

- () 1.(95學測) 游泳時戴上泳鏡，在水中可看清景物；若不戴泳鏡，即使是視力正常的人，在水中看到的景物也會模糊不清。不戴泳鏡時，無法看清水中景物的主要原因為下列哪一項？
 (A)在水中瞳孔會縮小，使進入眼睛的光線不足 (B)在水中時，不戴泳鏡會比較緊張，無法集中精神 (C)水分子會碰撞射向眼睛的光，使進入眼睛的光線不足 (D)在水中光對眼睛的偏折與在空氣中對眼睛的偏折程度不同。

【答案】：(D)

【解析】：不戴泳鏡時，無法看清水中景物，戴上泳鏡，則在水中可看清景物；這是因為在水中光對眼睛的偏折與在空氣中對眼睛的偏折程度不同。

- () 2.(99學測) 救難隊欲發射拋繩器，以繩索連接河谷兩岸。一名隊員連續拍手，來估計與對岸峭壁的距離。他愈拍愈快，當6秒內拍手20次時，拍手的節奏與回音同步。已知空氣中的聲速為340公尺/秒，則該隊員與河谷對岸峭壁的最短距離約為多少公尺？
 (A)340 (B)120 (C)100 (D)50 (E)20。

【答案】：(D)

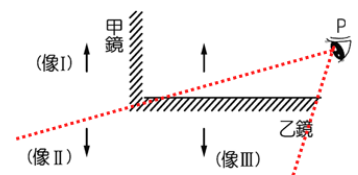
【解析】：6秒內拍手20次時，因此拍一次間隔 $6/20=0.3$ 秒，
 因此聲音來回距離 $2L=340 \times 0.3=102\text{m}$ ，距離 $L=102/2=51\text{m}$ 。

- () 3.(95學測) 秀玉有近視眼，經醫生檢查後她需配戴500度的近視眼鏡，此眼鏡之鏡片應為下列何者透鏡？
 (A)焦距為20公分的凹透鏡 (B)焦距為20公分的凸透鏡 (C)焦距為5公分的凹透鏡 (D)焦距為5公分的凸透鏡。

【答案】：(A)

【解析】：近視眼配戴凹透鏡，500度為商業度數，實際度數 $=500/100=5$ 度 = 焦度
 $1/\text{焦距} = \text{焦度} \Rightarrow 1/f=5 \Rightarrow f=1/5=0.2$ 公尺 = 20cm

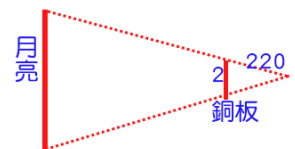
- () 4.(91學測補) 甲、乙兩個平面鏡相交成直角，一物↑位於鏡前，此物經平面鏡反射後的成像情形如圖所示，三個虛像分別以像 I、像 II、像 III 表示。若眼睛自 P 處望向乙鏡，則總共能看見哪幾個像出現在乙鏡中？
 (A)像 I、像 II、像 III (B)像 II、像 III (C)像 I (D)像 II (E)像 III。



【答案】：(B)

【解析】：從圖中所見，在乙鏡中能見到的範圍，只有(B)像 II、像 III。

- () 5.(91學測補) 將一個一元小銅板貼在窗戶的玻璃上，用一隻眼睛看它，當它剛好將滿月的月亮完全遮住時，眼睛和銅板的距離約為220公分。已知銅板直徑約為2.0公分，月亮直徑約為 3.6×10^3 公里，則月球與地球的距離約為多少公里？
 (A) 4.0×10^3 (B) 4.0×10^5 (C) 4.0×10^7 (D) 4.0×10^9 (E) 4.0×10^{11} 。

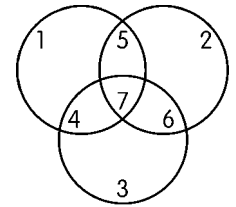


【答案】：(B)

【解析】： $\frac{2 \text{ cm}}{220 \text{ cm}} = \frac{3.6 \times 10^3 \text{ km}}{x \text{ km}} \Rightarrow x = 3.96 \times 10^5 \text{ km} \approx 4.0 \times 10^5 \text{ km}$

