

立人高級中學 114 學年度第 1 學期 高三理組選修物理 第 1 次定期評量試題

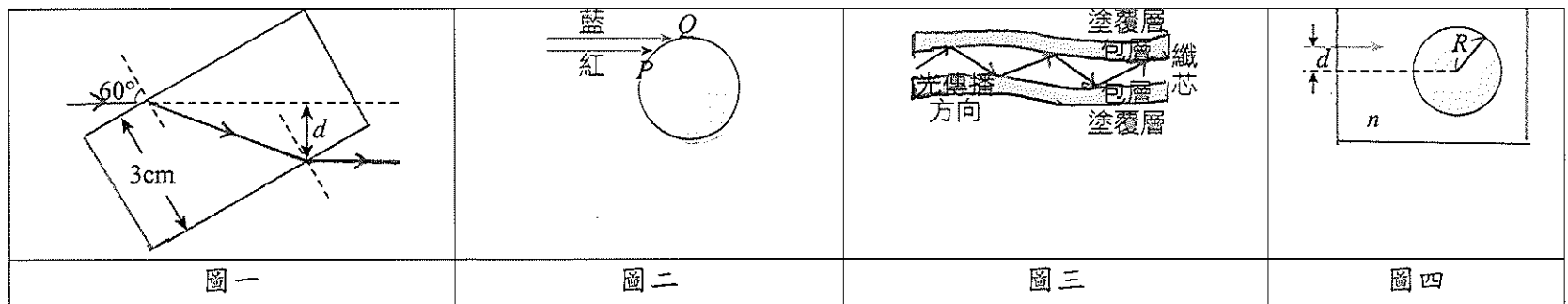
班級座號：_____ 姓名：_____

答案卡劃卡說明，請務必劃上座號與填上班級座號，劃記錯誤或未劃卡，一律扣總分 5 分。

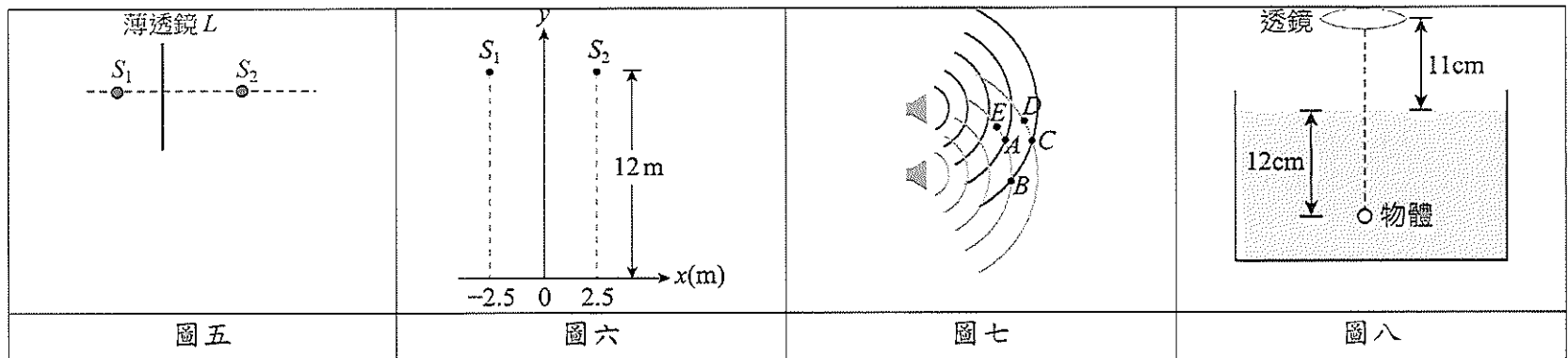
範圍：龍騰版選修物理 III 章節 CH1-5~1-6；3-1~3-3

一、單選題(28 題，每題 3 分，共 75 分)

