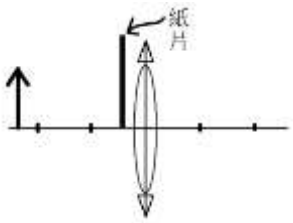
*****真空與空氣中折射率均視為 1、真空中光速$C=3\times10^8\left(\frac{m}{s}\right)$、$Sin37^o=\frac{3}{5}$、$Sin30^o=\frac{1}{2}$*****

一、 單選題(14 小題，每題 4 分，共 56 分，答錯不倒扣！請劃記於電腦卡。)

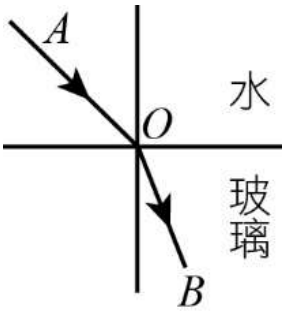
1.（　　）作透鏡實驗時，如將透鏡用不透明的紙片遮住透鏡的上半部如圖所示，所成的實像與未遮之前所成實像比較，下列何者正確？
(A)像大小不變且較暗　(B)像變較大且較亮　(C)像變較小且較亮
(D)像變較大且較暗　(E)像變較小且較暗。



2.（　　）甲：「微粒說」和「波動說」對於光的直進、反射和折射皆可解釋。
乙：「微粒說」預測光在真空中的速率比在介質中慢。
丙：「波動說」由惠更斯所提出。
丁：「微粒說」無法解釋干涉和繞射現象。
上列有關光的「微粒說」和「波動說」的敘述，哪些正確？
(A)甲、丙、丁　(B)乙、丙、丁　(C)甲、丁　(D)甲、乙　(E)甲、乙、丙、丁

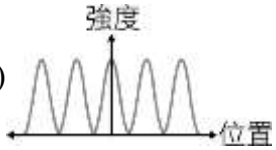
3.（　　）某生在空氣中進行雙狹縫干涉實驗，測得中央亮紋寬度為 ΔY_1，若將完全相同的整套裝置移至水中進行實驗，測得中央亮紋寬度為 ΔY_2，則下列敘述或關係式，何者正確？
(A)水中光波波長增長　(B)水中光波頻率增大　(C) $\Delta Y_2<\Delta Y_1$　(D) $\Delta Y_2=\Delta Y_1$　(E)$\Delta Y_2>\Delta Y_1$

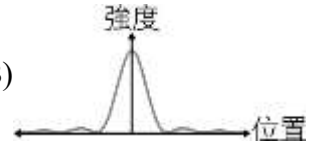
4.（　　）如圖所示，一光線在水中沿 *AO* 入射至玻璃後，沿 *OB* 折射。下列敘述何者正確？（其中 $n_{水}=\frac{4}{3}$，$n_{玻璃}=\frac{3}{2}$）
(A)若入射角增大也不可能產生全反射　(B)若光改自 *BO* 入射，則折射光無法沿 *OA* 回來　(C)光在水中的速率小於在玻璃中的速率　(D)光在水中的頻率小於在玻璃中的頻率　(E)光在水中的波長小於光在玻璃中的波長

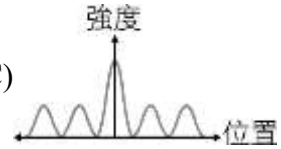


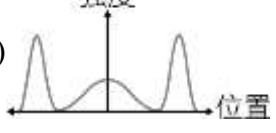
5.（　　）聲音容易繞過窗口傳到其他房間去，但光卻不易，這是因為　(A)只有力學波才有這種性質　(B)只有縱波才有這種性質　(C)聲速比光速慢，才能容易見到上述現象　(D)光只能直進而聲波可以轉彎　(E)聲波的波長較接近窗口的尺度。

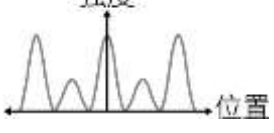
6.（　　）下面哪一個圖形，可以表示單狹縫繞射的強度與位置關係分布圖？

(A)


