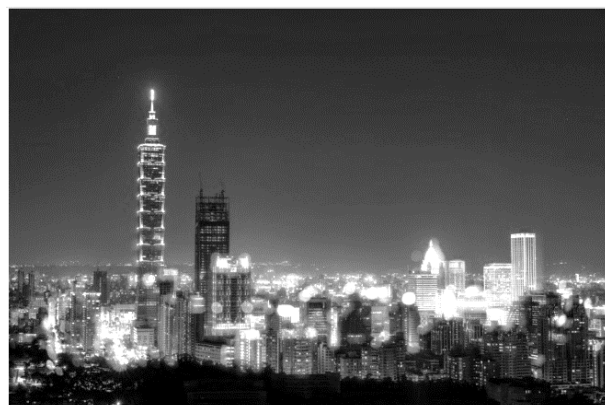
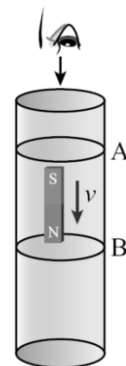
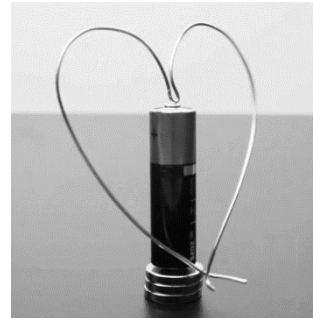
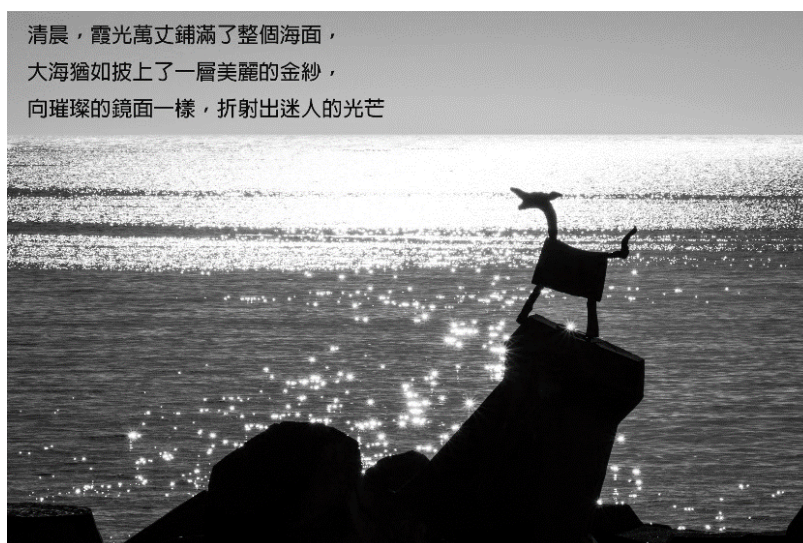


一、是非題(每題 2 分，共 16 分，請依題號將答案劃記在答案卡上，正確請劃 A，錯誤請劃 B)

1. 晴天時天空常呈藍色是因為反射海水的顏色
2. 在高一活化實驗單元中的單極馬達(如右圖)之所以能夠維持旋轉的原因是利用電流磁效應原理
3. 王維的詩中提到：「空山不見人，但聞人語響」在山林中看不見人，卻可以聽到樹林間人的對話聲，其原因是因聲波的頻率比光波大，故較容易穿透樹林而傳出的緣故
4. 由長金屬管管口靜止釋放一 N 極向下鉛直放置的磁棒，如右圖。若金屬管之任一橫截面均可視為一封閉的金屬線圈，此時磁棒正遠離 A 線圈而接近 B 線圈，則磁棒於金屬管中下落較在管外下落慢
5. 晚上在高處欣賞夜景(如象山、劍潭山、大屯山)，遠方的路燈與大樓所發出的燈光，總是看起來忽大忽小、一閃一閃地閃爍，是因為空氣中水氣分布不均勻使得光線折射造成的結果



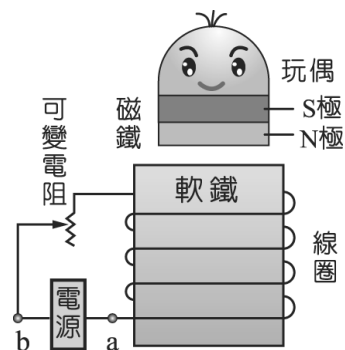
6. 在溪邊想要抓魚時，必須將補抓工具例如魚叉、漁網瞄準雙眼看見的魚下方才能順利補抓成功，這是折射造成的視深現象
7. 科學家認為地球所處在的宇宙呈現一個膨脹的狀態是因為分析天體中的星球其光譜相對於地球皆是呈現出藍位移現象。
8. 「清晨，霞光萬丈鋪滿了整個海面，大海猶如披上了一層美麗的金紗，像璀璨的鏡面一樣，折射出迷人的光芒」，關於下圖這張照片中文字的敘述，引用的光學概念是否正確？正確請劃 A，錯誤請劃 B。



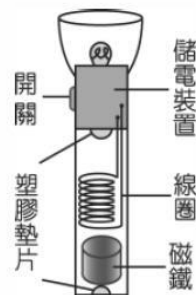
二、單選題(每題 2 分，共 40 分，答錯倒扣 1 分，請依題號將答案劃記在答案卡上)