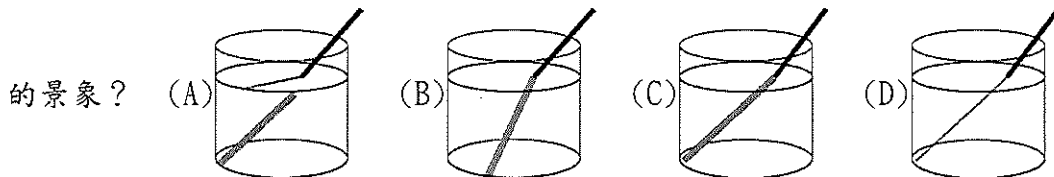
- 單色光從折射率 n_1 之介質 I，射入折射率 n_2 之介質 II，在 I、II 各介質時的波長為 λ_1 、 λ_2 ，頻率為 f_1 、 f_2 。已知 $n_1 < n_2$ ，則下列敘述何者正確？ (A) $f_1 > f_2$ ， $\lambda_1 = \lambda_2$ (B) $f_1 < f_2$ ， $\lambda_1 = \lambda_2$ (C) $f_1 > f_2$ ， $\lambda_1 < \lambda_2$ (D) $f_1 = f_2$ ， $\lambda_1 > \lambda_2$ (E) $f_1 = f_2$ ， $\lambda_1 < \lambda_2$
- 單色光從折射率為 n_1 的介質進入折射率為 n_2 的介質，若 $n_2 > n_1$ ，則下列敘述何者正確？ (A) 光的波長變大 (B) 光的頻率變大 (C) 光的速率變大 (D) 光的頻率及波長均變小 (E) 光的速率及波長均變小



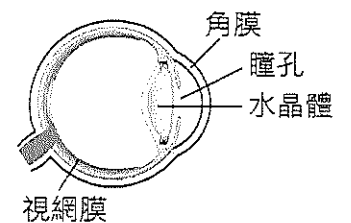
- 如圖一所示，一塊兩面平行之玻璃板，折射率為 $\sqrt{3}$ ，厚度為 3 cm，置於空氣中，光線以入射角 60° 由空氣射入玻璃，穿過玻璃後之出射線與原入射線的橫向位移 d 為多少 cm？
(A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{3}{4}\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{3}$ (E) 1
- 如圖二所示，空氣中一球形水滴，紅、藍兩道平行的單色光分別從 P 、 Q 兩點入射，其入射角分別為 θ_P 、 θ_Q ，則下列相關敘述，何者正確？ (A) $\theta_P < \theta_Q$ ，且兩色光均將在界面處同時發生反射與折射 (B) $\theta_P > \theta_Q$ ，且兩色光均將在界面處同時發生反射與折射 (C) $\theta_P < \theta_Q$ ，且僅紅光將在界面處同時發生反射與折射 (D) $\theta_P < \theta_Q$ ，且僅藍光將在界面處同時發生反射與折射 (E) $\theta_P > \theta_Q$ ，且僅紅光將在界面處同時發生反射與折射
- 2009 年諾貝爾物理獎的一半是頒發給科學家高錕，以表彰他對光纖應用的貢獻。下列有關光纖的敘述，何者正確？ (A) 光在光纖中傳播是利用全反射原理 (B) 光纖傳播光訊號是利用光電效應 (C) 光纖傳播光訊號容易受到周圍環境電磁波的影響 (D) 光纖僅能傳播由雷射光源所產生的光波 (E) 光纖軸心部分的折射率較其外圍部分的折射率小
- 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，如圖三所示。光纖利用光的全反射傳播訊號，下列有關光纖的敘述何者正確？ (A) 沿著光傳播的方向，光纖的折射率需逐漸減少 (B) 沿著光傳播的方向，光纖的折射率需逐漸增加 (C) 光纖傳播訊號無法沿著彎曲形的導管前進 (D) 光纖的纖芯以真空取代後，光訊號可增強 (E) 光纖包層的折射率小於纖芯的折射率
- 在一折射率為 n 的介質中，有半徑為 R 的圓洞，洞內為真空。今有一光束自介質射向圓洞，如圖四所示。如果不讓光束射入洞內，則距離 d 的最小值為 (A) $\frac{R}{\sqrt{n}}$ (B) $\frac{R\sqrt{(n^2-1)}}{n}$ (C) $\frac{R}{n^2}$ (D) $\frac{R(n^2-1)}{n^2}$ (E) $\frac{R}{n}$
- 水波槽內有兩個相距為 $d = \frac{3}{2}\lambda$ 的同相點波源，同時發出波長同為 λ 且相同振幅的水波。則下列敘述何者正確？
(A) 共有 4 條腹線 (B) 共有 4 條節線 (C) 中央線為腹線，任何時刻在中央線上的質點振動位移不可能為零 (D) 節線上任一點均為波峰與波谷重疊之處 (E) 水波槽底下的白紙上，顯示出腹線為亮線，節線為暗線
- 在直線波的觀察中，若 P 、 Q 兩點落在同一個波前上，則下列何者正確？ (A) P 、 Q 兩點必為波谷 (B) P 、 Q 兩點必為波峰 (C) P 、 Q 兩點的振動位移不一定相同 (D) P 、 Q 兩點的振動速度不一定相同 (E) P 、 Q 兩點振動方向一定相同



