

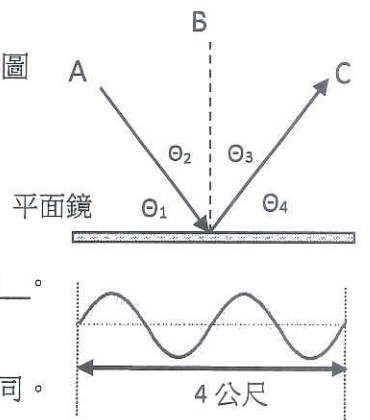
※ 下課鐘響前不得繳卷

姓名：

P.1

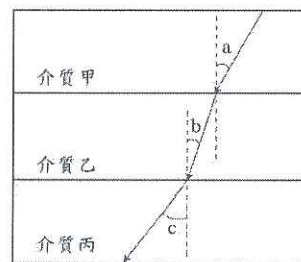
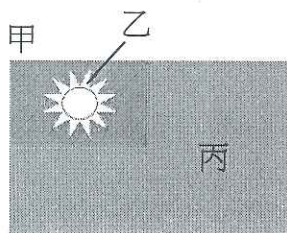
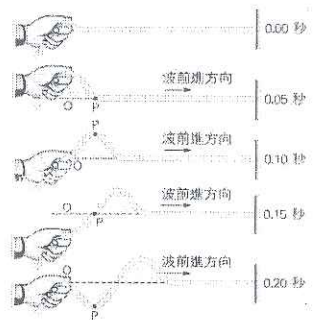
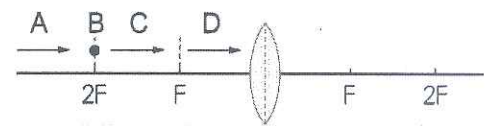
一、 填充題

- 某雷射光打到鏡面並反射如右圖所示，則若入射角為 40° ，則 $\theta_1 =$ (1) 度， $\theta_3 =$ (2) 度。此圖表現出光的何種定律？ (3)。
- 某凸透焦距為 15 公分，蠟燭放在距離透鏡 20 公分時，所成的像為 (4) 立 (5) (填放大、縮小、或與原物體等長) 的像。
- 一波動如右圖，行進 4 公尺需時 1 秒，則其波長 = (6)，頻率 = (7)，週期 = (8)，波速 = (9)。(6)~(9) 需附單位，全對才給分。
- 小明聽管樂表演，能分辨出黑管、小喇叭、鼓等不同樂器的聲音，是因為這些樂器的 (10) 不同。

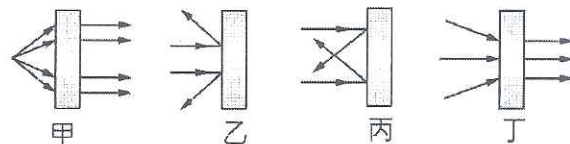
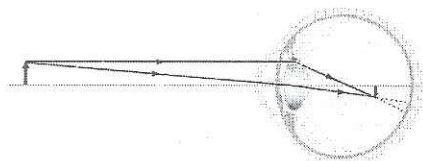


二、 選擇題

- 小 B 站在兩峭壁如右圖，對著較近的山壁大喊一聲，2 秒後聽到第一聲回聲，當時聲速為 340 m/s，小 B 距離較近的山壁多少公尺？ (A)170 (B)340 (C)510 (D)680。
- 承上題，小 B 聽到第一次回聲後，再經 2 秒聽到第二次回聲，則兩山壁間的距離應為多少公尺？ (A)1020 (B)680 (C)340 (D)170。
- 一凸透鏡如右圖，A、B、C、D 代表物體在鏡前的位置，則下列敘述何者正確？ (A) 物體位置由 A 區移到 C 區的過程，像逐漸放大且變為虛像 (B) 物體在 B 點時，像在另一側的 2F 上 (C) 此凸透鏡可成縮小正立虛像 (D) 當物體放在 D 區時無法成像。
- 某人在平面鏡前 1 公尺，向後退 2 公尺，關於此像的敘述何者正確？ (A) 像變小，人與像的距離為 3 公尺 (B) 像的大小不變，人與像的距離為 4 公尺 (C) 像變小，人與像的距離為 4 公尺 (D) 像的大小不變，人與像的距離為 6 公尺。
- 某繩波如右圖，下列敘述何者正確？ (A) 此波的週期 = 0.05 秒 (B) 此波的速率 = 340 m/s (C) 繩上 P 點運動方向與波的前進方向相同 (D) 此波的頻率 = 5 Hz。
- 中華民國國旗如下圖左，甲為青天，乙為白日，丙為滿地紅，今以紅光照射國旗，甲乙丙的顏色應為何？ (A) 均為紅色 (B) 均為黑色 (C) 黑紅紅 (D) 黑紅黑。