9. 請問下列電器，何者是利用電磁感應原理運作？ (A)手機充電器 (B)電話的聽筒部分 (C)喇叭 (D)起重機

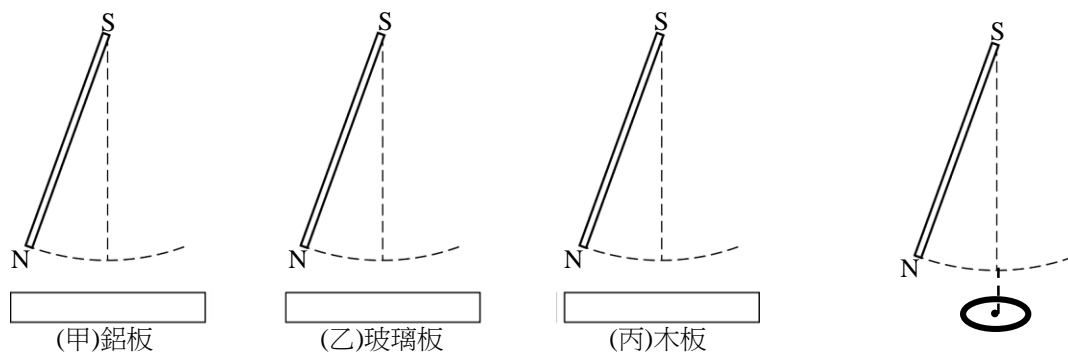
10. 有一個磁浮玩具，其原理是利用電磁鐵產生磁性，讓具有磁性的玩偶穩定地飄浮起來，某構造如圖所示。若圖中之電源的電壓固定，可變電阻為一可以隨意改變電阻大小之裝置，則下列敘述何者最適當？ (A)電路中的電源必須是交流電源(B)電路中的 a 端點須連接直流電源的正極 (C)若減少環繞軟鐵的線圈數，可增加玩偶飄浮的最大高度(D)若將可變電阻的電阻值調大，可增加玩偶飄浮的最大高度。



11. 有一種手電筒，只需在使用前搖一搖，使磁鐵穿過線圈，在兩個塑膠墊片之間來回運動，就能發電並先將電能儲存，再供电給燈泡，它的構造如圖所示。有關該手電筒的敘述，下列何者最為適當？ (A)搖晃手電筒的發電過程，是將磁鐵的動能直接轉換成光能(B)在來回搖晃手電筒的發電過程中，線圈會產生直流電 (C)搖晃手電筒時，磁鐵來回經過線圈會使線圈產生感應電流 (D)搖晃手電筒的發電過程，是運用電流產生磁場。



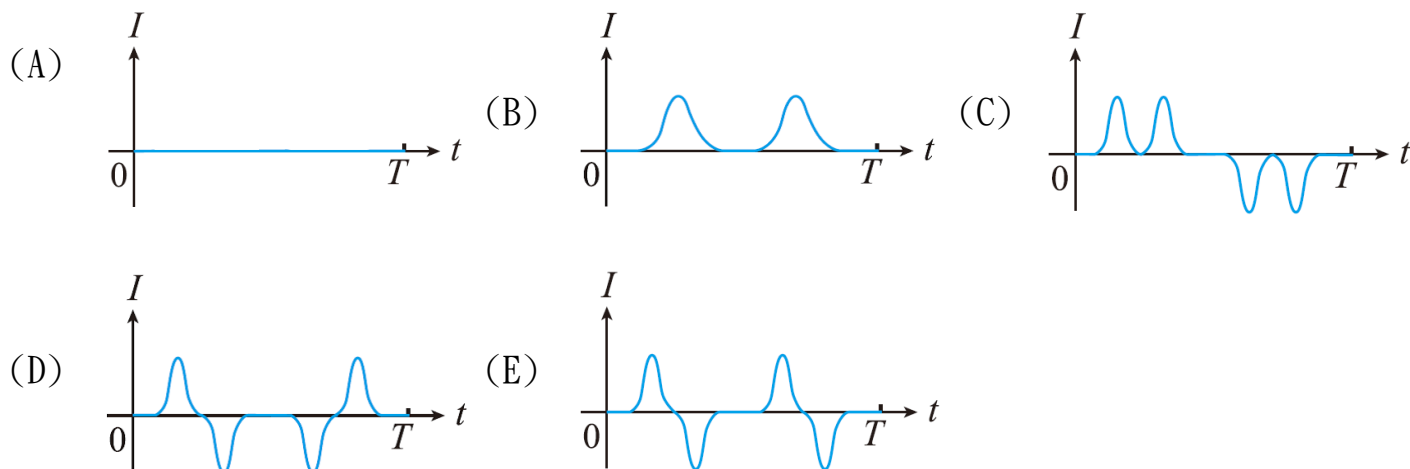
12. 將一長棒型磁鐵懸掛且頂端固定，從一固定角度釋放使其擺盪，如圖一所示。當下方放有三種不同材料的板子，則哪一種情形磁鐵棒會最快停止？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣快 (E)皆不會停止。



圖一

圖二

13. 承 12 題，把板子換成一環形導線，當長棒形磁鐵擺到最低點時，恰好會通過環型導線的圓心。將磁鐵從一角度自靜止釋放而來回擺動，如圖二所示。若此單擺的擺動可視為週期運動，其週期為 T ，接上檢流計觀察其電流 I 隨時間 t 的變化情形，最可能觀察到下列哪種情況？



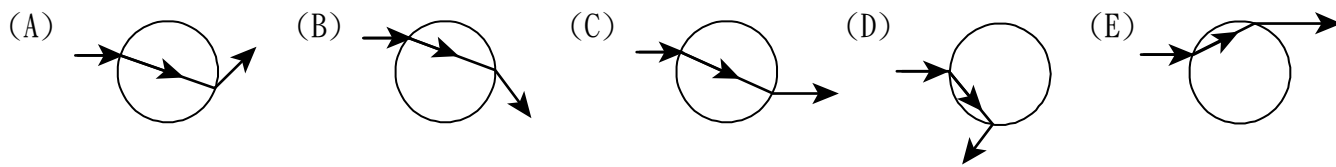
14. 電磁爐內有一平行爐面的平面線圈，通以電流後可使鍋具加熱而能烹調食物。有關電磁爐的敘述何者正確？