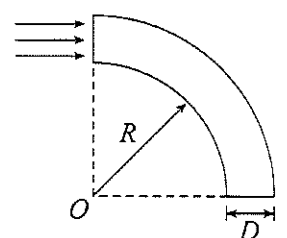
10. 兩個點光源 S_1 、 S_2 間的距離為 24 cm，使用焦距為 9 cm 的薄透鏡 L ，垂直放置於兩點光源 S_1 、 S_2 的連線上並調整位置，如圖五所示，使兩個點光源成像於同一位置，則兩點光源到透鏡的距離比為何？
 (A) 3:4 (B) 3:8 (C) 2:3 (D) 1:2 (E) 1:3
11. S_1 、 S_2 兩個喇叭，分別置於 $y=12\text{m}$ ， $x=\pm 2.5\text{m}$ 處（如圖六所示），由同一電源驅動發出相同的單頻聲音。一觀測者在 x 軸的不同位置上可聽到音量有大小起伏的變化。已知音量在原點時最大，往右移則音量漸小，當移至 $x=2.5\text{m}$ 處時，音量最小。若聲速為 344 m/s，則喇叭之音頻為
 (A) 158 Hz (B) 172 Hz (C) 316 Hz (D) 344 Hz (E) 502 Hz
12. 下列何者為惠更斯原理的最主要內容？ (A) 兩波相遇時，其位移可以互相疊加 (B) 所有的波最終都是圓形波 (C) 波前上的每一點可視為新的波源，並由此產生新的子波 (D) 波可以傳遞能量 (E) 波行進時，介質不隨波前進
13. 用一起波器產生水波，碰到直線的反射面而發生反射，入射波的水波波長為 λ_1 、頻率為 f_1 ，反射波的波長為 λ_2 、頻率為 f_2 ，則下面的關係何者正確？ (A) $\lambda_1 > \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$ (B) $\lambda_1 < \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$ (C) $\lambda_1 < \lambda_2$ ， $f_1 < f_2$ (D) $\lambda_1 = \lambda_2$ ， $f_1 > f_2$ (E) $\lambda_1 = \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$
14. 兩聲源（揚聲器，俗稱喇叭）以相同的方式發出同頻率、同強度的相干聲波。如圖七弧線所示為某瞬間，兩波之波谷的波前。A、B、C、D、E 代表 5 位聽者的位置，有關這五位聽者，下列敘述何者正確？
 (A) A 聽到的聲音最強 (B) A、C 聽到的聲音一樣強 (C) B 聽到的聲音最弱 (D) A 聽到的聲音最弱 (E) B、E 聽到的聲音一樣強
15. 如圖八所示，在水面下 12 cm 處有一物體，在此物正上方的水面上 11 cm 處置一焦距為 10 cm 的凸透鏡。已知水的折射率為 $\frac{4}{3}$ ，則此透鏡所造成該物體之像在何處？
 (A) 在水面上 20 cm (B) 在水面上 18 cm (C) 在水面上 28 cm (D) 在水面上 31 cm (E) 在水面下 13 cm
16. 將粗細均勻的金屬圓棒，插入盛水之圓形透明玻璃杯內。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？