- 光線入射甲乙丙三種介質，如上圖右所示，則光在三種介質中的速率大小關係為何？ (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 乙 > 丙 > 甲 (C) 丙 > 甲 > 乙 (D) 甲 > 丙 > 乙。
- 小花眼睛的成像位置如下圖左，應配戴下列甲乙丙丁哪一類透鏡來矯正？ (A) 丁 (B) 丙 (C) 乙 (D) 甲。







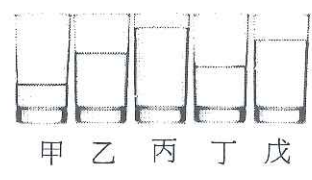
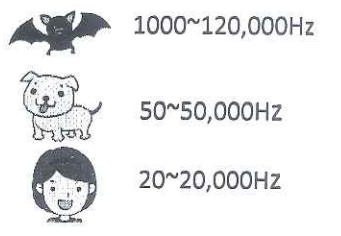
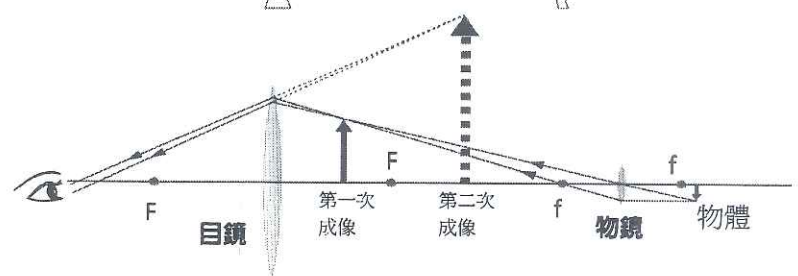
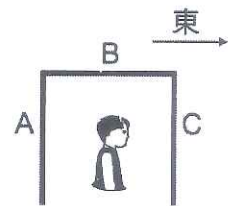
- 已知現在的北極星距離地球約 434 光年，則北極星與地球間的距離為何？ (A) 434 億公里 (B) $434 \times 3 \times 10^8$ 公里 (C) $434 \times 365 \times 3 \times 10^8$ 公里 (D) $434 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$ 公尺。
- 下列何者不是超聲波的應用？ (A) 產前胎兒檢查 (B) 28KHz 洗碗機 (C) 聲納探測海底地形 (D) 測量星球間的距離。
- 某天下午忽然風雨大作且閃電雷轟，小明看到閃電之後 0.5 秒就聽到雷聲炸響，當時的聲速為 350m/s，則發生打雷的地點距離小明大約多少公尺？ (A) 700 (B) 350 (C) 175 (D) 87.5。
- 比賽 100 公尺短跑時，鳴槍者在起點，計時員在終點，比賽時計時員聽到槍聲才按下碼表，在無風、 15°C 的環境下(聲速 = $331 + 0.6T$, T 為當時溫度)，則選手的跑步時間應如何更正？ (A) 增加 0.588 秒 (B) 減少 0.588 秒 (C) 增加 0.294 秒 (D) 減少 0.294 秒。