- () 6.(91學測補) 如圖三個圓是由強度相同的紅、綠、藍色光，一起照射白紙時分別形成，在4、5、6區兩種色光重疊，在7區三種色光重疊。下列哪一選項列出的顏色正確？答：(C)

色區 選項	1	2	3	4	5	6	7
(A)	紅	綠	藍	洋紅	黃	青	白
(B)	紅	綠	藍	洋紅	黃	青	黑
(C)	紅	藍	綠	洋紅	黃	青	白
(D)	紅	藍	綠	洋紅	紫	青	黑



【答案】：(C)

【解析】：若(1)是紅光 (2)是綠光，則(5)是黃光，(7)是白光。
因此只有(A)符合。

- () 7.(90推甄) 醫生替人作產前檢查常用「超聲波」，工程師檢測橋樑的安全性也用「超聲波」。這類的「超聲波」人們無法聽到，原因為何？
(A)波長太長 (B)頻率太高 (C)強度太大 (D)速度太快。

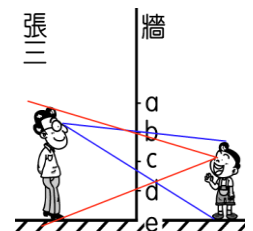
【答案】：(B)

【解析】：超聲波是指頻率超過 20000 赫以上，人的耳朵因為發音頻率過高無法接收。

- () 8.(89推甄) 張三與他的兒子分別站立於一面牆的兩邊，如右圖。若要在牆上開一個窗子使兩人彼此都能看到對方的全身，則所需最小窗子的位置應為下列何者？
(A) ae (B) ad (C) be (D) bd (E) cd。

【答案】：(D)

【解析】：由作圖可知，張三所見範圍為藍線之間，兒子所見範圍為紅線之間，因此欲同時見到的範圍，則為 bd 間的範圍。

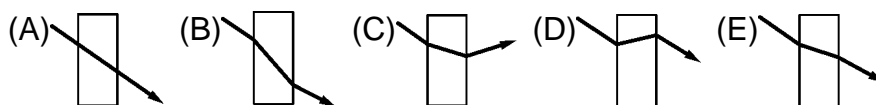


- () 9.(90推甄) 平面鏡成像時，鏡中的像屬於下列何者？
(A)正立實像 (B)正立虛像 (C)倒立實像 (D)倒立虛像。

【答案】：(B)

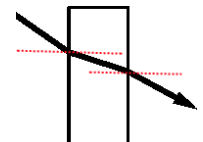
【解析】：平面鏡成像為相等正立虛像，物距=像距，物高=像高。

- () 10.(90推甄) 一束可見光在空氣中由左向右通過實心平行玻璃板，試問可能軌跡為何？



【答案】：(E)

【解析】：如圖，光從空氣到玻璃，速度變慢，會接近法線；再由空氣到玻璃，再偏離法線。因此光線會先向上偏折，再向下偏折

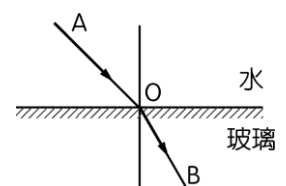


- () 11.(89推甄) 如右圖，一光線在水中沿 AO 入射至玻璃後，沿 OB 折射。下列敘述何者正確？

(A)若入射角增大，有可能產生全反射 (B)若光改自 BO 入射，則會沿 OA 折射 (C)光在水中的速率小於在玻璃中的速率 (D)光在水中的頻率小於在玻璃中的頻率 (E)光在水中的波長等於在玻璃中的波長。

【答案】：(B)

【解析】：光由速度慢的介質到速度快的介質，光線偏離法線，入射角愈大，折射角愈大，才可能



發生全反射。因此光由水射入玻璃，為速率快入射至速率慢的介質，不可發生全反射。根據光的可逆性，從 AO 入射，再由 OB 射出，則光若由 BO 射入，將沿著 AO 射出。在不同介質穿透前進時，頻率維持不變。光在水中速率大於玻璃中速率，是由於水中波長率大於玻璃中波長。

