

考試範圍：ch2-4~4-3 電腦讀卡代碼：06

一、單選題(每題 3 分，共 75 分)

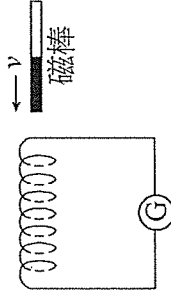
1. () 已知地球半徑約為 6400 公里，若將地球想像為一顆原子，則其原子核的大小約相當於什麼？ (A)一顆彈珠 (B)一隻跳蚤 (C)一顆籃球 (D)直徑 125 公尺的巨蛋體育館 (E)一座電影院
2. () 關於物質組成的發展有賴科學家的努力，下列甲至丙所述為物理學發展的重要里程碑：
- 甲：提出中子、質子均由更小、更基本的夸克所組成
- 乙：從 α 粒子撞擊金箔的實驗數據推論出原子內應該有原子核存在
- 丙：確認陰極射線是由帶負電的粒子的組成
- 上述各項科學發展與提出相關理論科學家的對應關係，下列何者正確？

科學家 選項	蓋爾曼	湯姆森	拉塞福
(A)	甲	乙	丙
(B)	乙	甲	丙
(C)	乙	丙	甲
(D)	丙	甲	乙
(E)	甲	丙	乙

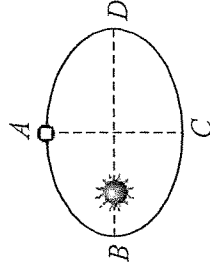
3. () 附圖為 α 粒子經過原子核附近被散射的軌跡，哪一個圖是錯的？



4. () 單獨存在的中子很不安定，平均經過約 16 分鐘就會衰變成質子，同時還會射出其他粒子，促成中子衰變的作用是哪一種？ (A)強核力 (B)電磁力 (C)弱核力 (D)重力 (E)作用力與反作用力
5. () 1831 年英國科學家法拉第發現，當磁棒和線圈之間有相對運動時，導線在沒有與電池相連接的情況下，線圈內會有感應電流產生，稱此現象為電磁感應。某人重啟電磁感應實驗，將磁棒以 v 的速率平移向左插入線圈內，記錄檢流計的瞬間偏轉情形如圖所示。試問下列各方法中，何者不能產生更大的感應電流？

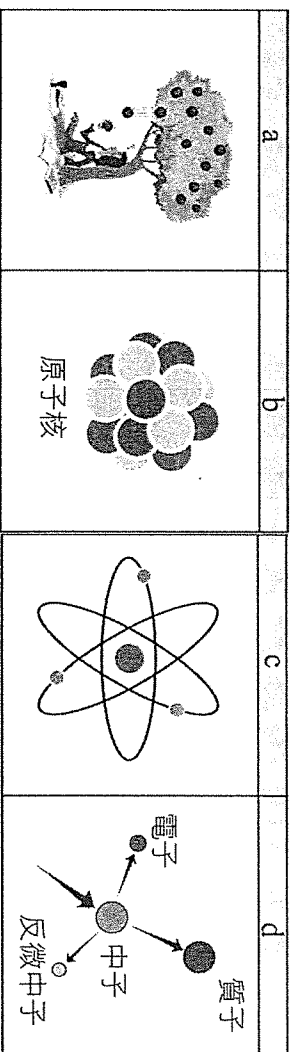


- (A)在磁棒速率不變下，將線圈單位長度的圈數增加 (B)在線圈不改變下，磁棒平移向左的速率增加為 $3v$ (C)磁棒不動，將線圈以 $2v$ 的速率平移向右靠近磁棒 (D)線圈、磁棒均向右，且二者皆以 $2v$ 的速率平移前進 (E)線圈向右，磁棒向左，二者皆以 v 的速率相互靠近
6. () 下列何者不是電磁波的一種？ (A)微波爐所產生的微波 (B)太陽所發出的可見光 (C)人體所發出的紅外線 (D)醫院裡使用的超音波 (E)醫院裡使用的X光
7. () 某行星繞太陽軌道如圖所示，已知該行星由 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 需時 t_1 ，由 $B \rightarrow C \rightarrow D$ 需時 t_2 ，由 $C \rightarrow D \rightarrow A$ 需時 t_3 ，由 $D \rightarrow A \rightarrow B$ 需時 t_4 ，則 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 四者關係為何？

