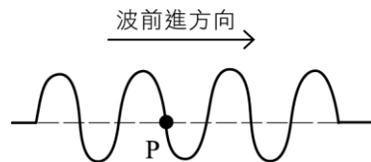
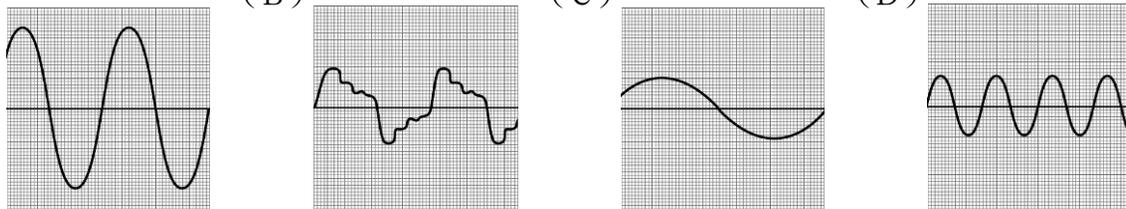


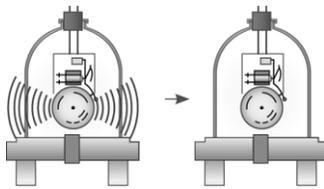
1. ()右圖為振動一輕繩產生向右傳播的週期波瞬間波形，P 點為繩上一點，試問下一瞬間 P 點的運動方向為何？
 (A)向上 (B)向下 (C)靜止 (D)向右。



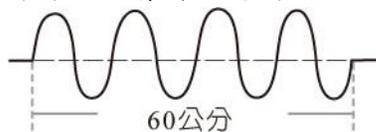
2. ()下列為相同時間內，產生的各聲波波形，請問何者的音色與其他三者不同？
 (A) (B) (C) (D)



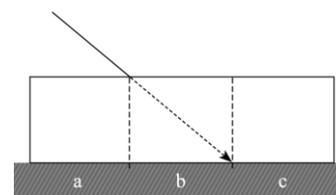
3. ()將鬧鈴放入一個玻璃鐘罩，通電使鐵錘擊鬧鈴時，再開啟抽氣機把玻璃鐘罩中的空氣逐漸抽出，試問下列敘述何者正確？
 (A)聲音愈來愈小 (B)聲音愈來愈大
 (C)聲音愈來愈高 (D)聲音愈來愈低。



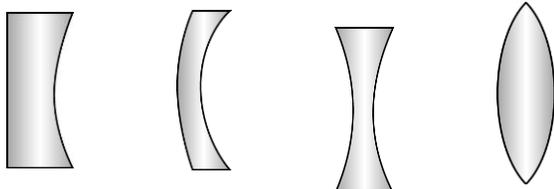
4. ()一週期波的瞬間波形如圖所示，請問此週期波的波長為多少？(A) 7.5 cm (B) 15 cm (C) 30 cm (D) 60 cm



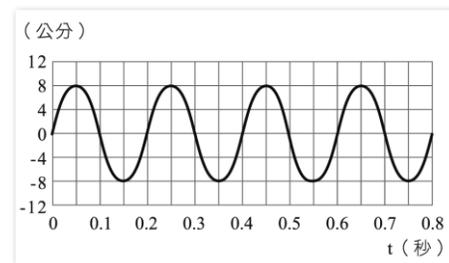
5. ()右如圖為一道雷射光斜向入射放在桌上的透明壓克力片，根據圖示判斷下列敘述何者正確？
 (A)桌面上的雷射光點會落在 a 區 (B)桌面上的雷射光點會落在 b、c 交界處
 (C)桌面上的雷射光點會落在 b 區 (D)桌面上的雷射光點會落在 c 區。



6. ()阿誠將一物品放置在某種透鏡前時，透過鏡片可看到倒立放大的像，此透鏡可能是下列哪一種透鏡？
 (A) (B) (C) (D)

