入射角為 30 度，虛線為法線，那麼折射角為幾度？ (A)20 (B)30 (C)60 (D)70。

- () 17、下列有關光的敘述，何者錯誤？ (A)光在液體中無法傳播 (B)太陽發出的光傳播到地球，約需要 500 秒
(C)光在真空中的傳播速率最快 (D)光速「c」約等於 3×10^8 公尺/秒。
- () 18、魏魏暑假到桃園機場離境登機的時候，在飛機跑道旁看到了一個電子告示牌，如圖(十一)所示。告示牌中的 dB 是聲音的_____單位，底線應填入下列何者？ (A)音調 (B)速率 (C)響度 (D)音色。



圖(十一)



圖(十二)

- () 19、英國科學家波以耳曾經做了有名的鐘罩實驗，裝置如圖(十二)所示，將電鈴放在裝有抽氣機的鐘罩內，通電後小槌敲擊小鈴可以聽見聲音，但隨著鐘罩內空氣漸漸被抽出，鈴聲漸漸變小，最後聽不見。此實驗最主要獲得下列哪一項結論？ (A)只要物質振動就能聽見聲音 (B)聲音在空氣中的傳播速率最慢 (C)聲音傳播需要介質 (D)物質振動的幅度越大，聲音越大聲。
- () 20、臺灣時間 2023 年 8 月 31 日亮相的滿月「超級藍月」，看起來比一般的滿月大 7 % 左右，也更明亮，引起民眾爭相賞月，錯過這次，下次要等到 2032 年。當晚恩恩仰望天空看見月亮，便拿起手機將天空的月亮拍攝下來傳到班群給同學欣賞。請問恩恩眼睛看見的成像與手機拍攝到的成像，分別是實像還是虛像？
(A)實像、實像 (B)虛像、虛像 (C)實像、虛像 (D)虛像、實像。
- () 21、冰冰在地板看到了一排螞蟻，將焦距 8 公分的凸透鏡放在螞蟻上方，眼睛觀察到的結果，如圖(十三)所示。依圖判斷，凸透鏡與螞蟻的距離可能是多少公分？ (A)6 (B)12 (C)16 (D)20。

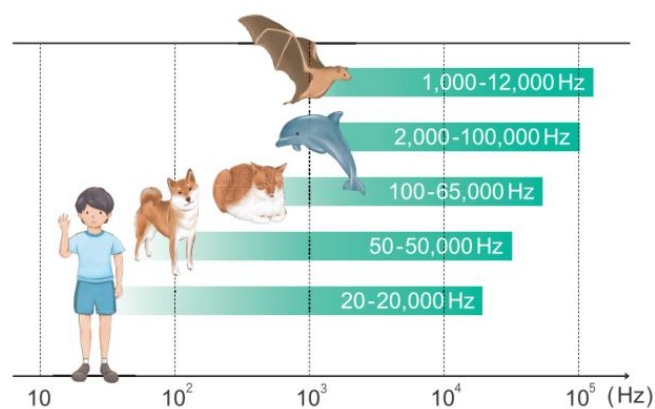


圖(十三)

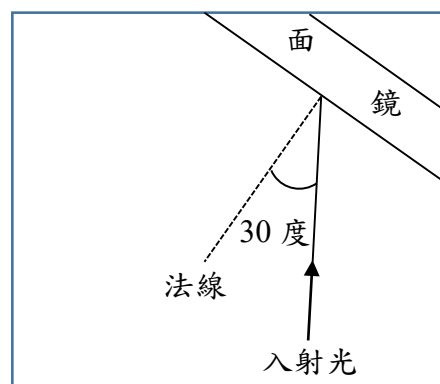


圖(十四)