- (A) 電磁爐的原理是利用線圈通以交流電後，產生電流的磁效應，使鍋具發燙而加熱食物。
- (B) 電磁爐未擺放鍋具時，爐面溫度很高，不能觸碰，避免燙傷。
- (C) 任何材質的鍋子都可以利用電磁爐加熱。
- (D) 電磁爐的原理是通過產生交流磁場達成，其工作頻率只有 20-27kHz，與紫外線及 X 射線等

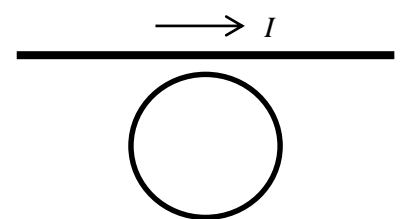
相比之下小很多，不足以產生危害健康的電磁輻射。

(E) 把手機放在電磁爐上就可以達到無線充電的效果。

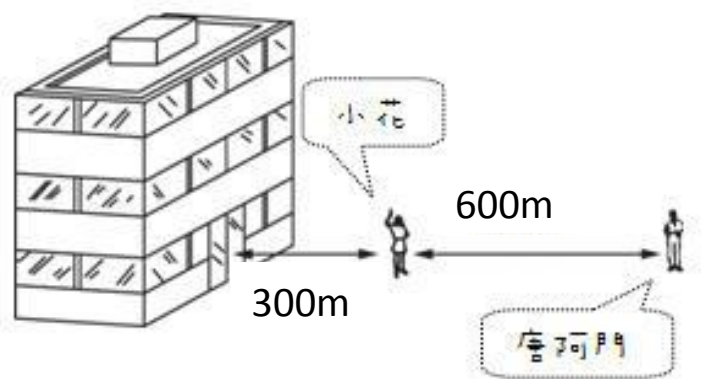
15. 據報導，有戶人家為了消災祈福，特地買了個透明水晶球擺在客廳的窗臺上，但萬萬沒有料到，幾天後，家裡居然在大白天裡發生火災。消防人員事後勘驗火場，指出起火點為客廳地毯，而水晶球為元兇。其原因是因為光在空氣中由左向右通過水晶球會產生折射，試問光通過水晶球可能的路徑為下列何者？



16. 下列的光學現象，何者可用光的粒子性解釋？ (A) 3D 電影成像立體原理 (B) 路邊一攤油漬呈現出的彩色條紋 (C) 肥皂泡泡表面常可見彩色條紋 (D) 朋友站在逆光處，即使光線來自對方背後，我們仍清晰可見對方的正面表情 (E) 霓虹燈開燈時各種不同的色光形成原因
17. 游泳時戴上泳鏡，在水中可看清景物；若不戴泳鏡，即使是視力正常的人在水中，所看到的景物也模糊不清。不戴泳鏡時，無法看清水中景物的主要原因為下列哪一項？ (A) 在水中時，不戴泳鏡會比較緊張，無法集中精神 (B) 與光在空氣中傳播的情形相比，光在水中的傳播速率更接近光在眼睛內的傳播速率 (C) 水分子會碰撞射向眼睛的光，使進入眼睛的光線不足 (D) 在水中瞳孔會縮小，使進入眼睛的光線不足
18. 在右圖中，長直導線與導線環固定在同一紙平面上，當長直導線載有向右的電流 I 時，下列有關導線環上出現之應電流 i 的敘述，何者錯誤？



- (A) 當 I 為定值時， i 為零
 (B) 當 I 隨時間增大時， i 為逆時鐘方向
 (C) 當 I 隨時間增大時， i 為順時鐘方向
 (D) 當 I 隨時間減小時， i 為順時鐘方向
19. 小花站在與大樓相距 300m 處擊發一信號槍，唐阿門站在她身後 600m 處，如圖所示，若聲音經由大樓反射後不會散失，則唐阿門聽到的兩聲槍響時間間隔為 $\frac{5}{3}$ 秒，請問當時的聲音速度約為 (A) 330



- (B) 340 (C) 350 (D) 360 m/s

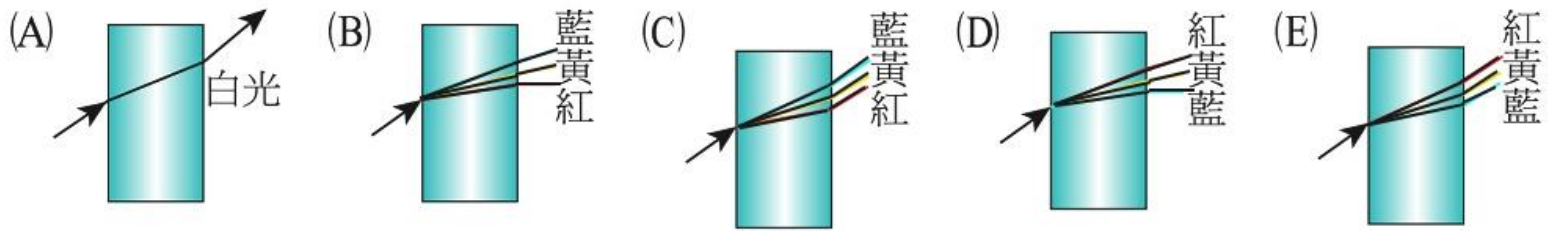
20. 海上靜止的船隻，發出聲波以偵測魚群位置，經過 100 毫秒測得聲波的回聲訊號，且發現回聲的頻率上升。若當時海中聲波速率約為 1500 公尺/秒，則下列何者為該魚群在反射聲波時，其相對於船隻的距離與運動狀態？ (A) 相距 38 公尺，接近中 (B) 相距 76 公尺，接近中 (C) 相距 38 公尺，遠離中 (D) 相距 76 公尺，遠離中 (E) 相距 76 公尺，相對靜止