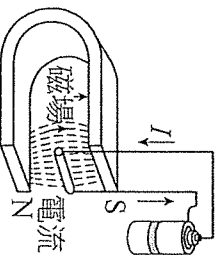


(A) $t_1 < t_2 = t_4 < t_3$ (B) $t_2 < t_1 = t_3 < t_4$ (C) $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ (D) $t_2 < t_4 < t_1 < t_3$ (E) $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$

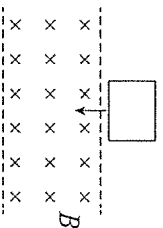
8. () 課堂上帥哥權老師以下面四幅圖說明自然界的四種基本作用力，請問這四幅圖所對應的作用力為何？



9. () 將一段銅線懸掛在連接電池的電線下方如圖所示，這段懸掛的銅線可自由擺動，將一個強磁鐵的 N 極放在銅線下方，則銅線會如何移動？
- (A) $a \rightarrow$ 重力、 $b \rightarrow$ 電磁力、 $c \rightarrow$ 強核力、 $d \rightarrow$ 弱核力 (B) $a \rightarrow$ 重力、 $b \rightarrow$ 弱核力、 $c \rightarrow$ 強核力、 $d \rightarrow$ 電磁力
(C) $a \rightarrow$ 重力、 $b \rightarrow$ 強核力、 $c \rightarrow$ 電磁力、 $d \rightarrow$ 弱核力 (D) $a \rightarrow$ 電磁力、 $b \rightarrow$ 電磁力、 $c \rightarrow$ 強核力、 $d \rightarrow$ 重力
(E) $a \rightarrow$ 弱核力、 $b \rightarrow$ 電磁力、 $c \rightarrow$ 強核力、 $d \rightarrow$ 重力



- (A)向左移動 (B)向右移動 (C)向上移動 (D)向下移動 (E)不會移動
10. () 近代的科學發展由於科技的日新月異，科學家能夠用精密儀器對微觀的世界進行深入的觀察與測量，進而對過去的發現提出了些許的修正。以目前我們對物質組成的理解：一般物質由原子組成，而原子則由何種基本粒子組成？
(A)中子、質子 (B)電子、夸克 (C)電子、介子 (D)介子、中子 (E)原子核、電子
11. () 體感技術目前已經開始應用於生活中，只要身體動一動就能夠取代滑鼠、鍵盤或者是電玩搖桿，而該技術是去捕捉人體發出的熱訊號，藉由人體發出的熱訊號距離遠近而算出移動幅度，進而選擇畫面中的選項或者是移動畫面中的物件，請問該熱訊號應該是屬於何種電磁波？ (A)X射線 (B)紫外線 (C)可見光 (D)紅外線 (E)微波
12. () 對一個鈾 235 原子核 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 而言，原子核中共有上夸克 x 個、下夸克 y 個，下列各項何者正確？ (A) $x = 92$ (B) $y = 143$ (C) $x = 378$ (D) $y = 327$ (E) $x + y = 705$
13. () 曜冬申辦很愛噉電信公司的 4G 手機通訊服務，該公司使用 900MHz 的頻段，則此頻段的無線電波波長約為多少？
() 已知光速約為 3×10^8 公尺/秒 (A)750 微米 (B)75 毫米 (C)33 公分 (D)3.3 公尺 (E)3.3 公里
14. () 下列有關地磁的敘述，何者正確？ (A)南北極附近的地磁最微弱 (B)赤道處的地磁方向約垂直於地面 (C)地磁 N 在地球的北極附近 (D)地磁軸與地球自轉軸並不重疊 (E)全球各地都能使用磁針來定向
15. () 太陽系中某彗星之繞日週期為 64 年，則該彗星繞橢圓軌道的平均軌道半徑為多少天文單位？【提示：1 天文單位為地球繞日的平均軌道半徑】 (A)32 (B)28 (C)24 (D)20 (E)16
16. () 根據克卜勒第一定律，行星繞行太陽的軌道為哪種幾何圖形？ (A)拋物線 (B)圓形 (C)橢圓形 (D)方形 (E)雙曲線
17. () 下列關於重力與靜電力的敘述，何者錯誤？ (A)靜電力有吸引力或排斥力，但重力則否 (B)兩者皆與距離平方成反比，同時為超距力 (C)靜電力屬於強核力的一種，而重力則屬於弱核力的一種 (D)對兩個質量皆為 1 公斤、帶電量 1 庫倫的質點而言，其彼此之間的重力遠小於靜電力，因此可被忽略 (E)任二物體間的重力必為一對作用力與反作用力
18. () 如圖所示，當正方形線圈穿越均勻磁場，整個過程中有關線圈上感應電流的敘述，何者正確？



