

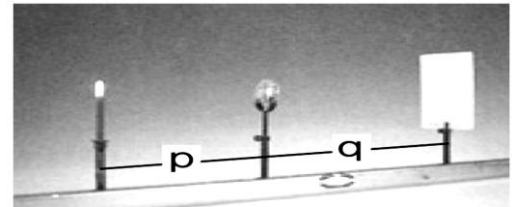
- () 1.(新北板橋) 欲使凸透鏡生成物體的放大、倒立、實像，則物體應置於何處？
 (A)鏡前兩倍焦距以外 (B)鏡面與焦點之間 (C)鏡前一倍焦距與兩倍焦距之間 (D)鏡前無窮遠處。

【答案】：(C)

【解析】：凸透鏡要有放大倒立實像，需把物體放在焦距及2倍焦距之間。

- () 2.(北市東湖) 小齊做凸透鏡成像實驗，裝置如右圖。p：為燭火至透鏡的距離。q：為紙屏上得到最清晰圖像時，紙屏至透鏡的距離。調整p值測量相對應的q值，結果如右表，若小齊希望在紙屏上呈現正立縮小的像，則燭火至透鏡的距離應為下列何者？

p (cm)	24	28	30	40	60	90	120
q (cm)	120	70	59	40	30	26	24



- (A)10公分 (B)30公分 (C)50公分 (D)無論距離如何皆無法辦到。

【答案】：(D)

【解析】：由表格可知，當物距(p)等於像距(q)時，即為2倍焦距的位置，因此 $2F = 40$ 公分，所以焦距 $F = 20$ 公分。要產生放大正立虛像，需將物體置於焦點內，但是凸透鏡沒有縮小正立虛像。所以放在任何位置都不會產生。

- () 3.(新北光復) 小明做光學實驗，取四片不同的光學透鏡，觀察紙上的字母如圖(一)，紙距離透鏡均為10公分，結果如圖(二)，已知乙為一般的玻璃，則：



(圖一)



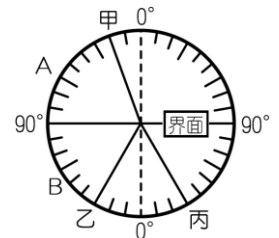
甲 乙 丙 丁 (圖二)

- (A)甲透鏡的焦距小於丁透鏡的焦距 (B)丁透鏡成像的位置在一至兩倍焦距之間 (C)將甲透鏡逐漸靠近紙，看到的字母會逐漸變大 (D)丙透鏡所成的像不可能是實像。

【答案】：(D)

【解析】：乙為一般的玻璃，所以影響不放大，即為原物體的大小。甲為放大正立虛像，需放在焦點內。丁為放大倒立實像，必須放在2倍焦距外。物體的距離都相等(10公分)，甲透鏡的焦距大於10公分。丁的焦距則小於5公分，所以焦距甲 > 丁。甲透鏡在焦點內，成放大正立虛像，當物距慢慢縮小時，像的放大率也減小，像會慢慢變小，但仍比原物體大。丙為縮小正立虛像，只有凹透鏡能成像，像必定比物體小。

- () 4.(新北光復) 右圖為光線在A、B兩介質中的行進路線，列何者錯誤？
 (A)入射線為甲 (B)折射線為甲 (C)折射角為20度 (D)光線在B介質中傳播速率較快。



【答案】：(A)

【解析】：如圖，丙為入射線，乙為反射線，甲為折射線。圖中入射角30度，反射角30度，折射角為20度，折射角為20度。介質中速率：丙 = 乙 > 甲，因此B介質速率 > A介質速率。

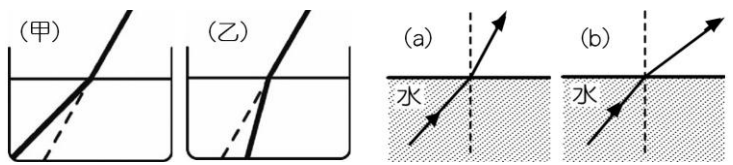
- () 5.(高雄民族) 一光線由介質甲射向介質乙，已知入射角為50°，折射角為30°，則其反射線與折射線的夾角為多少？