21. 一觀察者觀測比較波源靜止與高速運動時所發出之電磁波的頻率變化，藉以推測波源與觀察者之間的相對運動。已知不同電磁波的波長由短至長的關係為： γ 射線 $<$ X 射線 $<$ 紫外線 $<$ 紫光 $<$ 紅光 $<$ 紅外線 $<$ 微波 $<$ 無線電波。考慮電磁波的都卜勒效應，下列推測何者正確？

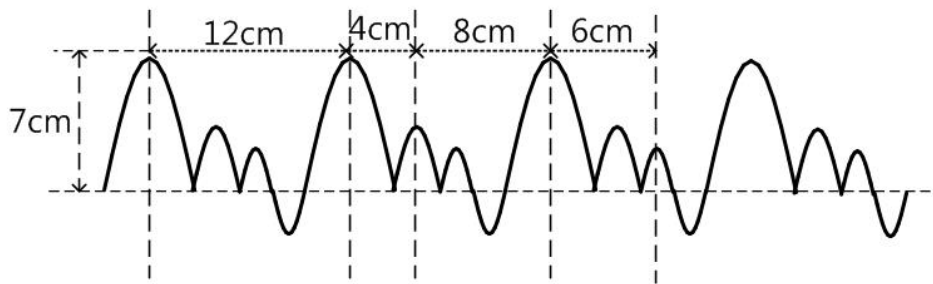
選項	已知波源靜止時發出的電磁波	波源運動時觀察到的電磁波波長變化	推測波源與觀察者的相對運動
(A)	無線電波	往紫外線區偏移	遠離
(B)	微波	往 X 射線區偏移	接近

(C)	紫光	往紅外線區偏移	接近
(D)	紅光	往微波區偏移	接近
(E)	紅外線	往紫外線區偏移	遠離

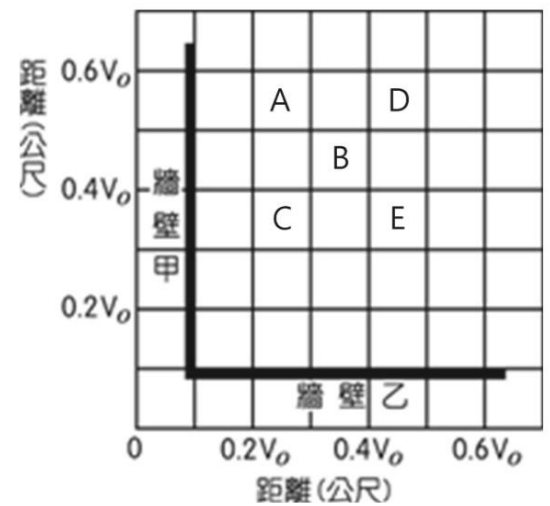
22. 當一道白光射入厚度均勻之玻璃塊，各種光折射的情形為下列哪一張圖形？
 (已知在玻璃中，速度快慢：紅光>黃光>藍光，偏向角大小：紅光<黃光<藍光)



23. 有一週期波在介質中傳播，在某一瞬間，其在空間中某範圍處之波形如下圖所示，若已知該週期波之頻率為 10 赫，則其波速應為多少公分/秒？ (A) 40 (B) 60 (C) 80 (D) 70 (E) 120

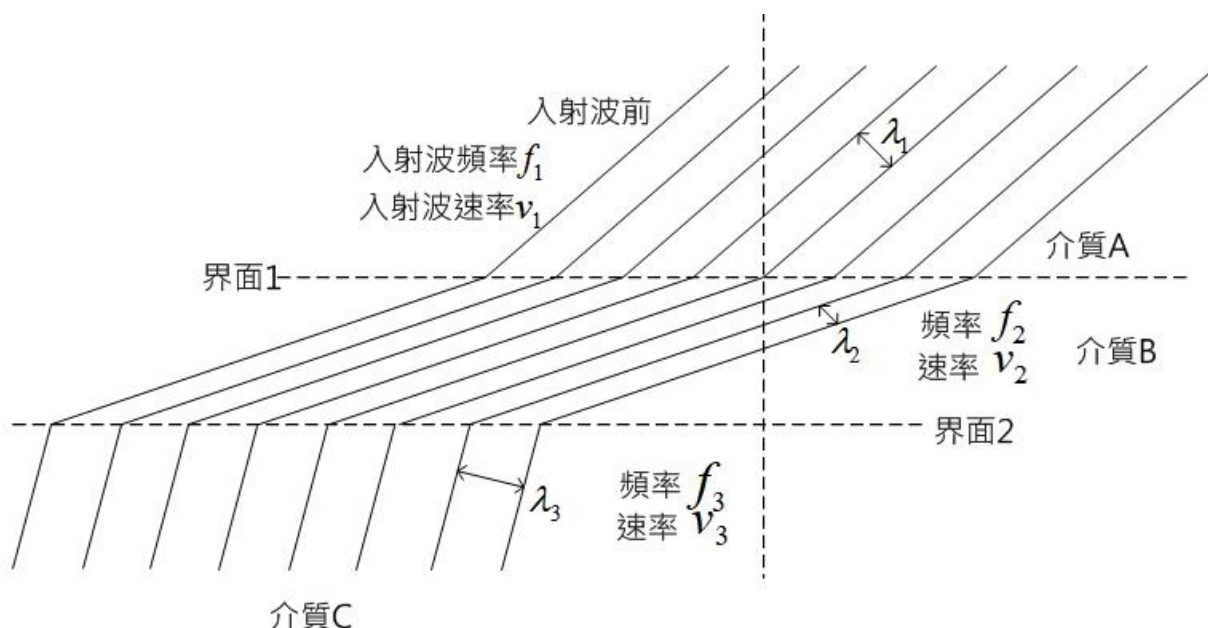


24. 嚕嚕老師站立在學校操場上，為百公尺賽跑鳴槍。她於槍響後 0.7 秒聽到槍聲經牆壁甲反射的回聲，再經 0.2 秒聽到經牆壁乙反射的回聲。若聲速為 v_0 公尺/秒，則王老師站立於右圖中哪一方塊區？ (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