- () 22、哈哈小隊騎公路車環島，為避免發生行車危險，每人在公路車的彎把尾端加裝後照鏡，如圖(十四)所示。透過後照鏡，看到的成像較小，視野較廣，此後照鏡為下列何種面鏡？
(A)凸透鏡 (B)平面鏡 (C)凸面鏡 (D)凹面鏡。
- () 23、妮妮身著白衣藍裙在舞台上翩翩起舞，此時舞台燈光為紅光，且空間並無其他光線存在，則她穿的衣服看起來是什麼顏色？ (A)白衣黑裙 (B)紅衣藍裙 (C)紅衣黑裙 (D)紅衣洋紅裙。
- () 24、龍龍找到研究顯示軍艦使用的超音波聲納，會影響到海洋中海豚的聽力，甚至使其導航能力失效，進而發生海豚擱淺等事件。已知人與其他動物聽覺頻率範圍，如圖(十五)所示。請根據研究內容及圖(十五)推測，下列何者最可能是軍艦聲納發出的頻率？ (A)40 赫茲 (B)700 赫茲 (C)16000 赫茲 (D)80000 赫茲。



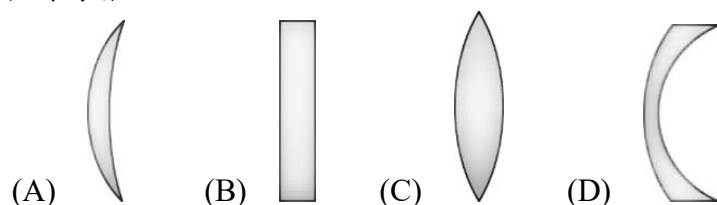
圖(十五)



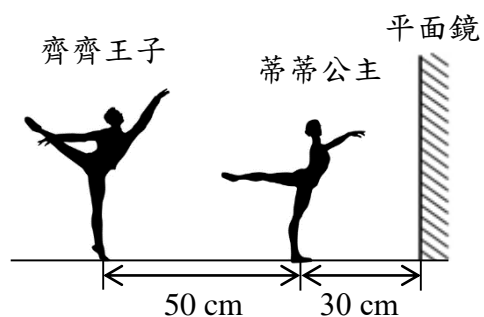
圖(十六)

- () 25、有一道入射光行進時遇到面鏡產生反射，如圖(十六)所示。關於此反射的敘述，何者正確？ (A)反射角 60 度 (B)入射角和反射角的總和為 60 度 (C)入射光與面鏡的夾角 30 度 (D)只有平面鏡的反射光會遵守反射定律。

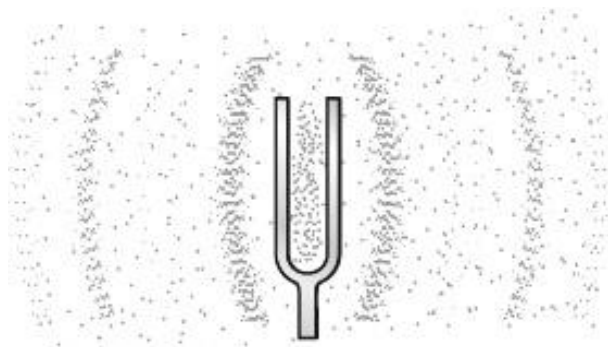
- () 26、名偵探柯南在破案的時候，會透過阿笠博士發明的蝴蝶結變聲器，讓自己發出毛利小五郎的聲音來進行推理，這個道具設計的原理主要是改變了聲音的什麼？ (A)振幅 (B)波形 (C)速率 (D)頻率。
- () 27、下列何者和光的直線前進較沒有關係？ (A)古人用日晷判斷時間 (B)太陽被月球遮住，形成日食 (C)游泳池看起來的深度比實際的深度還淺 (D)美美看不到華華藏在背後的手比 YA。
- () 28、蜂鳥是世界上最小的鳥之一，每分鐘可以振動翅膀 3000~4800 次，快速振翅的特性讓牠可以懸停在空中。最小的蜂鳥質量跟 1 枚硬幣差不多，心跳次數每分鐘超過 1200 次，因為消耗能量的速率很快，如果沒有吸食花蜜，最快在兩個小時內就會餓死。根據上文描述，請問蜂鳥振翅產生聲波的頻率最可能是下列哪一個選項？ (A)30 赫茲 (B)60 赫茲 (C)1200 赫茲 (D)3600 赫茲。
- () 29、早晨朝會，焦焦站在活動中心的舞台，集合八年級學生時，他喊了一聲「各位同學注意」，不久他聽見從面前的牆壁傳來「各位同學注意」的回聲。假設室內無風，關於喊了一聲「各位同學注意」和回聲「各位同學注意」的敘述，下列何者錯誤？ (A)兩聲音傳播時均需要介質 (B)兩聲音的頻率相同 (C)原本喊聲的傳播速率比回聲快 (D)兩聲音遇到障礙物都會產生反射。
- () 30、植入式微型鏡片手術 Implantable Contact Lens (ICL)，使用生物相容性材質製作，依照每個人驗光數據客製化鏡片度數，概念很像把眼鏡鏡片縮小，放進眼球裡面一個小空間固定。ICL 是種可逆式的近視矯正手術，如果受術者產生嚴重的不適應症，隨時可以取出植入的微型鏡片。根據上文描述，ICL 植入的微型鏡片形狀最接近下列何者？