17. 眼球的主要結構及成像原理，和相機類似，如圖所示。光進入眼球時，會經過「角膜」、「瞳孔」與「水晶體」，「瞳孔」如同相機的光圈，可縮放以控制進光量的多寡；而「角膜」與「水晶體」如同相機鏡頭中的透鏡。最後成像在「視網膜」，如同相機的感光元件。下列敘述，何者正確？

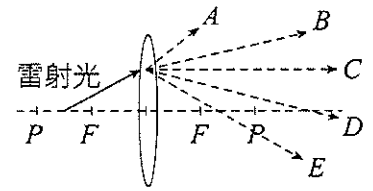


- (A) 進入眼球的光可在視網膜上成像，主要由於干涉現象
 (B) 物體成像在視網膜的前方或後方，可配戴凹透鏡或凸透鏡來矯正，主要是利用光的繞射現象
 (C) 若遠處物體的成像位置在相機的感光元件之前，可改用感光程度更高的元件，使影像由模糊變為清晰
 (D) 遠方物體在照相機感光元件上形成倒立實像，在眼睛的視網膜上也是形成倒立實像
 (E) 若成像模糊，照相機是調整鏡頭與感光元件的距離，而眼睛則只靠縮放瞳孔，使成像清晰
18. 如圖所示，醫學上以玻璃纖維為光導管（光纖管），作成內視鏡。若將直徑 D 之小圓柱形光纖維材料，彎成內徑 R 之圓弧形光導管，則一小束平行光自一側垂直截面入射，欲使其在內部產生全反射，則此材料之折射率最小應為多少？



- (A) $\frac{D}{R}$ (B) $\frac{R+D}{R}$ (C) $\frac{D}{R+D}$ (D) $\frac{R}{D}$ (E) $\frac{R+D}{D}$

題組 1：如下圖所示，薄凸透鏡的焦點及兩倍焦距處分別以符號 F 、 P 表示。一道雷射光束由凸透鏡左側依圖示方向入射，則：



19. () 經過凸透鏡後，其路徑應為圖中哪一條？ (A)A (B)B (C)C (D)D (E)E
20. () 若透鏡之焦距為 f ，入射雷射光與主軸的交點至鏡心的距離為 $\frac{3f}{2}$ ，則折射後的雷射光與主軸的交點離鏡心多遠？ (A) $\frac{f}{4}$ (B) $\frac{f}{2}$ (C) f (D) $2f$ (E) $3f$

題組 2：兩同相點波源 S_1 與 S_2 相距 12cm，可產生波長 4cm 之水波，則：

21. () 在 S_1 、 S_2 連線，相鄰節點間的距離為多少 cm？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)6
22. () 若中央線旁邊第 2 條節線上某一點到兩波源的波程差為多少 cm？ (A)3 (B)4 (C)5 (D)6 (E)8
23. () 水面上共有幾條節線？ (A)4 (B)5 (C)6 (D)7 (E)8

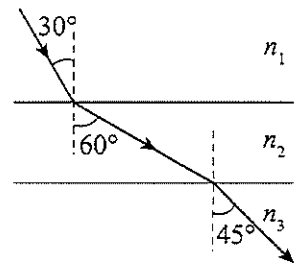
題組 3：水面上方 6m 處有一隻鳥，其正下方距水面 0.4m 深的水中有一條魚。若水的折射率為 $\frac{4}{3}$ ，則：