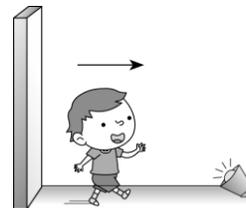


7. ()阿水在 20°C 的室內，敲擊一支音叉，透過示波器所顯示的波形如右圖所示。若她將裝置移至 30°C 的室外操作，且用比剛才更大的力量敲擊音叉，試問關於此時聲波波形的描述，下列何者錯誤？
 (A)振幅會大於 8 公分 (B)用更大的力量敲擊音叉，波速會變快
 (C)響度會變大 (D)氣溫升高，聲速會變快。



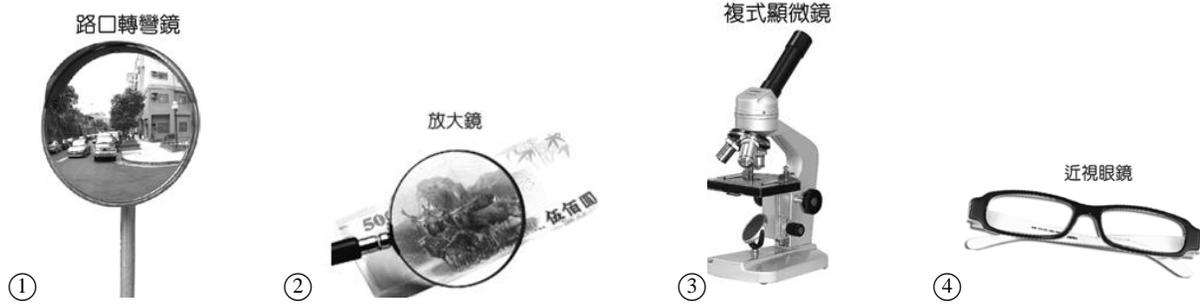
8. ()阿土在氣溫 30°C 的游泳池旁聊天，而阿金則在 24°C 的水中跟同學玩水中傳話，請問關於他們兩人聲音的描述，何者錯誤？ (A)傳遞阿金聲音的介質為水 (B)阿金在水中聽到阿土說話的音調與在池邊同學聽到的一樣 (C)水溫較氣溫低，因此阿金聲波的速率較阿土的聲波慢 (D)聲速與講話的快慢無關。
 9. ()李林晚上帶小孩到公園玩，發現設置在地面的燈具打光，造成身後牆上有影子，若他請小孩向著燈具前進，應會看到牆上影子如何變化？

- (A)影子高度變矮且寬度變小 (B)影子高度變高但寬度不變
 (C)影子高度變高且寬度變大 (D)影子高度變高但寬度不變。



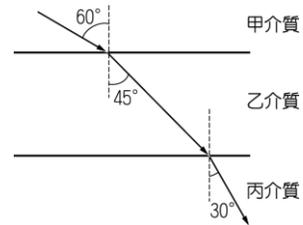
10. ()發聲體的振動頻率決定了聲音的哪一項特性？
 (A)聲音的音調 (B)聲音的音量 (C)聲音的音色 (D)聲音傳播的快慢。
 11. ()太陽發出的光進入大氣再照進海水，過程中光的傳播速率如何變化？
 (A)逐漸變慢 (B)逐漸變快 (C)先變快再變慢 (D)先變慢再變快。
 12. ()詠然家開水果店，紅心芭樂上架時，詠然想用色光照明讓芭樂看起來更好吃，應該用何種顏色的燈光？
 (A)紅光 (B)綠光 (C)藍光 (D)黃光。