背面尚有試題

※ 下課鐘響前不得繳卷

姓名： P.2

- () 13. 某架飛機失事後沉入海中，飛機上的黑盒子，發出 37500 Hz 的聲波協助搜救船隻探測其位置，則在 6 公里外的搜救隊需要多久才會接收到黑盒子的聲波？(已知聲波在當時海水中的速率為 1500 m/s) (A)9000 (B)250 (C)8 (D)4 秒。
- () 14. 承上題，黑盒子發出的聲波波長為多少？ (A)1500 (B) $\frac{1}{1500}$ (C) $\frac{1}{25}$ (D) $\frac{1}{37500}$ 公尺。
- () 15. 某電梯中有 A、B、C 三面鏡子，小俞站在電梯中，如右圖所示，當小俞向東邊的鏡子移動，則 A、B、C 三面鏡中的像依序會如何移動？ (A)向東、向西、向東 (B)向西、向東、向西 (C)向東、向東、向東 (D)向西、向西、向東。
- () 16. 本市於 2020.10.17 起一連九天在正濱漁港舉辦光雕秀，以正濱漁港的彩虹屋做為投影的「布幕」，以下關於光雕秀的敘述何者錯誤？ (A)光雕秀的彩色效果是由紅藍綠三種色光組成 (B)眼睛看到的是由彩虹屋牆面所反射的光線 (C)彩虹屋的牆面為光源 (D)光在凹凸不平的牆面遵守反射定律。
- () 17. 下列何者為凸透鏡？ (A)  (B)  (C)  (D) 
- () 18. 顯微鏡成像示意圖如下，關於成像的敘述何者正確？ (A)第一次成像在目鏡的焦距內 (B)第一次成像為正立放大虛像 (C)第二次成像為正立放大實像 (D)第二次成像在物鏡的焦距內。
- () 19. 人、狗、蝙蝠能聽到的聲音頻率如右圖，下列敘述何者正確？ (A)狗聽不到超聲波 (B)狗能聽到人聽不到的聲音 (C)蝙蝠聽不到超聲波 (D)人能聽到 20Hz 以下的聲音。
- () 20. 右圖是裝有不同水量的五個相同玻璃杯，可產生 Do Re Mi Fa So 的音(注意：並不依照杯子的排列順序)。若要敲擊出 So Mi Mi 的音調，應如何敲擊才正確？ (A) 戊丙丙 (B)甲乙乙 (C)丙丁丁 (D)乙戊戊。

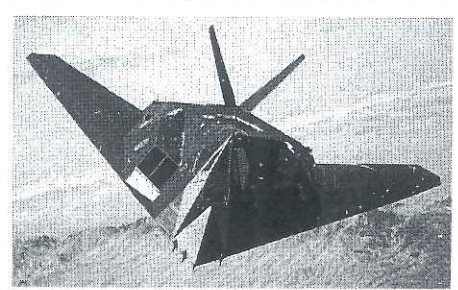


三、 閱讀題：

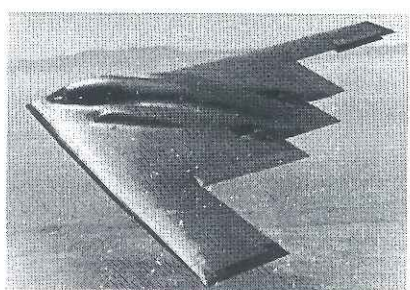
背面尚有試題

雷達(Radar)是目前偵測移動的物體最普遍的方法之一，利用物體對電磁波的散射或反射，由雷達的接收天線接收到，再經過處理或轉換，根據發射與接收的時間差以及方向，來判斷飛機的距離、方向、高度、速度等。傳統飛機為了降低飛行時的空氣阻力，機殼大部分都由彎曲的表面組成，不論電磁波從哪一個角度射到機身，都有會被反射到原來的方向，從而雷達偵測到。

隱形飛機就是為了避免被雷達發現而設計的。對雷達隱形的關鍵有機身設計與表層塗料兩大類，第一代隱形飛機利用多平面設計(圖一)，避免任何兩個平面互相垂直，可使垂直入射的電磁波大幅減少，讓絕大多數雷達發射的電磁波不會被反射回到原來的方向，因此降低被雷達發現的機會。