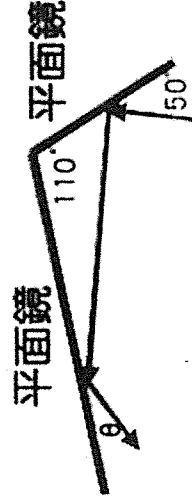
(A)全程皆有順時針方向的感應電流 (B)全程皆有逆時針方向的感應電流 (C)部分進入時，有順時針方向的感應電流；部分離開時，有逆時針方向的感應電流 (D)部分進入時，有逆時針方向的感應電流；部分離開時，有順時針方向的感應電流 (E)全程皆無感應電流

19. () 已知氯原子 ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ ，鉀原子 ${}_{19}^{39}\text{K}$ ，鈣原子 ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ ，依此可判斷這三種元素的離子： Ca^{2+} ， Cl^- ， K^+ 三者，下列敘述何者正確？ (A)質子數 K^+ 最多 (B)電子數一樣多 (C)中子數 Ca^{2+} 最少 (D)質量 K^+ 最大 (E)帶電量 Cl^- 最多
20. () 近代的科學發展由於科技的日新月異，科學家能夠用精密儀器對微觀的世界進行深入的觀察與測量，進而對過去的發現提出了些許的修正。以目前我們對物質組成的理解：一般物質由原子組成，而原子則由何種基本粒子組成？
(A)中子、質子 (B)電子、夸克 (C)電子、介子 (D)介子、中子 (E)原子核、電子

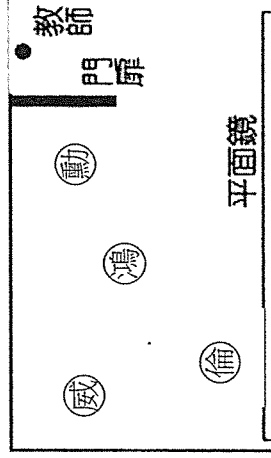
21. () 博霖身高 180 cm，眼高 164 cm，他立於平面鏡前，欲看見全身的像，則鏡長至少為若干？
 (A) 90 (B) 85 (C) 80 (D) 70 (E) 65 cm。



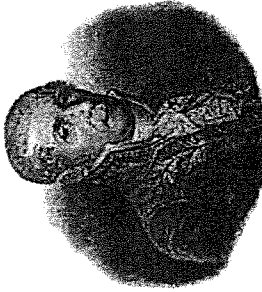
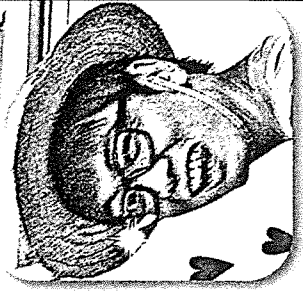
22. () 小林在游泳池中游泳，抬頭看泳池外的教練，其眼中教練的高度比實際為 (A) 高 (B) 低 (C) 不變 (D) 都可能 (E) 以上皆非。
23. () 平兩平面鏡夾角 110° ，有一光線與鏡面夾角 50° 入射，如右圖，試求出第二次反射後， θ 的角度為何？
 (A) 10° (B) 15° (C) 20° (D) 30° (E) 40° 。



24. () 一教室的牆上有一平面鏡，如圖為其俯視圖。學生四位柏勳、威廉、鴻玲、翊倫在教室內排演話劇。當型男權老師站在門口黑點的位置，四位學生分別位於圖中所示的位置，則教師由鏡中可以看到哪一位學生？
 (A) 柏勳 (B) 鴻玲 (C) 威廉 (D) 翊倫 (E) 皆無法觀察到。



25. () 首先發現電流會產生磁場的科學家是哪一位？

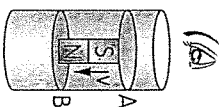
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
				

- 二、多選題 (每題 5 分，答錯一個選項得 3 分，答錯兩個選項得 1 分，答錯三個以上不給分，共 25 分)