13. ()下面四種物品，依順序分別是用哪種透鏡或面鏡？



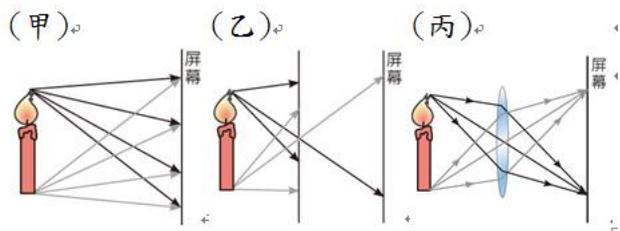
- (A)凸面鏡、凹透鏡、凹透鏡、凸透鏡 (B)凸面鏡、凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡
(C)凸透鏡、凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡 (D)凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡、凸透鏡。

14. ()如右圖為一束光線於暗室中，由甲介質進入乙介質和丙介質的示意圖，請問光在三種介質中速度的快慢排列為何？



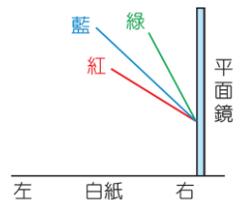
- (A)甲>乙>丙 (B)丙>乙>甲
(C)乙>丙>甲 (D)甲=乙=丙。

15. ()甲、乙、丙三圖表示蠟燭發出的光線照射到屏幕上的情形，甲為直接照射，乙為經針孔後照射，丙為經凸透鏡後照射，請問關於屏幕上的成像何者正確？



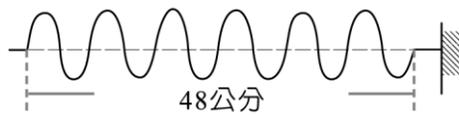
選項	(甲)	(乙)	(丙)
(A)	倒立虛像	倒立實像	比乙暗的倒立實像
(B)	倒立虛像	倒立實像	比乙亮的倒立實像
(C)	無法成像	倒立實像	比乙暗的倒立實像
(D)	無法成像	倒立實像	比乙亮的倒立實像

16. ()小非在水平桌面上直立一平面鏡，並在鏡下平放一張白紙，而後將三束不同顏色的光線，以不同入射角射向平面鏡，如右圖所示。若此三束光線經平面鏡反射後，會在白紙上顯示出三個光點，則所見光點顏色由左到右依序為何？



- (A)綠、藍、紅 (B)紅、綠、藍
(C)紅、藍、綠 (D)藍、紅、綠。

17. ()振動一輕繩產生連續週期波，若振動 3 秒產生如下圖的波形，則下列關於此繩波的敘述何者錯誤？



- (A)週期：2 秒 (B)波長：8 公分 (C)頻率：2 赫 (D)波速：16 公分／秒。

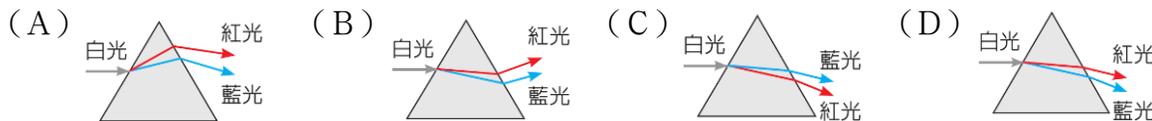
18. ()觀賞模仿節目時，我們會覺得模仿者的聲音很像本人，主要是因為「 」很像。當我們施愈大的力量敲擊音叉，所發出的「 」也會愈大。請問在上面的敘述中，括號內依序要填入什麼名詞？

- (A)響度、音色 (B)音調、響度 (C)音色、音調 (D)音色、響度。

19. ()振動彈簧使其產生連續週期波，若 3 分鐘振動 360 次，則此彈簧波的頻率為何？

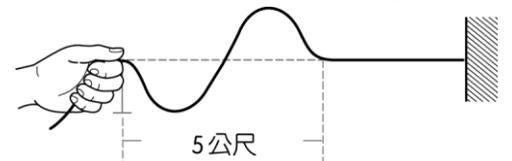
- (A)0.5 Hz (B)2 Hz (C)60 Hz (D)120 Hz。

20. ()一束白光入射進入三稜鏡後，其中紅色光與藍色光的行進路徑應為何？



21. ()下列有關超聲波的敘述，何者錯誤？ (A)人耳聽不見的聲音稱為超聲波 (B)相同介質中，超聲波的波速與一般聲波相同 (C)超聲波可應用在孕婦產檢及清洗物品污垢 (D)海豚及蝙蝠等動物可以發出及接收超聲波。