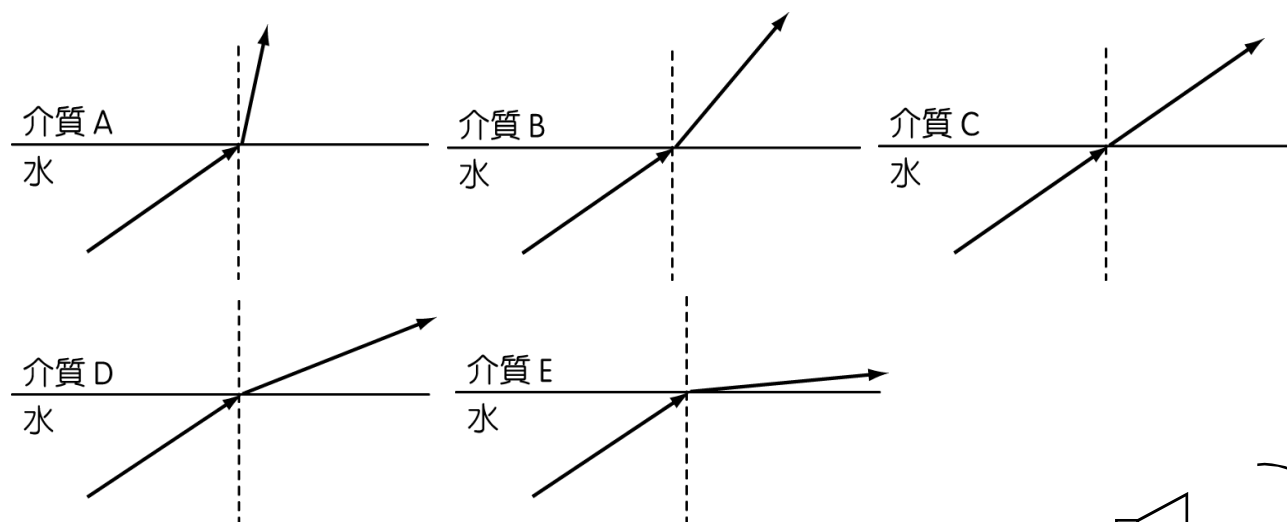


25. 阿昶站在一面大磚牆前 75 公尺處，以木槌敲擊木塊，每當聽到磚牆反射的回聲時，立即再次敲擊。若第 1 次敲擊與第 36 次敲擊的時間間隔為 15.0 秒，則當時的聲速約為多少公尺/秒？ (A) 150 (B) 180 (C) 340 (D) 350 (E) 360

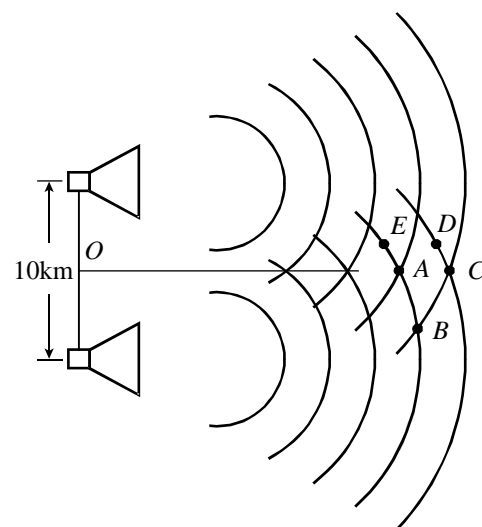
26. 下圖為某水波在水中不同深度傳播時瞬間其波峰之波前，關於此水波下列的關係，何者正確？ (A) $f_1 > f_2$ (B) $f_1 < f_3$ (C) $v_1 = v_3$ (D) A 區比 B 區深 (E) A 區比 C 區深



27. 阿源將雷射光以相同入射角從水中射到五種不同的介質中，其折射情形如圖所示，則光在哪一介質中的傳播速率最快？(A)介質A (B)介質B (C)介質C (D)介質D (E)介質E



28. 地震發生時，學校立即透過廣播向全校播放警報，假設學校操場有兩個高功率的喇叭，且兩喇叭同時以同方式發出同頻率、同強度的聲波。圖中弧線所示為某瞬間，兩波之波谷的波前。A、B、C、D、E 代表五位聽者的位置，有關這五位聽者，下列敘述何者正確？(A)C 聽到的聲音最強 (B)B、C 聽到的聲音一樣強 (C)B 聽到的聲音最弱 (D)C 聽到的聲音最弱 (E)D、E 位置皆幾乎沒有聲音。



三、多重選擇題-題組 (共 44 分，每題 4 分，答錯倒扣 1/5 題分)

29~30 為題組

《蠟筆小新》(日語：クレヨンしんちゃん，英語：Crayon Shin-chan) 是一部著名的日本漫畫，是日本已故漫畫家臼井儀人的代表作。漫畫以日本埼玉縣春日部市為背景，講述了 5 歲的野原新之助與其家人和好友有趣的日常生活，風格輕鬆幽默、清新溫暖。臼井儀人的漫畫風格為反應及誇張化日本社會現象的短篇劇情，如黑道、墮胎潮、拜金女等，並滲入部份成人情節。



在其作品中最為大眾印象深刻的口號之一便是主角小新常喊的「動感光波」，動感超人的獨創絕技之一。它將能量由全身集中到手臂，雙臂形成 90 度角，以高熱量射線為形式，輔以光波中的高壓電流，發出身體裡的能量，以擊傷敵人，此技還可變成一大絕招，動感光波球，把動感光波的能量聚成一個閃光的電球，然後向敵人射去。受到此絕技攻擊者，一般體立即烤焦，炸飛的結果。此技能殺傷力也很大，一般用在最後一擊。