(圖一) 多平面設計



(圖二) 塗上隱形塗料的飛機

隨著科技的進步，隱形塗料被開發出來，也產生了能夠讓雷達難以判斷的隱形飛機。隱形塗料主要為結構型的雷達吸波材料，由奈米級碳纖維和蜂窩夾心為主結構，具有多個夾層，吸波物質的密度由外到內遞增，並內嵌電阻片，被雷達波探測到時，會被直接導入多層結構和蜂窩夾心內，並在塗層內部吸收(圖二)。除隱形塗料外，同時還需降低發動機噪音、減低機體本身熱輻射等，經過種種設計，在雷達上看到的隱形飛機幾乎跟一隻麻雀大小差不多，僅通過雷達要找出這樣的飛機極為困難。

※ 下課鐘響前不得繳卷

姓名：

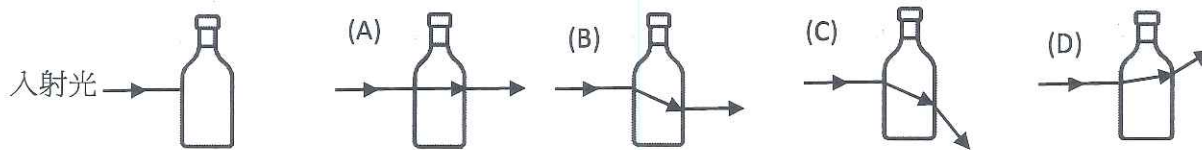
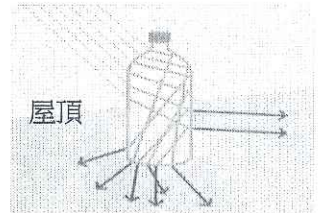
P.3

- () 1 下列關於雷達找到飛機位置的敘述何者錯誤？ (A)根據發射與接收回波的時間差以及方向判斷飛機的位置 (B)需有足夠的反射波以便進行分析 (C)彎曲的表面易於被雷達偵測 (D)雷達發射的是超聲波。
- () 2 隱形塗料的作用與下列何者類似？ (A)吉他的音箱 (B)演奏廳的吸音頂與周圍的柔軟布幕 (C)山路轉彎處的凸面鏡 (D)聲納探測魚群。

菲律賓的貧民窟房屋蓋得非常緊密，白天的太陽光不容易照入屋內，夜晚則因為多數人付不起電費而生活在陰暗之中，有人便想出在屋頂鑿洞，讓陽光進入屋內的方法。

首先在鐵皮屋頂裁切出與寶特瓶瓶身同樣大小的洞，將裝滿水的寶特瓶滴入些許漂白水後密封，再嵌入鐵皮屋頂的洞後加入防水漆，就完成了。太陽光照射到裝滿水的寶特瓶，藉由水的折射使得部分光線進入室內，使白天也陰暗的室內變得明亮。這種方法已經被推廣開來，幫助數以萬計的窮人節省大量的電費，改善室內照明。由於一開始使用的是大約 1 公升的寶特瓶，故用這種方法幫助貧民改良室內照明的計畫又稱為「一公升的光」。

- () 3 在屋頂上，其入射太陽光線的示意圖如右，此裝置主要利用的是光的何種特性？ (A)反射與折射 (B)色散 (C)直線前進 (D)光速快。
- () 4 裝水的寶特瓶類似下列哪種儀器？ (A)凸面鏡 (B)平面鏡 (C)凸透鏡 (D)凹透鏡。
- () 5 若一入射光如下圖，瓶子裡裝的是水，則下列光的行進路線何者正確？



答案卷

不論題型題號，答對 15 題以下者每題 4 分，超過 15 題者每題 2 分。

一、填充題

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)~(9)需附單位，全對才給分。				
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

二、選擇題

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

三、閱讀題

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---