22. ()將一長繩上下振動，產生一個波向右傳遞，如右圖，若波在 1 秒內前進了 5 公尺，此繩波的波速大小為多少公尺／秒？



- (A)0.4 公尺／秒 (B)2.5 公尺／秒
(C)5 公尺／秒 (D)10 公尺／秒。

23. ()我們之所以能看見那些不會自行發光的物體，原因為何？

- (A)眼睛的功能是可以見到不會發光的物體 (B)物體本身具有被眼睛看到的性質
(C)物體折射外來的光線，進入至眼睛視網膜內 (D)物體反射外來的光線，如同自身發光一般。

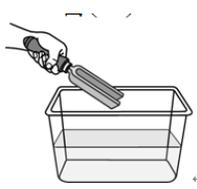
◎老師用橡皮筋與音叉進行實驗，以探討物體如何產生聲音，實驗步驟如圖一～三所示，試回答第 24 題至第 25 題：



圖(一)



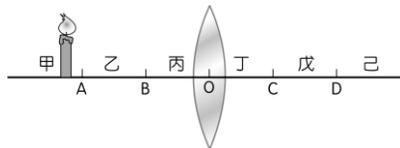
圖(二)



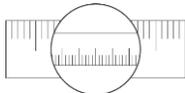
圖(三)

24. ()以橡皮槌敲擊音叉後，用手握緊音叉的金屬部分，請問關於握緊音叉前後的發聲變化，下列敘述何者正確？
 (A)握緊後音叉仍可振動發聲，只是透過手傳出來的聲音較小聲 (B)音叉本身是發聲器，握緊前後發聲並無變化 (C)握緊後音叉無法振動，故不再發聲 (D)握緊前後音叉本身材質不變，故發聲並無變化。
25. ()由觀察橡皮筋和音叉如何產生聲音，我們可發現物體產生聲音的條件為何？
 (A)使物體接觸水 (B)使物體發生振動 (C)物體為金屬材質 (D)物體不具彈性。

◎燭火經凸透鏡會聚成像示意如下圖，A、B、O、C、D 各點之間的距離皆等於焦距，試根據圖示及凸透鏡成像觀察實驗結果，試回答第26題至第30題：



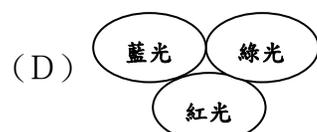
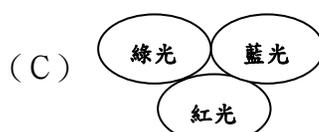
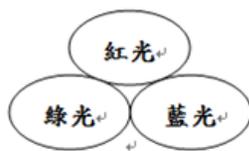
26. ()若將蠟燭置於甲區，則成像的位置與性質，下列何者正確？ (A)成像在丁區，為正立縮小實像 (B)成像在戊區，為倒立縮小實像 (C)成像在己區，為倒立縮小實像 (D)無法成實像。
27. ()若將蠟燭由甲區移向乙區，則應如何移動紙屏？成像有何變化？ (A)紙屏向右移離透鏡，成像變小 (B)紙屏向左移近透鏡，成像變小 (C)紙屏向右移離透鏡，成像變大 (D)紙屏向左移近透鏡，成像變大。
28. ()將蠟燭置於丙區，進行成像觀察，下列關於此時成像的敘述何者錯誤？ (A)成放大的像 (B)成正立的像 (C)可在紙屏上成像 (D)可用眼睛觀察成像。
29. ()將蠟燭放置於甲區，並將紙屏移至成像位置，然後用不透明物體遮住透鏡的下半部，請問在遮住透鏡前後，紙屏上的成像有何變化？(A)大小只剩一半，亮度不變 (B)大小不變，亮度變暗 (C)大小只剩一半，亮度變暗 (D)仍然無法成實像。
30. ()若用眼睛透過此凸透鏡觀察一把直尺，結果如下圖所示，請問此凸透鏡與直尺之間的距離可能為下列何者？
 (A)小於 \overline{OB} (B)等於 \overline{OB}
 (C)等於 \overline{OA} (D)大於 \overline{OA} 。