- (A)20° (B)60° (C)80° (D)100°。

【答案】：(D)

【解析】：入射角 = 50度，反射角 = 50度，折射角 = 30度，因此折射線與反射線夾角 = $180 - 50 - 30 = 100$ 度。

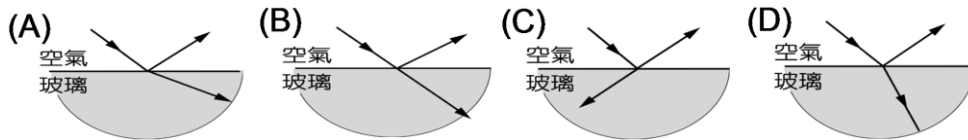
- () 6.(新北光復) 甲、乙圖為筷子斜插入盛水的燒杯內，可觀察到燒杯中筷子的形狀；a、b圖為光線從水中射出到空氣中的路徑。正確的配對為
 (A)甲、a (B)甲、b (C)乙、a
 (D)乙、b。



【答案】：(B)

【解析】：看水中的物體感覺會變淺，所以筷子底部會上浮，感覺像上折，所以看起來是(甲)圖。實際上是光由水中射像空氣，速率變快，離開法線，所以是(b)圖。

- () 7.(高雄民族) 光由空氣射向半圓形的玻璃時，下列哪一個是其行進路線圖？



【答案】：(D)

【解析】：光由空氣射入水中，速率變慢，折射线偏向法线，所以光射入水中，會向下折。在介面的地方會發生部分反射，部分折射的現象。

- () 8.(高雄民族) 下列的現象：

(甲)遠處的星星看起來比實際低； (乙)星光閃爍不定是因光反射所造成的；
 (丙)水中的魚看起來比實際淺； (丁)光由水中進入空氣中其折射线將偏離法线。
 正確的有幾項？

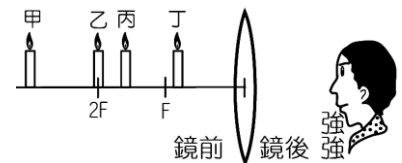
(A)1項 (B)2項 (C)3項 (D)4項

【答案】：(B)

【解析】：由於大氣層的折射現象，(甲)星星看起來比實際的位置高。(乙)星光閃爍是由於大氣層密度不均勻產生的折射。(丙)水中的魚看起來視深比較淺。(丁)光由水進入空氣，速率變快，折射线偏離法线。

- () 9.(高雄民族) 如圖，若強強要在鏡後看到蠟燭縮小的像，蠟燭應放在凸透鏡前的何處？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



【答案】：(A)

【解析】：凸透鏡產生縮小的像，需將物體放在2倍焦距外，所以甲處有縮小倒立實像。乙處為相等倒立實像，丙處則為放大倒立實像，丁處為放大正立虛像。

- () 10.(高雄民族) 關於判別實像、虛像的依據，下列何者正確？

(A)凹面鏡形成虛像，透鏡形成實像 (B)光的反射而成的是實像，折射而成的是虛像 (C)實像能用光屏得到，虛像則否 (D)虛像必定正立且放大，實像必定倒立且縮小。

【答案】：(C)

【解析】：眼睛能看到實像及虛像，紙屏(屏幕)只能呈現實像，無法呈現虛像。實像一定倒立，虛像一定正立，但放大縮小則不一定。凹透鏡只有縮小正立虛像。

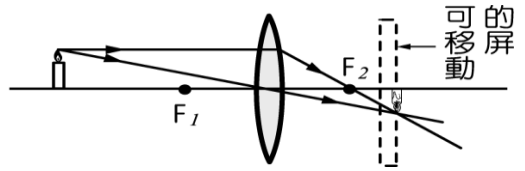
- () 11.(高雄民族) 一物體在凸透鏡前甚遠處等速移近透鏡的過程中，下列敘述何者正確？