然而在 2009 年 9 月 11 日，臼井儀人被發現於群馬縣與長野縣之間、妙義荒船佐久高原國定公園內的荒船山登山失足墜崖致死，令所有小新迷們感到震驚與傷感。在其逝世後，Pixiv、NICONICO 動畫等網站上放出諸多追思作品，相關發言亦大量出現，其影響力由此可見一斑。

早在 16 世紀中葉，人們就知道太陽光是由各種色彩光源複合而成，直到 18 世紀，才由英國天文學家威廉姆·赫胥爾所發現。當時他雖知道太陽光是由各種顏色光譜所組成，並且是種熱量來源，但為了深究哪種顏色光源是產生熱量的主因，他便設計了一組有趣的實驗，他利用分光稜鏡將太陽光分解為紅、橙、黃、綠、青、藍、紫等七種單色光，並生成一組光譜，接著再用溫度計測量每種顏色溫度，最後發現，紫色到紅色光譜波段，溫度會逐漸升高，而且紅色光譜以上區域竟然是所有光譜顏色中最高部分，而這部分是無法被人類肉眼所探測到，屬於不可見光，所以赫胥爾便將此種不可見光命名為「發熱的射線」，也就是現在我們目前所謂的紅外線。

請回答下列問題：

29. 下列哪些成分包含電磁波？(A)動感光波 (B)紅外線 (C)超音波 (D)紫外線 (E)皮卡丘的十萬伏特電擊
30. 下列哪些現象或儀器是與紅外線的特性有關？(A)站在火堆旁時感受臉部熱烘烘的 (B)

室內黃色 LED 燈照射時看起來比較柔膚 (C) 量體溫用的耳溫槍 (D) 便利商店門口的開關感應裝置 (E) 空氣清淨機

31. 下列有關電磁波的敘述，哪些正確？ (A) 威廉姆·赫胥爾證實了「光是電磁波」的理論 (B) 太陽光中的電磁波成分包含可見光 (C) 太陽光中的光譜不包含紫外線光譜 (D) 白井儀人在測量每種顏色溫度時發現紫色到紅色光譜其溫度會逐漸升高 (E) 電磁波在真空中的速度約為 3×10^8 m/s

32~33 為題組

人類歷史數千年來，滅火只能依賴灑水或噴灑式的滅火器才能順利撲滅火焰，然而美國喬治梅森大學 (GMU) 兩名主修工程學的學生羅伯森 (Seth Robertson) 與川特 (Viet Tran) 經過了一年的研發、花費了 600 美元 (約 18,000 台幣) 經費後，研發出了一套利用製造低聲道聲波來迅速撲滅火焰的儀器。兩人已在 2014 年 11 月於美國為他們的設計申請了初步的專利。「聲波滅火器」能利用光靠聲波的力量「隔空滅火」，可能為人類滅火技術帶來革命性的轉變。



至於聲波為什麼可以撲滅火焰，川特說，聲波可以在空氣中製造出氣壓波，而這些許多的氣壓波合起來在空氣中行進，便能夠驅逐、阻絕空氣中的氧氣，從此達滅火的效果。兩人原先試驗的聲波是 20,000-30,000 赫茲，但滅火效果不佳，直到兩人實驗 30-60 赫茲聲波時發現滅火效果奇佳，才判定此這便是滅火的理想聲波段。這套儀器由一個小型擴大機、一個小型發電機所構成。

不過儘管兩人實驗性器材達到初步成果，仍然有人認為這套器材不能派上大用場。馬里蘭大學防火工程學系的教授依斯曼 (Kenneth E. Isman) 便說：「要撲滅鍋子裡的小火是一回事，但要撲滅大火災可不是這個小玩意可以達成的」。依斯曼說，用聲波滅火雖然可行，但不同於水或其他滅火材料，聲波不能把助燃材料冷卻，因此很容易引發復燃。

32. 關於上述滅火器的原理，下列敘述何者正確？ (單選) (A) 此滅火器是利用高頻率聲波的超聲波特性和來進行滅火 (B) 此滅火器是利用低頻率的聲下波特性和來進行滅火 (C) 此滅火器是利用聲波形成氣壓，達到阻絕空氣中的氧氣之效果 (D) 此滅火器可用來撲滅大火 (E) 此滅火器可用來降低助燃材料的溫度
33. 聲波的範圍可分為聲下波、可聞聲、超聲波，超聲波由於其高頻特性，因而被廣泛應用於眾多領域，比如金屬探傷，工件清洗等。請問下列科技應用哪些便是利用超聲波特性和？ (A) 聲納 (B) 全球定位 GPS 系統 (C) 產檢時可用來確認孕婦子宮中胚胎位置與發育情形的裝置 (D) 無線充電裝置 (E) 微波爐

34~36 為題組

< jingle bells, jingle bells... Jingle all the way...>又到一年一度浪漫的聖誕節囉，街上到處充滿著慶祝聖誕節的裝飾燈，炫彩奪目，尤其是新北市政府每一年在市府廣場所展出的歡樂耶誕城最為令人目不暇給，今年當然也不例外。

歡樂耶誕城之誕生，是希望透過新板特區之都會意象，結合耶誕節的歡樂氣氛，打造適於各個年齡層遊玩之大型遊樂園，營造新北市歡樂幸福之氛圍，並提升新北市之城市知名度。此外，串連板橋周邊傳統的觀光景點如板橋林本源園邸、435 藝文特區、黃石市場、府中商圈、滷雅夜市等，再結合新板特區璀璨的新興購物商圈，更讓整個板橋區成為好吃、好玩、好好逛的歡樂耶誕城！藉此打造新北觀光亮點，提升北臺灣觀光能量，並提供民眾絕佳的冬季旅遊城市。

阿美想要使用親自拍攝的聖誕節氣氛照片來製作一張特別的聖誕明信片送給朋友們，於是

他想到利用單眼相機使用大光圈鏡頭拍攝聖誕燈的散景效果如下圖（一），但每一年如果都是類似效果的明信片就顯得了無新意，於是阿美今年利用「花式黑卡」來拍攝散景效果，使相片的背景圓形散景變成是星形散景如下圖（二），收到明信片的朋友們皆大為驚呼紛紛向阿美詢問這個星形散景究竟是怎麼拍攝而成的呢？



