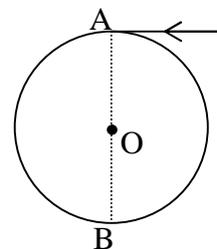


§4-3 折射現象

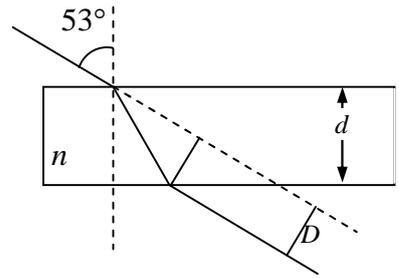
範例：

1. 光線自空氣進入一折射率為 $\sqrt{3}$ 之某介質時，若其反射光線和折射光線恰好垂直，則其入射角為 (A) 0° (B) 15° (C) 30° (D) 45° (E) 60°

2. 有一透明球，球心為 O ，折射率 $n = \sqrt{2}$ ；假設一光線以幾乎垂直於直徑 AB 的方向，由空氣中入射於 A 點，並能折射進入球內，再由球內出射。(1)求在 A 點的折射角？(2)出射光的偏向角？



3. 如右圖，一透明平行版，折射率為 $\frac{4}{3}$ ，厚度 $d = 20$ 公分，置於空氣中；光線以入射角 53° 自一面經兩次折射，由另一面射出，則射出光線與原射入光線之距離 D 為何？
- (A) 9 (B) 15 (C) 12 (D) 7 (E) 16 公分

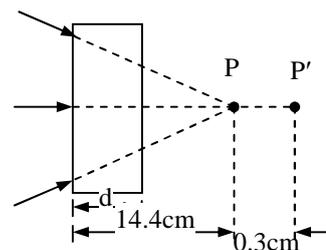


4. 兩相互平行之平面 A、B，相距 50 公分。A 為一平面鏡，B 平面上有一光源，發出一光束照向平面鏡 A，反射後在 B 平面上產生的亮點與光源相距 100 公分。今若在平面鏡表面再鑲上一層折射率為 $\sqrt{2}$ ，厚度為 1 公分的平玻璃板，則反射後在 B 平面上的亮點位置將移動

[88 日大]

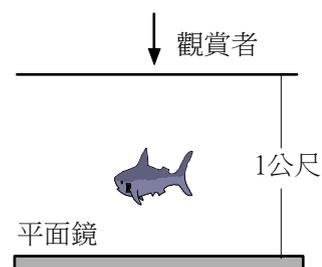
- (A) $2 - \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (B) $\frac{3\sqrt{2}}{2} - 2$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $2 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (E) $2 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$ 公分

5. 如右圖所示，會聚光線原應交於 P 點，今在其間置一折射率為 $\frac{3}{2}$ 之玻璃磚，則經折射後交於 P' 點，此玻璃磚之厚度為 (A) 0.3 (B) 0.6 (C) 0.9 (D) 1.2 (E) 1.5 cm。



6. 水面下方 24 cm 處，放一個平面鏡向上，若於水面上方 12 cm 處放一個點光源，則看見成像位置在何處？（設水的折射率為 $4/3$ ）

7. 一條小金魚在一水深為 1 公尺的池中，池底為一片大鏡子，如右圖所示。觀賞者幾乎在其正上方時，可看到兩條金魚，某時刻測得兩魚間的垂直距離為 75 公分。若水的折射率為 $4/3$ ，則當時金魚離池底的實際距離為_____公分。



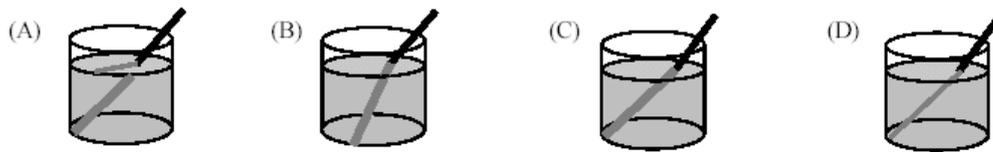
[87 日大]

實力養成：

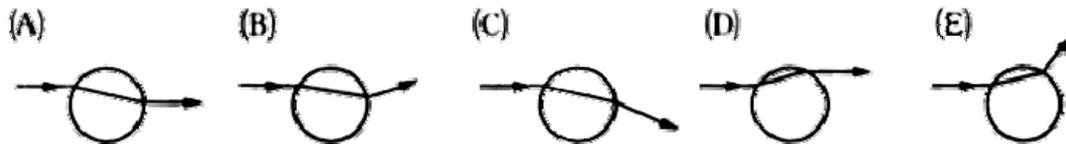
1. 下列有關光的現象，何者為不正確的？ [90 日大]

- (A) 光徑具有可逆性
- (B) 光在真空中的速率為一定值
- (C) 在水面上斜視水中的物體時，所見物體在水中的深度比實際更遠離水面
- (D) 在許多公路上的急轉彎處，常設立一凸面鏡而非平面鏡或凹面鏡，其目的在提供駕駛更寬的視角來觀看他方來車
- (E) 凸面鏡所成的像皆為虛像