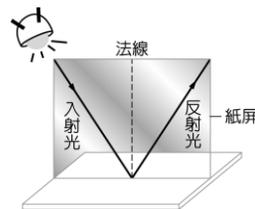
31. ()圖四為針孔成像的實驗裝置，使用三個手指燈為光源，顏色分別為紅色、綠色、藍色，三色手指燈的排列方式如圖五所示，由觀察者位置看向紙屏，觀察者看到的紙屏上成像排列狀況為何？

圖(四)

圖(五)手指燈排列方式



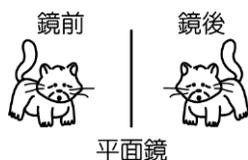
32. ()寶弟進行反射定律的實驗，他拿了手電筒、平面鏡、紙屏，作出如下圖的裝置，則關於反射定律的敘述，下列何者錯誤？



- (A)假想的法線是垂直反射面的
 (B)入射線與反射線分別在法線的兩端
 (C)粗糙面所產生的反射光線，仍需遵守反射定律
 (D)入射線、反射線、法線不一定會在同一平面上。

33. ()如下圖所示，站在平面鏡前的貓咪會在鏡後成像；下列有關平面鏡成像的敘述，何者錯誤？

- (A)平面鏡成像是光折射的結果
 (B)像的大小和鏡前的貓咪相同
 (C)像和鏡的距離等於鏡前的貓咪和鏡的距離
 (D)貓咪所成的像必為虛像。

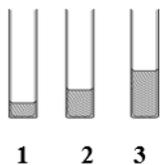


34. ()在均勻且溫度固定的空氣環境中，當聲波遇到障礙物而發生反射時，下列何者會改變？(甲)頻率；(乙)分貝；(丙)速率；(丁)波的進行方向。

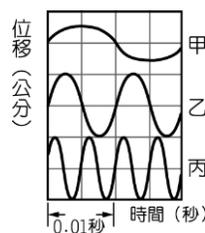
- (A)甲乙 (B)乙丙 (C)乙丁 (D)乙丙丁。

35. ()取三支完全相同的玻璃管各裝不同高度的水，如下圖六所示，若圖七為三支玻璃管吹氣產生的聲波波形，則1號玻璃管的波形應為何者？

圖(六)



圖(七)



36. ()承上題，傳聲的介質為何？聲波分類上屬於橫波還是縱波？

- (A)介質:空氣柱；屬於縱波 (B)介質:空氣柱；屬於橫波
(C)介質:水柱；屬於縱波 (D)介質:水柱；屬於橫波。

37. ()附表為兩種動物所能聽見聲音的頻率範圍。在空氣溫度為 15°C ，聲波波速為 34000 cm/s 的環境下，若發出波長為 10 m ，且音量足夠大的聲波，則參閱表中的資訊，下列有關此兩種動物是否能聽到此聲波的敘述何者最合理？

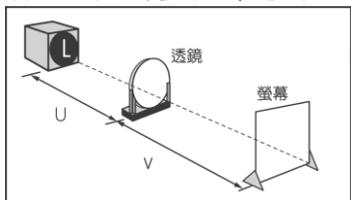
動物	聽覺頻率範圍 (Hz)
大象	16~12000
兔子	360~42000

- (A)兩種動物都聽得到此聲波
(B)兩種動物都聽不到此聲波
(C)此聲波大象聽得到，而兔子聽不到
(D)此聲波兔子聽得到，而大象聽不到

38. ()在某部卡通影片中出現以下的劇情：「哈利被恐龍抓住，情急之下他拿下遠視眼鏡來聚集太陽光，灼傷恐龍，並趁機會逃走……」。有關「他拿下遠視眼鏡來聚集太陽光」的敘述，下列何者正確？