(A)實像漸小、虛像漸大 (B)透鏡前後焦點內無虛像 (C)實像作等速度運動 (D)物體與像運動方向相同。

【答案】：(D)

【解析】：凸透鏡的成像，物體在左側的2倍焦距外，像在右側的F~2F間，物體在F~2F間，像則在右側的2F外，因此物體向右移動時，像也向右移動；可知物體移動的方向與像移動的方向相同。

- ()12.(高雄民族) 在「凸透鏡成像實驗」中，如右圖，燭火在屏上產生清晰的像，若透鏡位置保持不動，欲在屏上產生較大的像，則須如何？

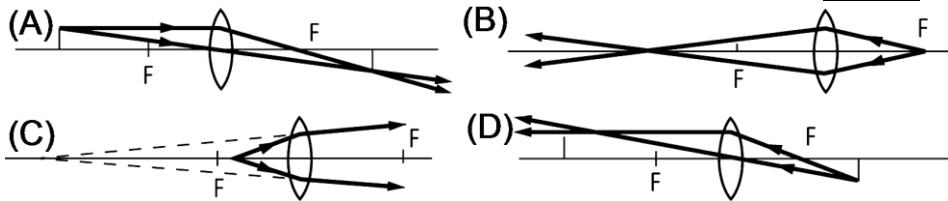


- (A)將燭火右移，屏右移 (B)將燭火右移，屏左移
(C)將燭火左移，屏左移 (D)將燭火左移，屏右移。

【答案】：(A)

【解析】：凸透鏡的成像，物體在左側的 $2F$ 外，像在右側的 $F \sim 2F$ 間，物體在 $F \sim 2F$ 間，像則在右側的 $2F$ 外，因此物體向右移動時，像也向右移動；可知物體移動的方向與像移動的方向相同，所以將燭火向右移動時，產生的像也向右移動，所以紙屏也向右移動。

- ()13.(高雄民族) 光經由薄凸透鏡折射成像的作圖中，下列何者不符合折射原理？(圖中 F 為焦點)



【答案】：(B)

【解析】：(A)平行主軸的光經過焦點，經過鏡光不折射，因此物體在 $2F$ ，成像在 $2F$ 上。

(B)錯誤，由焦點發出的光，應平行主軸。

(C)凸透鏡將光源置於焦點內，縮為虛像，但仍會聚收斂，成像在同側的物後。

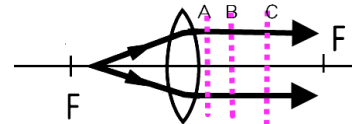
(D)經焦點的光，折射後平行主軸，經鏡心的光不折射。

- ()14.(高雄民族) 凸透鏡左側焦點上有一點光源，將一紙屏置於透鏡右側，且垂直主軸， f 為凸透鏡之焦距， E 代表紙屏上之明暗程度。紙屏距透鏡的距離為 f 時，紙屏上之明暗程度為 E_1 ，距離為 $2f$ 時，明暗程度為 E_2 ，距離為 $3f$ 時，明暗程度為 E_3 ，則下列何者正確？

- (A) $E_1 = E_2 = E_3$ (B) $E_1 > E_2 > E_3$ (C) $E_1 < E_2 < E_3$ (D) $E_2 < E_3 < E_1$

【答案】：(A)

【解析】：如右圖，焦點發出的光經透鏡折射後為平行光，平行光在 F 內， $F \sim 2F$ 間或是 $2F$ 外的照射面積都相同，且明暗程度相同，因此 $E_1 = E_2 = E_3$ 。



- ()15.(高雄民族) 在透鏡成像之實驗中，有一凸透鏡之左側置一物體，並不斷改變物體與透鏡之距離，則其成像絕不可能在哪一區域之內？

- (A)透鏡右側、距透鏡 2 倍焦距以外 (B)透鏡右側、距透鏡 $1 \sim 2$ 倍焦距之間 (C)透鏡右側、距透鏡 1 倍焦距以內 (D)透鏡左側。

【答案】：(C)