- () 12.(88推甄) 下列的光學現象，何者可用幾何光學解釋？
(A)雨後天空的彩虹 (B)肥皂泡薄膜上的彩紋 (C)光線無法通過兩片互相垂直的偏振片 (D)雷射光對單狹縫的繞射條紋 (E)光碟片上的彩色現象。

【答案】：(A)

【解析】：反射、折射可用幾何光學解釋；干涉與繞射只能以波動光學(物理光學)來解釋

- (A)雨後天空的彩虹：為折射現象(幾何光學)。
(B)肥皂泡薄膜上的彩紋：薄膜干涉現象，為波動現象。
(C)光線無法通過兩片互相垂直的偏振片：說明光是橫波(電場、磁場與進行方向垂直)。
(D)雷射光對單狹縫的繞射條紋：光的波動現象。
(E)光碟片上的彩色現象：光碟片表面的薄膜干涉，為波動現象。

- () 13.(87推甄) 根據都卜勒定律，我們觀測到的天體運動可以顯現光譜的藍移或紅移現象。由觀察知道遙遠的星系光譜都呈現紅移，這些星系是如何運動的？
(A)靜止不動 (B)向我們接近 (C)離我們遠去 (D)無常規可循。

【答案】：(C)

【解析】：星系光譜出現紅位移，表示波長變長，頻率降低，依都卜勒效應，表示星球正離我們遠去，才會出現光波頻率下降的現象。

- () 14. (87推甄) 開喜婆婆站在平面鏡前 1.5 公尺處，手持照相機，欲將自己在鏡中的像拍照清楚，則照相機應對多少公尺遠處對焦？
(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 3 (E)無窮遠。

【答案】：(D)

【解析】：人在平面鏡前 1.5 公尺，像在平面鏡後 1.5 公尺，因此人與像的距離 = $1.5 + 1.5 = 3$ 公尺。瞄準平面鏡中距離 3.0 公尺的像，可以清晰地對焦。

- () 15. (87推甄) 近視眼需配戴何種眼鏡矯正？其理由為何？
(A)凹透鏡，因為它能發散光線 (B)凸透鏡，因為它能發散光線 (C)凹透鏡，因為它能會聚光線 (D)凸透鏡，因為它能會聚光線。

【答案】：(A)

【解析】：近視眼是由於像出現在視網膜前，因此需配戴凹透鏡，將成像位置延後，使像恰巧位於視網膜上，才能清晰成像，這是因為凹透鏡能發散光線，延長焦距的現象。

- () 16.(85推甄) 下列各種物理現象中，哪一種是不能以幾何光學的理論來解釋的？
(A)針孔成像 (B)烈日下的樹影 (C)肥皂泡薄膜的五顏六色 (D)面鏡成像 (E)月蝕。

【答案】：(C)

【解析】：光的反射、折射，以及直線前進，都可以用幾何光學說明。

- (A)針孔成像：光直線前進。 (B)烈日下的樹影：光直線前進。
(C)肥皂泡薄膜的五顏六色：光經過薄膜的干涉現象，為波動現象。

(D)面鏡成像：平面鏡的反射。 (E)月蝕：光的直線前進。

() 17.(85推甄) 下列哪一種物理現象是科學家認為光波是橫波的理由？

(A)光的干涉現象 (B)光的偏振現象 (C)光的折射現象 (D)光的繞射現象 (E)光的全反射現象。

【答案】：(B)

【解析】：光的偏振現象，說明光是由於電場和磁場的交互變化，所形成的橫波，而電場、磁場和波的進行方向，始終保持垂直，因此被視為橫波。

() 18.(85推甄) 一光線從水中射入到水與空氣的界面上。已知此光線由水中進入空氣的臨界角為 48.5° ，下列敘述何者正確？

(A)若入射角大於 48.5° ，光線不會全部反射回水中 (B)若入射角大於 48.5° ，光線不會折射進入空氣中 (C)若入射角大於 48.5° ，光線會部分折射進入空氣中 (D)若入射角小於 48.5° ，光線會全部反射回水中 (E)若入射角小於 48.5° ，光線會全部折射進入空氣中。

【答案】：(B)