圖（一）背景為圓形散景效果



圖（二）背景為星形散景效果

「花式黑卡」使用方法：如下圖（三），使用一張與鏡頭大小相同的黑色西卡紙，並於西卡紙中央剪出一比鏡頭光圈還小的圖形（如星形、愛心等），再將此花式黑卡置於鏡頭前方，使用大光圈進行拍攝動作便可取得如上圖（二）與下圖（四）的散景效果



圖（三）花式黑卡示意圖



圖（四）心形散景效果

34. 請問下列哪些原理可能與上列文章中提到的花式散景成像原理有關？（單選）
 (A) 光的直線前進 (B) 光的反射 (C) 光的折射 (D) 光的干涉 (E) 光的散射
35. 阿美在攝影時，都會發現縮小光圈拍攝晚上的路燈時，其邊緣皆會出現像是星芒的光線如圖（五），同樣拍攝手法在白天拍攝太陽時可從細縫間也可見太陽的星芒光線（稱為陽芒）穿出細縫如圖（六），請問下列光的原理哪些可能與形成此星芒現象有關？（單選） (A) 光的直線前進 (B) 光的反射 (C) 光的色散 (D) 光的繞射 (E) 光的散射



圖（五）路燈的星芒



圖（六）太陽的陽芒

36. 近日阿美在晚餐時看到一則新聞關於「高雄將於出現曼哈頓懸日奇景，一年只有兩次」，如下圖（圖中圓形即為太陽）

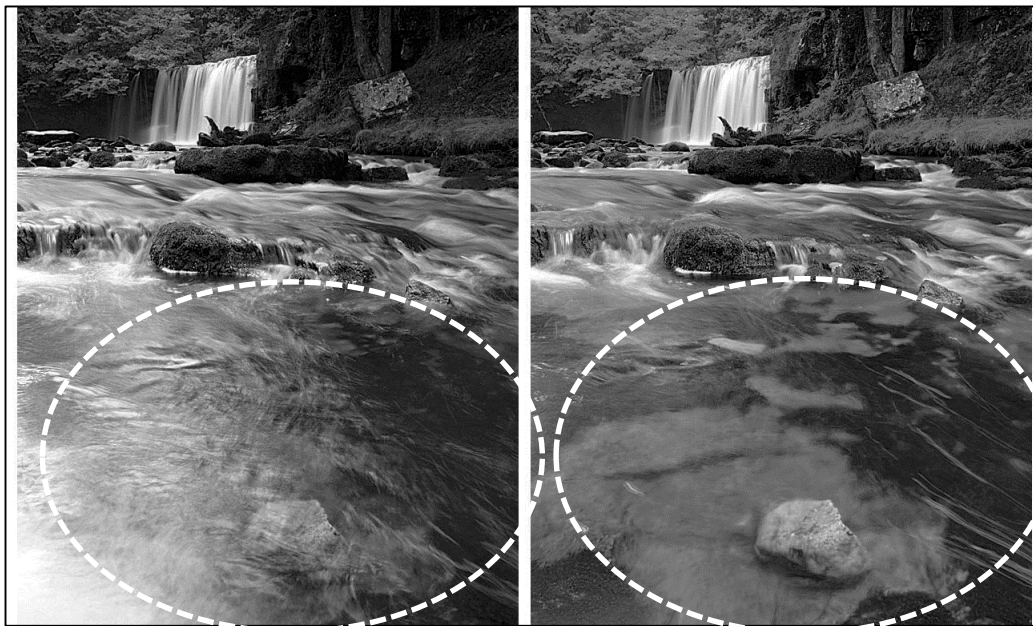


新聞中提到今年大年初一在高雄市青年路的「高雄懸日」，金黃色的落日餘暉灑滿街道，把熱鬧的街道染成金黃色，夕陽餘暉伴隨車水馬龍的車潮，彷彿一切喧嘩驟然停格，讓人讚嘆驚喜，第2次將會落在11月12日的青年路上，於是高雄市政府決定將於11月12日當天，在青年路與民權路口到光華路口段進行封路3小時，讓更多攝影師與民眾可以有足夠的時間與空間捕捉懸日奇景。看完此新聞阿美心中蠢蠢欲動，立刻點開手機APP進行高鐵票訂購…

請問新聞中提到的「懸日」奇景，造成太陽看起來比較大的原因與下列哪些原因有關？(A) 視深現象 (B) 太陽在夕陽時的照射角度 (C) 大氣層的厚度 (D) 光的反射 (E) 太陽黑子活動旺盛

37~39 為題組

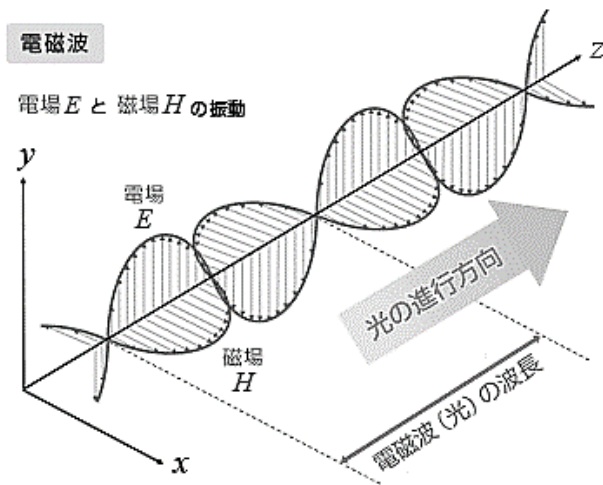
阿美在研究單眼相機常使用的偏光鏡時，在拍攝溪流時發現，若沒有使用偏光鏡在鏡頭前，拍出來的照片就像圖(七)，有許多的反射光導致無法拍攝到溪流下方的石頭，水的清晰度也不夠透徹，然而有使用偏光鏡在鏡頭前旋轉至某一方向時，拍出來的照片就能像圖(八)，大部分來自天空的反射光幾乎都不見了，溪流的底部看起來清晰且透徹，於是阿美查詢了關於偏光鏡過濾反射光線的原理究竟為何？