- (A)遠視眼鏡是一種凸透鏡，在空氣中可以聚集太陽光，故此劇情符合科學原理
(B)遠視眼鏡是一種凹透鏡，在空氣中可以聚集太陽光，故此劇情符合科學原理
(C)遠視眼鏡是一種凸透鏡，在空氣中無法聚集太陽光，故此劇情不符合科學原理
(D)遠視眼鏡是一種凸面鏡，在空氣中無法聚集太陽光，故此劇情不符合科學原理。

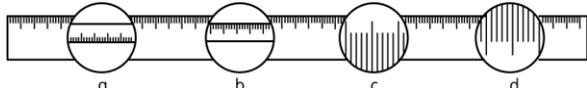
39. ()阿弟用透鏡做成像實驗，裝置如附圖。U為光源至透鏡的距離，V為螢幕上得到最清晰圖像時，螢幕至透鏡的距離。調整U值測量相對應的V值，結果如附表，當 $U=35$ 公分時，在紙屏上所成之像為下列何者？



U (公分)	50	40	30	25	18
V (公分)	21	24	30	38	90

- (A)倒立放大實像 (B)正立放大實像 (C)倒立縮小實像 (D)正立縮小實像。

40. ()用凹透鏡從不同距離，觀察一直尺，透鏡中看到的圖形應為何者？



- (A)a (B)b (C)c (D)d。

41. ()如右下圖所示，白紙上寫EF兩字，對平面鏡A成像為何？

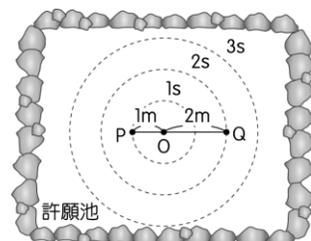
- (A) \overline{FE} (B) EF



- (C) FE (D) \overline{EF} 。

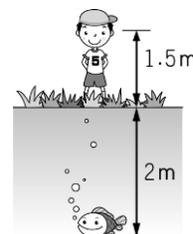
42. ()在近乎真空的太空中，有三艘太空船甲、乙、丙，其中丙太空船與甲、乙太空船相距不遠且未互相接觸，若甲、乙太空船意外相撞但未發生爆炸，試判斷丙太空船中的太空人是否能聽見由甲、乙相撞處直接傳來的聲響，及其主要的原因為何？ (A)幾乎不能聽見，因聲音需要經由介質來傳播 (B)幾乎不能聽見，因聲音在太空中的傳播速率太慢 (C)能清楚聽見，因聲音可經由障礙物反射來傳遞 (D)能清楚聽見，因聲音為非力學波。

43. ()平靜無風的下午，在許願池上O點丟入一枚硬幣，使水面上產生一個圓形水波，已知圓形水波的半徑每秒增加 1 m 。若丟入硬幣前，在水面上距離O點 1 m 及 2 m 的P、Q兩點，分別有一片落葉，且O、P、Q在同一直線上，如右圖所示，則硬幣丟入水中3秒後，兩片落葉的距離約為多少？