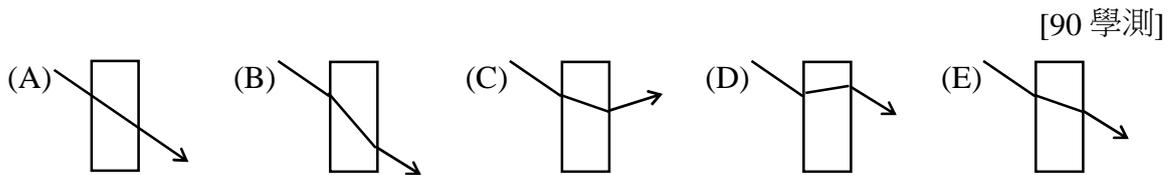
2. 將粗細均勻的金屬圓棒，插入盛水之圓形透明玻璃杯內。當人眼由杯外略高於水面的位置，透過水面與杯子側面觀看水中的圓棒時，圓棒看似折斷，粗細也不均勻。若以灰色線段代表看到的水中圓棒，則下列哪一圖是人眼看到的景象？ [92 學測]



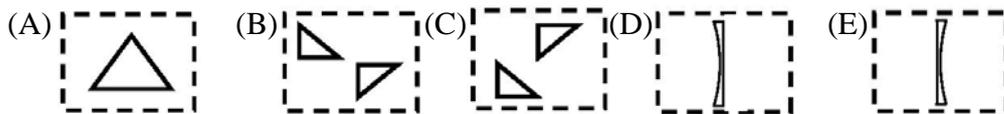
3. 一雷射發出的可見光，在空氣中由左向右通過一支實心玻璃圓柱。試問雷射光的可能軌跡為下列何者 [88 學測]



4. 一束可見光在空氣中由左向右通過一片實心平行玻璃板，試問其可能軌跡為何？



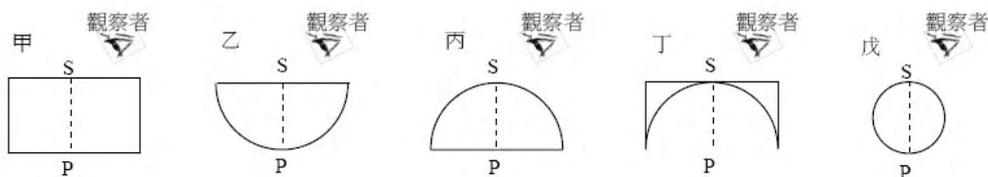
*5. 下列各選項中，線框內之光學元件皆為透光玻璃製成。由線框左方射入單色平行光後，哪些線框內之光學元件可能造成如右圖所示之光線行進方向？



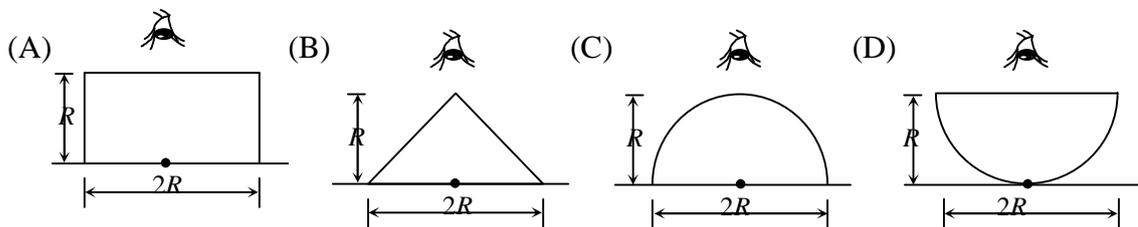
Ans: 1.C 2.A 3.C 4.E 5.BCDE

*6. (1)以折射率大於 1 的透明壓克力，作成 5 塊外形不同的透明體，其側視圖如下：甲是厚度為 R 的長方體；乙、丙均是半徑為 R 的半圓球；丁是厚度為 R 的長方體，挖去半徑為 R 的半圓球之後的剩餘部分；戊是直徑為 R 的圓球。由側上方觀察壓克力 P 點與 S 點的距離，哪些透明體所見的結果相同？ [97 研究]

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

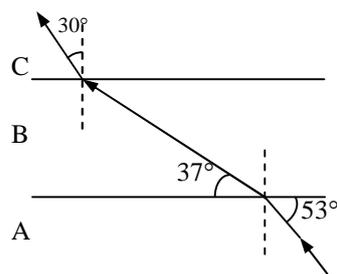


(2)下列各透明體之折射率均相同，若將光源放置在透明體正下方的中心處，並於其正上方鉛直向下看，則其底部之點光源恰似在原處且無像差現象的應為那一圖形？



7. 如右圖，為光線穿過三種介質 A、B、C 之界面的情況，求下列三小題：

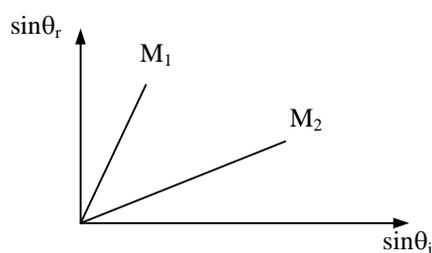
- (1)依折射率的大小排列次序：_____。
 (2)依光速的快慢排列次序：_____。
 (3)如果介質 B 為空氣，則介質 A 中的光速為_____。