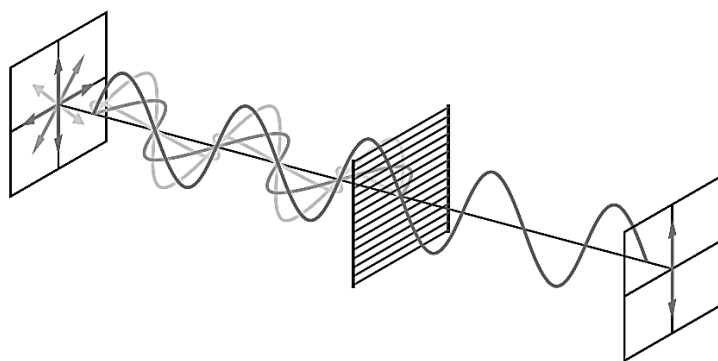
圖(七) 未使用偏光鏡

圖(八) 使用偏光鏡

偏光片是指可以使天然光變成偏振光的光學元件叫偏光片，最早的人造偏光片是由19歲學生蘭德(E. H. Land)在1928年發明的。它是將具有二向色性的碘化硫酸奎寧小晶體整齊排列在透明的塑料薄膜上製成的。光本身是一種有著各式各樣偏振方向的電磁波，即電場、磁場與光前進方向垂直的橫波如下圖。



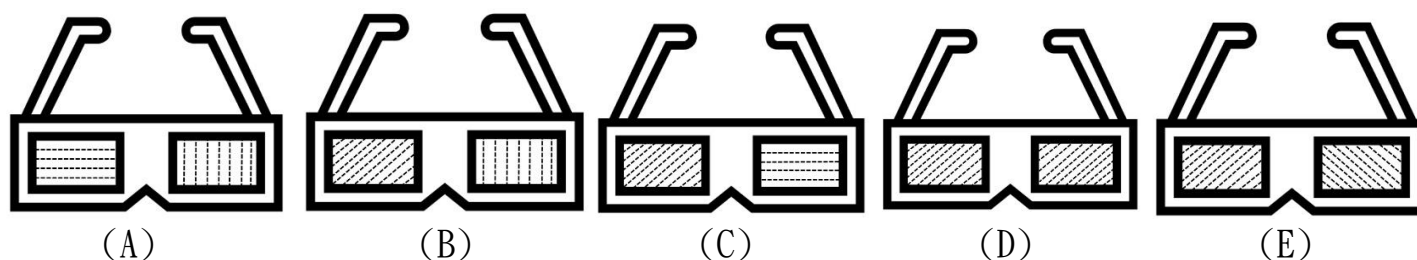
偏光片又稱為偏振片、極化片，在製造過程中的偏振片已經具有特定的長鏈狀分子配置，而偏振方向決定了是否讓偏振光線通不通過的決定關鍵。偏振光的電場振動若平行於分子長鏈方向，則能量會被材料分子所吸收，鮮少能通過；若電場垂直長鏈，則被分子吸收的量很少，也就是偏振光大部份是可以通過的。因此偏振片只允許特定方向振動的偏振光通過，而禁止其他方向振動的光通過。如下圖所示



拍攝立體電影時，是依人眼視差角度以兩部偏振軸互相垂直的攝影機同步拍攝。放映時，再將兩部影片分別以垂直偏振軸的偏振光同時放映，因此觀眾必須戴上兩邊不同方向的偏振眼鏡，左右兩眼接受不同偏振方向的影像，最後在腦中重疊成立體影像。如果不戴，而以肉眼裸視，就只能在螢幕上看到重疊的模糊影像。

請回答下列問題

37. 從上文可知下列敘述哪些正確？ (A) 電磁波是橫波 (B) 電磁波需要介質 (C) 電磁波在加速行進時會同時帶著電場和磁場一起震盪 (D) 電磁波的介質振動方向與傳播方向相互垂直 (E) 電磁波的電場震盪方向、磁場震盪方向、行進方向三者互相垂直
38. 關於偏光鏡的敘述哪些正確？ (A) 又稱偏振片 (B) 鏡頭前方只要加裝偏光鏡必定能拍出比不加裝偏光鏡時更清晰的影像 (C) 偏光鏡可以反射特定方向的電磁波，因此可以使得只有部分的光通過 (D) 偏光鏡可以折射特定方向的電磁波，因此可以使得只有部分的光通過 (E) 偏光鏡可以吸收特定方向的電磁波，因此可以使得只有部分的光通過
39. 3D電影需配戴偏振3D眼鏡，從上文可知下列眼鏡中哪些偏光方向比較符合使人眼能看見立體影像的條件？(圖中虛線為偏光片長鏈狀分子的排列方向，斜的排列方向皆與水平方向夾45度)



台北市立松山高級中學 106 學年度 第二次期中考 基礎物理(一) 試題卷

高中部一年 班 號 姓名

一、是非題(每題 2 分，共 16 分，請依題號將答案劃記在答案卡上，正確請劃 A，錯誤請劃 B)

題號	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	B	A	A	A	B	B

二、單選題(每題 2 分，共 40 分，答錯倒扣 1 分)

題號	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	A	B	C	A	E	D	B	D	B	C
題號	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
答案	D	B	B	E	E	D	D	D	E	E

三、多重選擇題(每題 4 分，答錯一個選項倒扣 1/5 題分)

題號	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
答案	ABD	ACD	BE	C	AC	A(C)	(A)D	ABC	ACE	AE
題號	39									
答案	AE									