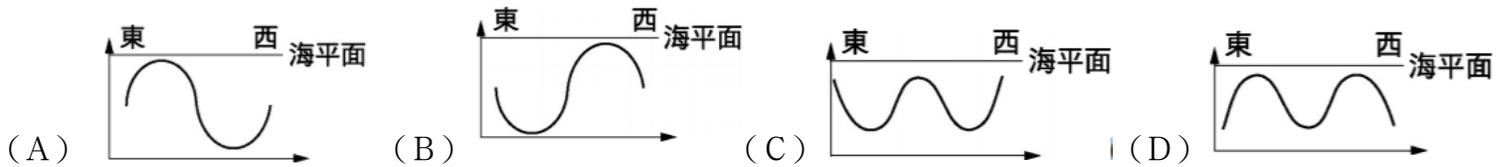


- (A) 3 m (B) 5 m (C) 6 m (D) 9 m 。

44. ()右圖勇俊去釣魚，他的眼睛距水面 1.5 公尺，魚在水面下方 2 公尺，勇俊拿了網子想撈魚，他該如何做才較有可能撈到魚？(A)朝所看到的魚之上方撈 (B)朝所看到的魚之下方撈 (C)朝所看到的魚之右方撈 (D)朝所看到的魚之左方撈。



45. ()有一艘海底探測船，若船等速向西行駛，每隔一段時間利用聲納探測海底深度一次，其回聲接收時間依序為20秒、40秒、20秒、5秒、20秒，則海底地形可能為下列何者？



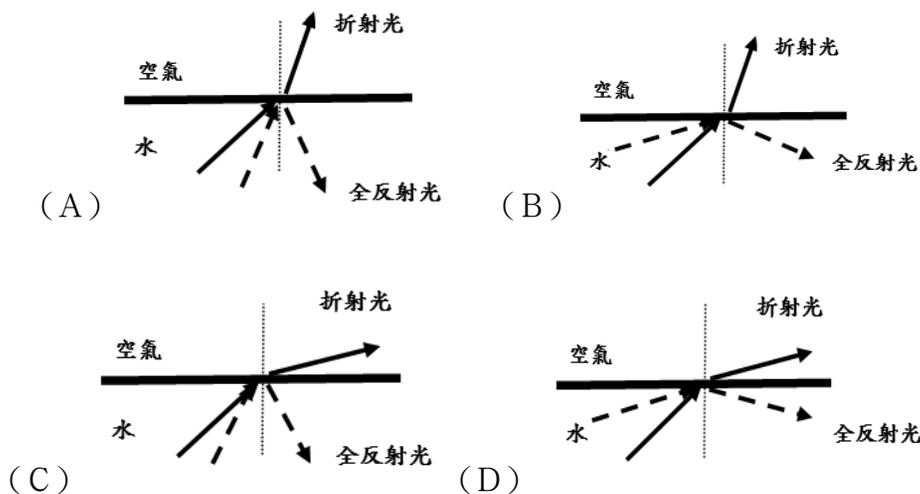
【素養題型一】(文出處:科學閱讀 49)

大約兩百年前，科學家丁鐸耳在歐洲一年一度的物理年會上，表演了一個不可思議的實驗：他準備了一個四周塗黑的大水槽，水槽側面靠近底部的地方挖了一個小孔。細細的水柱從小孔呈拋物線地噴射出來(如圖八)。水槽的另一邊緊貼著一個強光燈，強光經過凸透鏡匯聚成一束平行的光束，從小孔跟著水流射出來。會議廳的燈光全部熄滅，奇怪的事情發生了！——光線居然不是直線射出，而是跟著水柱彎彎地流出去的！「水流彎彎，光也彎彎？」全場的科學家們個個目瞪口呆！



某些情況下，光是只能反射回水裡頭，而射不出水面外的。把包了塑膠膜的光筆放進水箱裡往上照射，慢慢改變光筆的方向，當入射角度增加到夠大時，你會發現雷射光完全射不出水面，全部被反射回水裡了，這就是光的「全反射」。

46. ()當光束從水中射入空氣中時，「在空氣中的光速」與「在水中的光速」大小比較為下列何者？
 (A)在空氣中的光速<在水中的光速 (B)在空氣中的光速=在水中的光速 (C)在空氣中的光速>在水中的光速
47. ()以實線箭頭表示正常情況下的光線折射路徑，以虛線箭頭表示全反射情況下的光線折射路徑，下列哪個圖形為正確的光線路徑圖？