(B)


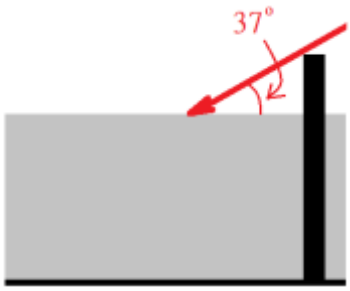
(C)


(D)


(E)


7.（　　）一長直竹竿長 2.6 m，垂直豎立於底部平坦、水面平靜無波之游泳池底部時，超出水面 0.6 m，今陽光以與水面夾 37°角入射，則竹竿在泳池底部所成影長為多少 m？（水的折射率為 $\frac{4}{3}$）

(A)3.6　(B)3.2　(C)2.8　(D)2.3　(E)2.0



8.（　　）若光**以 60°之臨界角從折射率為 3/2 之玻璃**入射至與某液體之交界面上，則光在此液體中之折射率最接近下列何值？(已知$\sqrt{3} \approx 1.73$)　(A)1.3　(B)1.4　(C)1.5　(D)1.6　(E)1.7

9.（　　）光纖導管一般由中心的纖芯與包層所組成，並在其外塗上一層塗覆層來保護光纖，如圖所示。光纖利用光在纖芯與包層交界面發生全反射將光留在纖芯內前進，才能減少光訊號的能量損失以增加訊號的傳輸距離，下列有關光纖的敘述何者錯誤？



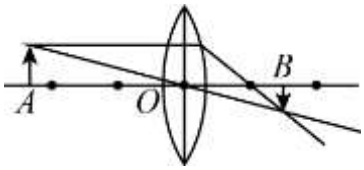
(A)包層中的光速要比纖芯較慢，才有機會全反射　(B)包層的折射率要比纖芯較小，才有機會全反射　(C)纖芯中的光速要比包層慢，才有機會全反射　(D)將光纖的包層與塗覆層去除將纖芯暴露於空氣中，仍然有機會發生全反射將光留在纖芯內　(E)只要不過度彎曲，光纖傳播訊號可以維持全反射沿著彎曲的纖芯內部傳播訊號。

10.（　　）以波長 540nm 的單頻雷射光做單狹縫繞射實驗，已知單狹縫寬度為 0.6mm，單狹縫與光屏相距 1000cm，則中央亮紋寬度為多少 cm？　(A)0.9　(B)1.8　(C)2.7　(D)3.6　(E)4.5

11.（　　）小明站在泳池旁近乎垂直下望，目測泳池深度約為 1.5 公尺深，試推估泳池實際的深度約為多少公尺？（水的折射率為 $\frac{4}{3}$）(A)0.89　(B)1.13　(C)1.5　(D)2.0　(E)2.5

12.（　　）有一物體與屏幕相距 180cm，物體、屏幕之間某處擺放一凸透鏡，發現恰好屏幕上可生成一清晰實像，如果將透鏡往物體方向移動 60cm，又再次觀察到清晰實像產生於屏上，則此透鏡之焦距為多少 cm？　(A)40　(B)50　(C)60　(D)70　(E)80

13.（　　）如示意圖，*O* 為薄凸透鏡中心，在透鏡前 *A* 處的物體可成像在 *B* 處。下列哪一種改變能使新的實像較原來的實像大？ (A)將物體向上移　(B)須更換為焦距較小之透鏡　(C)須更換為焦距較大之透鏡，並將物體向右移　(D)不更換透鏡並將物體向左移　(E)以上方法均無法得到較大之實像。



14.（　　）以兩種波長的可見光同時垂直照射雙狹縫做干涉實驗，結果發現有均勻的暗紋分布如右下圖，粗線為兩光暗紋重疊處，細線為其中較短波長的光造成的暗紋，試問兩光波長的比可能為下列何者？
(A)2.5 (B)3 (C)3.5 (D)4 (E)4.5