24. () 鳥看魚的距離為多少 m？ (A)4.4 (B)5.6 (C)5.9 (D)6.3 (E)6.6
25. () 若鳥貼近水面飛行，而魚保持在水面下 0.66 m 水平游動，則鳥可看到魚的實際最遠距離大約多少 m？
(提示：全反射) ($\sqrt{7} = 2.64$) (A)0.2 (B)0.4 (C)0.6 (D)0.8 (E)1

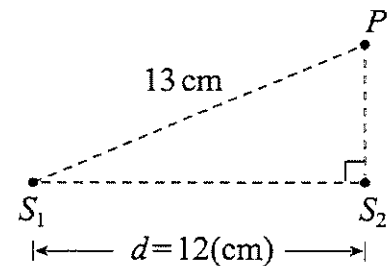
二、 多選題，每題 5 分，共 25 分，錯一個選項扣 2 分，不倒扣)

26. () 雨過天晴，在與太陽位置相對的天空處，有時會出現虹及霓。有關虹及霓的敘述何者正確？(應選 3 項)
(A)虹及霓都是日光經過水珠所產生的色散現象 (B)霓的光度較弱，因為霓的形成過程中，光在水珠內多經歷一次折射及一次反射 (C)虹的色彩中，紅色的仰角比紫色的仰角大 (D)霓的色彩中，紫色的仰角比紅色的仰角小 (E)水珠對紫光的折射率比對紅光的折射率大

27. () 如右圖所示，為一單色光在 n_1 、 n_2 、 n_3 三種不同折射率的透明介質折射情形，若介質界面均互相平行、且 v 表光的速度， λ 為波長，則下列哪些正確？(應選 3 項)



- (A) $n_2 < n_3 < n_1$ (B) $v_1 < v_3 < v_2$ (C) $\lambda_1 < \lambda_3 < \lambda_2$
(D) $\frac{n_3}{n_1} = \sqrt{2}$ (E)所有介面均可產生全反射現象
28. () 水波槽中有 S_1 、 S_2 兩同相點波源，其振幅皆為 0.5 cm、頻率皆為 10 Hz，已知 S_1 、 S_2 相距 $d = 12$ cm，它們所產生之水波的波速為 40 cm/s，某點 P 與 S_1 的距離為 $\overline{PS_1} = 13$ cm，且 $\overline{PS_2}$ 與 $\overline{S_1S_2}$ 垂直，如圖所示，則下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



- (A) S_2 恰在第 4 條腹線上
(B) P 恰在第 2 條腹線上
(C)由 S_2 沿 $\overline{S_2P}$ 之方向至 P 點恰可找到 3 個節點
(D)水波干涉產生之節線對應水槽下方白紙上之灰色區域
(E)水波干涉產生之腹線對應水槽下方白紙上之明亮區域
29. () 有關水波的敘述，下列哪些是正確的？(應選 2 項) (A)水波在深、淺不同的界面不會產生反射現象 (B)水波在深水區的波長比淺水區長 (C)水波在深水區的頻率比淺水區大 (D)水波的繞射是一種折射現象 (E)水波的干涉現象可用重疊原理來解釋
30. () 一物體位於凸透鏡的一側，焦距 f ，物距 p ，像距 q ，則下列敘述何項正確？(應選 2 項) (A)若 $p = 3q$ ，則放大率等於 3 (B)把一點光源置於鏡前 2 倍焦距處，則其光線經折射後會聚於鏡後的 2 倍焦距處 (C)若 $p = 2f$ ，則生成正立等大實像 (D)若 $p < 2f$ ，則所生成的像必為放大 (E)若 $p > 3f$ ，則 $q > p$

立人高級中學 114 學年度第 1 學期 高三理組選修物理 第 1 次定期評量答案

一、單選題(25 題，每題 3 分，共 75 分)

1. D E D A A

6. E E B E B

11. B C E A D

16. A D B D E

21. B D X D C

二、多選題(5 題，每格 5 分，共 25 分)

26. ACE 27. ABC 28. BD 29. BE 30. BD