8. 甲介質折射率為 n_1 ，乙介質對甲介質的折射率為 n_2 ，光在真空中速率為 c ，則光在乙介質中之速率為 (A) $\frac{n_1}{n_2}c$ (B) $\frac{n_2}{n_1}c$ (C) n_1n_2c (D) $\frac{c}{n_1n_2}$ (E) c

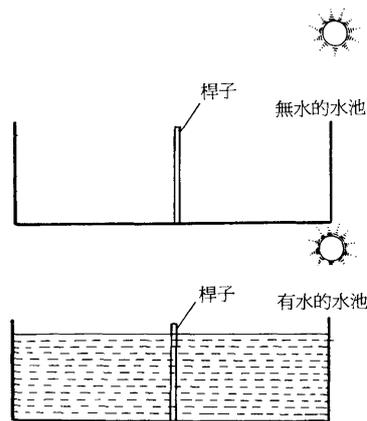
*9. 介質 M_1 與介質 M_2 ，分別作『光的折射』實驗時，折射角 θ_r 與入射角 θ_i 之關係如右圖，則兩介質比較結果：

- (A) M_1 為光密介質
 (B) 光由 M_1 進入 M_2 的折射率大於 1
 (C) 光在 M_1 中傳播速度較大
 (D) 光在 M_2 中波長較長
 (E) 光由 M_1 進入 M_2 中時，光線偏向法線。



Ans: 6.(1)ABD (2)C 7.(1)C>A>B (2)B>A>C (3) $3c/4$ 8.D 9.BCE

10. 兩個並排而且深度相同的水池，一個裝水，另一個未裝水，在兩池的中央各豎立著一支長度相同而且比池深略長的標桿，陽光斜照會將標桿投影在池底，則下列敘述何者正確？

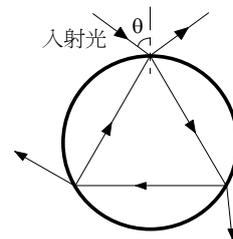


- (A) 裝水池中桿影較長
 (B) 兩池中的桿影。長度相同
 (C) 未裝水的池中桿影較長
 (D) 裝水池中的桿影是否較長，視陽光斜照的角度而定。
11. 一根竹竿長 1.5 公尺，垂直豎立於底部平坦、水面平靜無波之游泳底部時，超出水面 0.3 公尺，今陽光以與水面夾 37° 角入射，則竹竿在游泳池底部所形成影子長為多少？（水折射率 $\frac{4}{3}$ ） (A) 1.1 (B) 1.2 (C) 1.3 (D) 1.4 (E) 1.5 公尺

- *12. 一束波長為 600 nm 的橙色光由空氣射入一透明液體的表面上，若入射角為 30° ，則折射角為 θ_r ，且 $\sin \theta_r = \frac{3}{8}$ ，則光在該液體中性質如下，何者正確？

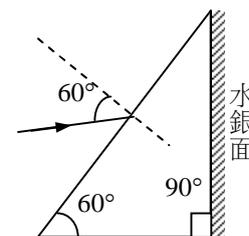
- (A) 如果入射角接近 90° ，則折射角接近 r' 而 $\sin r' = \frac{3}{4}$ (B) 頻率為 5×10^{14} 赫
 (C) 速率為 3×10^8 公尺/秒 (D) 波長為 450 nm
 (E) 因為波長變短，所以光的顏色會變成綠色。
13. 顯微鏡向一點對光後，在該點覆蓋一玻璃片，再向該點對光，顯微鏡須向上提高 d 公分，如果再向上提高 d' 公分，則可以看清楚玻璃片最上面的一點，求此玻璃片的折射率為 (A) $1 + \frac{d}{d'}$ (B) $1 + \frac{d'}{d}$ (C) $\frac{d}{d'}$ (D) $1 - \frac{d}{d'}$ (E) $1 - \frac{d'}{d}$

14. 一單色光射入一折射率為 $\sqrt{2}$ 的玻璃圓球，當入射角 θ 時，發現恰可在球外三個不同方向看到折射而出的光線，如右圖。則 θ 角為 度。



[81 日大]

15. 如右圖示，光自玻璃直角三稜鏡之斜面以 60° 射入，遇水銀面反射後，沿原路射回，則此玻璃的折射率為多少？



Ans: 10.C 11.C 12.ABD 13.A 14. 45° 15. $\sqrt{3}$