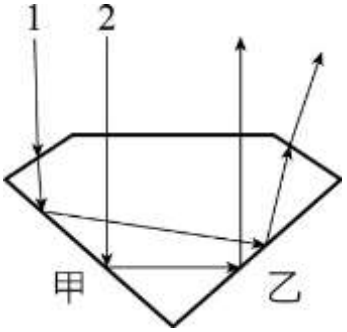
二 、 多選題(4 小題，每題 5 分，共 20 分，請劃記於電腦卡。)

15.（　　）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°，下列敘述哪些**錯誤**？　(A)如果入射角大於 48.5°，光線不會折射進入空氣中　(B)如果入射角大於 48.5°，光線不會全部反射回水中　(C)如果入射角大於 48.5°，光線會部分折射進入空氣中　(D)如果入射角小於 48.5°，光線會部分反射回水中、部分折射進入空氣中　(E)如果入射角小於 48.5°，光線會全部反射回水中。

16.（　　）光線從介質 *A* 以 30°入射角折射進入介質 *B(空氣)*，若折射角為 60°，則光在兩介質中的性質比較何者為**正確?**　(A)*A* 為光密介質　(B)*B* 為光密介質　(C)光在 *B* 中的速度較快　(D)若調整光在 A 中的入射角為 60°，會發生全反射　(E)光在 *B* 中的波長較短。

17.（　　）一透鏡之焦距為 16 cm，若於鏡前之物體發出的光經透鏡折射後成像於鏡後，且**物與像間的距離**為 100 cm，則下列敘述哪些可能為真？
(A)此透鏡為一會聚透鏡　(B)物距可為 20 cm　(C)物距可為 80 cm
(D)放大率可為 4　(E)放大率可為 1/4

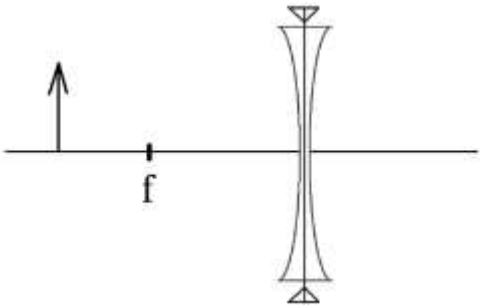
18.（　　）光彩奪目的鑽石，總是能吸引他人的目光，是因為光線經過鑽石後，在甲、乙界面大部分都發生全反射由上方離開如光徑 1、2，所以鑽石從上方觀看會閃亮亮，下列哪些正確？
(A)光徑 1 進入鑽石到離開鑽石共有兩次折射沒有反射
(B)光徑 1 進入鑽石到離開鑽石共有兩次折射、兩次全反射
(C)光徑 2 進入鑽石到離開鑽石共有兩次折射沒有反射
(D)光徑 1 與光徑 2 在甲界面皆有部分反射部分折射至空氣中
(E)界面甲與乙所夾角度須為特定角度才容易使光在該界面處產生全反射



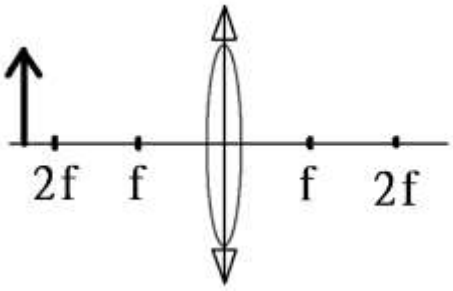
三 、 非選題(共 24 分，請將作圖、算式或文字說明、答案單位清楚寫在答案卷的作答區範圍內。)

19. 圖有兩個分別為焦距為 20cm 之凹透鏡、焦距為 10cm 凸透鏡，在透鏡前 30cm 處擺放一箭頭代表物體如圖 A、圖 B 所示，箭頭長度為 10cm。

(1)請利用特性光線作圖**並繪製於答案卷上**，並以繪製所成之像回答下列問題：(2 分、2 分)



【圖 A】



【圖 B】

(2) 請計算**圖 A** 所成之像的位置、像長，並清楚說明其成像的性質為何？(2 分、2 分、2 分)