【解析】：當入射角 = 臨界角時，此時的折射角為 90° ，

(1)當入射角大於臨界角時，折射將消失，光線將全部返回水中，稱為全反射現象。

(2)入射角 = 48.5° 時，折射角 = 90° ，

入射角小於 48.5° 時，折射角小於 90° ，發生部分反射(返回水中)，部分折射(穿透至空氣中)的現象。

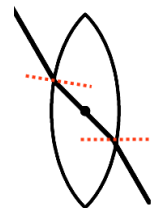
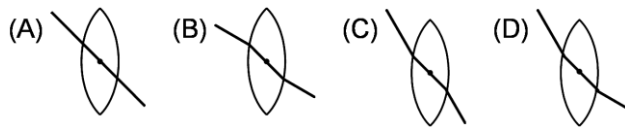
() 19.(85推甄) 下列關於超聲波的敘述，何者正確？

(A)超聲波是波速高於一般聲音的聲波 (B)超聲波是強度高於一般聲音的聲波 (C)超聲波是振幅大於一般聲音的聲波 (D)超聲波是頻率高於一般聲音的聲波 (E)超聲波是能量高於一般聲音的聲波。

【答案】：(D)

【解析】：(C)正確，超聲波是頻率高於一般聲音的聲波，超過 20000 赫以上，人耳即無法接收，稱為超聲波。超聲波僅頻率高、波長短；能量(響度)不一定大，波速和一般聲音相同。

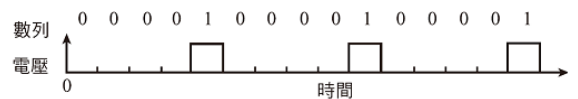
() 20.(84推甄) 將玻璃置於空氣中，若光線通過鏡心，則下列路徑何者正確？



【答案】：(C)

【解析】：光由空氣中射入玻璃透鏡中，速率變慢，折射線偏向法線，折射角 $<$ 入射角；光再由玻璃射出空氣中，速率變快，折射線偏離法線。

() 21.(94學測) 數位資訊以 0 和 1 兩種位元所組成的二進位數來儲存或傳送。一電腦所輸出的電壓訊號為 000010000100001... 的二進位週期性數列，其中 0 和 1 各表示一個位元，而輸出的電壓與時間的關係如圖所示。若該電腦以 9600 位元 / 秒的速率將此訊息傳送至喇叭播放，則下列何者最接近喇叭所發出的聲音頻率？



(A)9600 (B)4900 (C)1920 (D)960 (E)480Hz。

【答案】：(C)

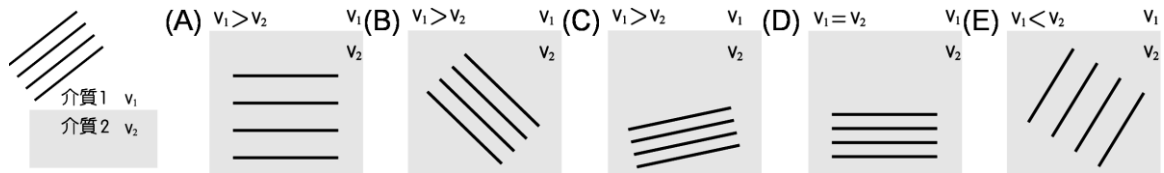
【解析】：電腦以 9600 位元 / 秒的速率將此訊息傳送至喇叭播放，表示 1 秒鐘可傳輸 9600 位元

的的數位訊號，即 1 個位元的傳輸時間為 $1/9600$ 秒。

如圖，可發現每 5 位元即為 1 個週期，因此

1 個週期的時間 = $5 \times (1/9600) = (1/1920)$ 秒，而頻率為周期的倒數，
發音頻率 = $1 \div (1/1920) = 1920$ 赫。

- () 22. (95指考) 如圖波動在兩介質中傳播速率分別為 v_1 與 v_2 。圖中直線代表波動部分波前。若波動由介質 1 經界面傳播進入介質 2，下列何者可能為波動在介質 2 的傳播方式？



【答案】：(C)(E)

【解析】：若 $v_1 > v_2$ 時：折射線偏向法線。 若 $v_1 < v_2$ 時：折射線偏向法線。