- () 31、齊齊王子和蒂蒂公主在平面鏡前練習芭蕾舞劇《天鵝湖》，兩人與平面鏡的距離，如圖(十七)所示。請問「鏡前的蒂蒂公主」和「鏡中的齊齊王子」距離多少公分？ (A)50 (B)80 (C)110 (D)120。

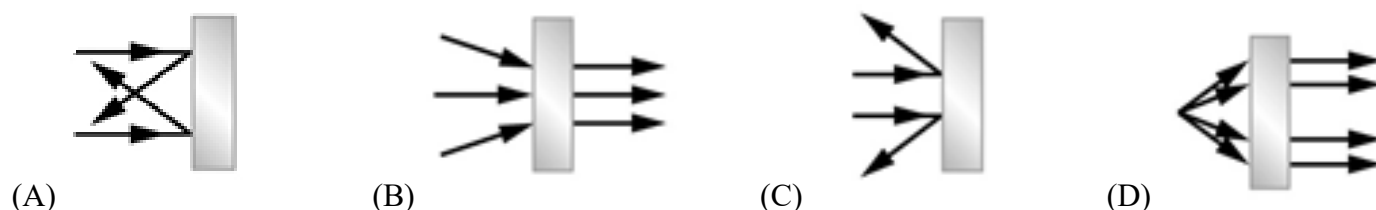


圖(十七)



圖(十八)

- () 32、辰辰敲擊音叉，使之在空氣中連續振動，音叉周圍的空氣形成疏密相間的連續波形，如圖(十八)所示。若音叉發出的聲波從乾燥、涼爽的室內傳到潮濕、炎熱的戶外，聲波的波長會如何變化？ (A)變短 (B)不變 (C)變長 (D)無法判斷。
- () 33、杰杰在臺中中央公園的外圍觀賞國慶煙火，他看見煙火 3 秒後聽見爆炸聲，若空氣中的聲速為 340 公尺/秒，則煙火施放地點距離杰杰約多少公尺？ (A) 340×3 (B) $340 \div 3$ (C) $340 \times 3 \div 2$ (D) $340 \times 3 \times 2$ 。
- () 34、2023 年 7 月 21 日凌晨帛琉籍貨輪在高雄港外海沉沒，海面的搜救船在貨輪沉沒處向下發出聲納，經過 0.4 秒收到回聲。之後，港務公司派遣潛水員，到水下進行船體監測，並未發現燃油外洩情況。根據文中敘述，貨輪沉沒處距離海面約多少公尺？(假設聲音在空氣中的傳播速率 340 公尺/秒，在水中的傳播速率 1500 公尺/秒) (A) 340×0.4 (B) $340 \times 0.4 \div 2$ (C) 1500×0.4 (D) $1500 \times 0.4 \div 2$ 。
- () 35、依據光的行進路線，判斷下列何者為凹透鏡？



~作答完畢，請將答案卡繳回~