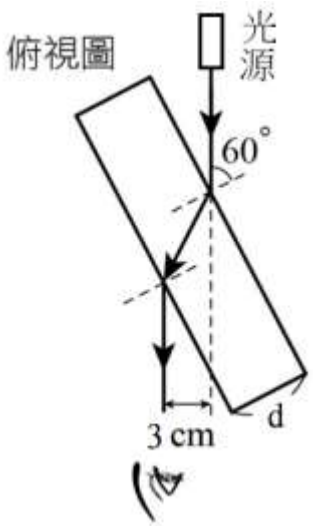
(3) 請計算**圖 B** 所成之像的橫向放大率為多少倍？(2 分)

20. 在雙狹縫干涉實驗中，以單色光垂直照射到雙狹縫中，兩狹縫間距 0.05 mm，光屏與狹縫相距 100 cm，在光屏上產生間隔 0.80 cm 的條紋，則

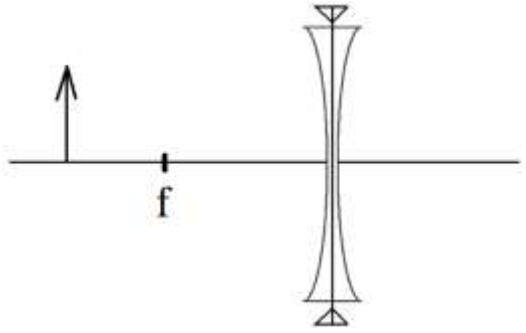
(1) 此單色光的波長為多少 nm？(4 分)

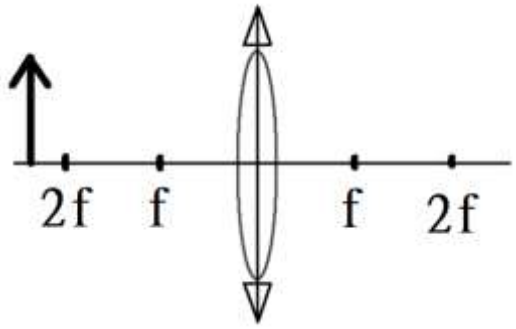
(2) 第四暗紋中心至中央距離多少 cm？(4 分)

21. 小光在水平桌上放著折射率為 $\sqrt{3}$ 的平行透明玻璃磚，發現光線穿透玻璃磚時會有 3 cm 的側向位移(如圖)，試計算此玻璃磚的厚度為多少 cm？(4 分)



三 、 非選題(共 25 分，請將作圖、算式或文字說明、答案單位清楚寫在答案卷的作答區範圍內。)

<table>
<tr><th>題號</th><th>作答區</th></tr>
<tr><td rowspan="3">19</td><td>(1)


(2 分)


(2 分)</td></tr>
<tr><td>(2)
成像位置在_____、像長為_____(2 分、2 分)

成像性質_____(放大、縮小、正立、倒立、實像、虛像)(2 分)</td></tr>
<tr><td>(3) (2 分)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">20</td><td>(1) (4 分)</td></tr>
<tr><td>(2) (4 分)</td></tr>
<tr><td>21</td><td>(4 分)</td></tr>
</table>

一 、 單選題(15 小題，每題 4 分，共 60 分，答錯不倒扣！請劃記於電腦卡。)

AECAE
BDAAB
DACB

二 、 多選題(4 小題，每題 5 分，共 20 分，請劃記於電腦卡。)

BCE
ACD
ABCDE
BE

三 、 非選題(共 25 分，請將作圖、算式或文字說明、答案單位清楚寫在答案卷的作答區範圍內。)

19
(2) 鏡前(或左方)12 公分處、像長 4 公分、為正立縮小虛像
(3) 1/2 倍

20 解析　(1)$0.8=\frac{100\lambda}{0.005cm}$，$\lambda$ = 400 (nm)
(2)Y_4=3.5*0.8=2.8(cm)

21 解答　$3\sqrt{3}$ cm