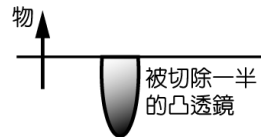
【解析】：凸透鏡成像，物在凸透鏡左側的 $2F$ 外，像在右側的 $F \sim 2F$ 間，物在 $2F$ 上，像在 $2F$ ，物在 $F \sim 2F$ 間，像在 $2F$ 外，凸透鏡的像，無法成像在右側的焦點內。

- ()16.(高雄民族) 小劉使用切除一半的凸透鏡做實驗，透鏡如右圖，則透鏡所成的像應為何？

- (A)只有下半部 (B)只有上半部 (C)不能成像 (D)完整的像。

【答案】：(D)

【解析】：將凸透鏡遮住一半的光，或是使用一半的凸透鏡，仍有另一半的光能進入透鏡中，因此依然能成像，只是進入透鏡的光線減少，因此像的亮度減小，但是像的位置不變，仍是完整的像。



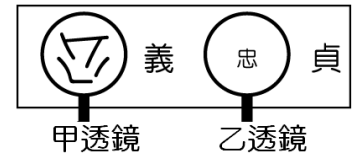
- ()17.(北市天母) 光由空氣斜向射進入水中，會發生下列何種現象？

- (A)同時有反射和折射現象 (B)光速增加 (C)折射線偏離法線 (D)入射角小於折射角。

【答案】：(A)

【解析】：光由空氣中射入水中時，速率會變慢，因此折射線會偏向法線，但是在介面的地方，依然有部分反射，部分折射的情形發生。

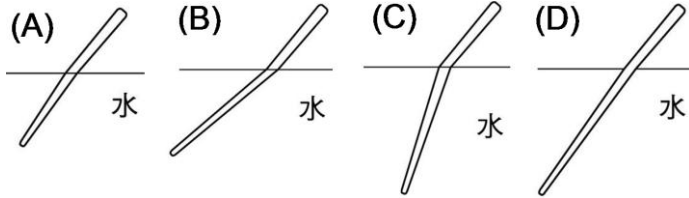
- () 18.(高雄民族) 小德由甲透鏡看到紙上的字跡成像如右圖，若甲透鏡和紙張的距離為10cm，則甲透鏡合理的焦距(f) 範圍應為多少？
 (A) $2\text{cm} < f < 5\text{cm}$ (B) $4\text{cm} < f < 12\text{cm}$ (C) $5\text{cm} < f < 10\text{cm}$
 (D) $10\text{cm} < f < 15\text{cm}$ 。



【答案】：(C)

【解析】：甲透鏡和紙張距離10公分時，成放大倒立實像，因此 $F < 10\text{公分} < 2F$ ，所以透鏡的焦距為5~10公分間。

- () 19.(北市濱江) 明娟將一根筷子插入水中，則他所看到的情形是下列何者？

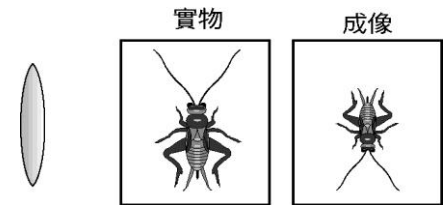


【答案】：(B)

【解析】：筷子插入水中，會感覺像上折，覺得水變淺了，筷子的底部上浮了。

- () 20.(北市濱江) 小偉以右圖的透鏡觀察某昆蟲並記錄其成像如右圖，則下列敘述何者錯誤？

(A) 此物位於二倍焦距外 (B) 成物所成的像是實像 (C) 此物位於一倍焦距內 (D) 此物可以在在紙屏上成像。



【答案】：(C)

【解析】：圖中，形成的像為縮小倒立實像，物體置於2倍焦距外，成像在 $F \sim 2F$ 之間，因為是實像，能在紙屏上成像。

- () 21.(北市天母) 有一凹透鏡的焦距為20公分，今將一物體置於此凹透鏡前30公分處，則所成的像為下列何者？

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

【答案】：(A)

【解析】：凹透鏡不論將物體放在何處，成像都必定是縮小正立虛像。