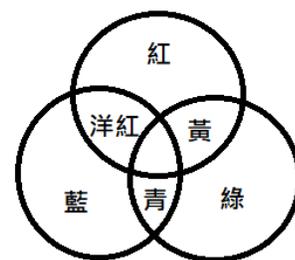
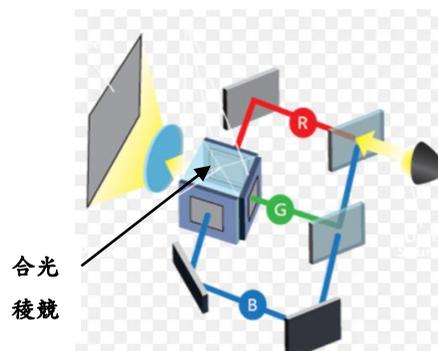
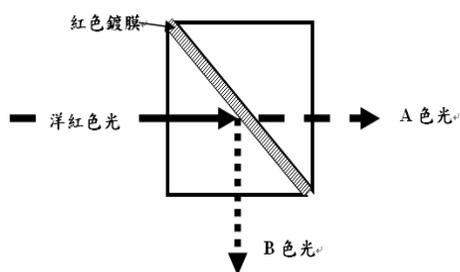
【素養題型二】(文出處:跟著鄭大師玩科學與晟宏科技官網)

- ◆**分光稜鏡**：利用鍍膜將光源中的色光分開。最簡單的型式是在兩個 45° 三稜鏡中間鍍上一層紅色鍍膜如下圖九所示，當洋紅色光垂直稜鏡面射入，可分離出紅色光與藍色光。(註:鍍膜是透過光學干涉機制來控制與鍍膜同色色光可以穿透該鍍膜，其餘色光則是無法穿透鍍膜而反射)
- ◆**合(聚)光稜鏡**：利用多層的鍍膜將光源分出的色光重新組合重疊形成混合色光，即將原先分光的光路逆向來進行。
- ◆**稜鏡在生活中應用廣泛**，如3LCD又稱為穿透式技術。3LCD投影技術的成像原理如圖十所示，是利用包覆在合光稜鏡外圍的三片LCD面板來調變由光源發射出來欲投影至螢幕的光訊號。為準確投影出影像的色彩，需先將光源分離成R(紅)、G(綠)、B(藍)三色，再利用包覆在合光稜鏡外圍的三片LCD分別對R、G、B三種顏色的光作調變，同時射入合光稜鏡將R、G、B三色合併成影像色彩，經投影鏡頭投射至螢幕。(註:調變是調整光訊號的強弱)

圖(九)

圖(十)

圖(十一)



48. ()根據文章敘述，並參考圖十一光的三原色，判斷圖九中分光稜鏡所分出來的A、B兩種色光分別為何種色光？
 (A)兩者皆為紅色光 (B)兩者皆為藍色光 (C)A色光:藍色、B色光:紅色 (D)A色光:紅色、B色光:藍色。
49. ()根據文章敘述，圖九中分光稜鏡的B色光與紅色鍍膜的夾角為幾度？(A)90度 (B)60度 (C)45度 (D)30度。
50. ()圖十中箭號所指之處為LCD投影技術的合光稜鏡，如入射合光稜鏡的R、G、B分別表示光訊號強度相同的紅、綠、藍色光，試問投影出的色光應為何種色光？(A)青色光 (B)黃色光 (C)洋紅色光 (D)白色光。

解答:

1. A	2. B	3. A	4. B	5. C	6. D	7. B	8. C	9. C	10. A
11. A	12. D	13. B	14. A	15. D	16. C	17. A	18. D	19. B	20. D
21. A	22. C	23. D	24. C	25. B	26. B	27. C	28. C	29. B	30. D
31. D	32. D	33. A	34. C	35. B	36. A	37. C	38. A	39. C	40. B
41. A	42. A	43. A	44. B	45. B	46. C	47. D	48. D	49. C	50. D