26. () 將一條長直導線南北方向放置，在其上方放置磁針，調整磁針與導線平行，通入電流 I 並觀察磁針偏轉的角度 θ 。有關此實驗，下列敘述哪些正確？ (應選 2 項) (A) 磁針會同時受到地磁與電流磁場的作用 (B) 電流愈大磁針偏轉角度愈小 (C) 磁針離導線的距離愈大時，其偏轉的角度就愈大 (D) 若通以由北向南流之電流，磁針的 N 極向西偏 (E) 若電流加倍，則磁針偏轉角度亦加倍
27. () 可見光的波長範圍為 380 奈米至 770 奈米，下列哪些選項中電磁波為可見光？ (應選 3 項) (A) 波長 = 5500 埃 (B) 頻率 = 6×10^{14} 赫 (C) 波長 = 6×10^{-7} 公尺 (D) 波長 = 70 微米 (E) 頻率 = 3×10^{14} 赫
28. () 電磁波是一種「廣義的光」，有關於光-電磁波的敘述，下列各項哪些正確？ (應選 3 項) (A) 牛頓提出光乃是一種具完全彈性的微粒 (B) 惠更斯提出光乃是一種波動 (C) 愛因斯坦提出光是一種粒子，稱之為光子，與牛頓的光微粒說相同 (D) 馬克士威提出光是一種電磁波 (E) 馬克士威以實驗證實光是一種電磁波
29. () 手持一繩由靜止開始擺動，形成一連續週期的繩波，相鄰兩波間的距離為 2 公分，經歷 5 秒後，此波的最前端行進了 4 公尺，則下列各項哪些正確？ (應選 3 項) (A) 波速為 80 公尺/秒 (B) 波速為 0.8 公尺/秒 (C) 波的週期為 0.025 秒 (D) 波的週期為 0.25 秒 (E) 波的頻率為 40 赫

30. () 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，則下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

(A)磁棒於金屬管中下落較在管外下落慢 (B)磁棒於金屬管中的下落過程僅受重力 (C)由上向下看 A 線圈上之應電流方向為順時針方向 (D)由上向下看 B 線圈上之應電流方向為順時針方向 (E)磁棒與 A 線圈之磁力為斥力，與 B 線圈之磁力為引力。



三、閱讀測驗(每題 1 分共 5 分)

微波

微波是指頻率範圍在 300MHz 至 300GHz 的電磁波，在真空中的波長介於紅外線與無線電波之間。微波在手機網路、藍牙、衛星電視、雷達科技、微波爐均有廣泛的應用。微波爐利用頻率為 2450MHz 的微波對食物加熱，其基本原理如下：水分子的電偶極在電磁場中會轉向電場的方向；當微波照射時，由於電磁波在傳播空間中，電場是不斷的變化，因而水分子為了要轉向電場方向而不斷的轉動，這樣的轉動即為熱量的來源，也使食物的溫度上升。

31. () 依據文章中提到的微波頻率之範圍，計算微波在真空中的波長範圍約為多少？ (A)1 微米~1 奈米 (B)1 毫米~1 微米 (C)1 公分~0.01 毫米 (D)1 公尺~1 毫米 (E)10 公尺~10 毫米
32. () 下列關於微波爐或微波的敘述，何者正確？ (A)微波爐的加熱原理是利用電磁感應產生感應電流 (B)微波爐使用的微波，在真空中的波長約為 12 公尺 (C)放在金屬盤上的乾燥炒米粉，可放入微波爐加熱 (D)電磁波中，微波的頻率大於可見光的頻率 (E)微波爐加熱原理與水分子隨著電場方向旋轉有關

單向玻璃

一般來說，光線具有可逆性，也就是說：光線可以從 A 點照射到 B 點，也能從 B 點照射到 A 點。那又為什麼有單向玻璃呢？這個秘密就在於玻璃面上塗上很薄的水銀膜或鋁膜，而這樣的玻璃並非反射所有的入射光，而是能讓部分的入射光可通過。一般來說，看不見的一邊較亮，看得見的一邊較暗，這是因為看不見的這邊，它的強光大部分因水銀膜而被反射，但由看得見的那邊來的弱光卻因強烈的反射光而看不清楚，甚至看不見。因而從亮的這邊來看的話，好似普通的鏡子一般。相反的，暗的那邊，由於強光從亮的一邊透過薄薄的水銀膜射進來，而自身產生的反射光相當微弱，所以就看見光亮邊的物體了！結果，單向玻璃仍具光的可逆性，只是單向看得見而已。【資料來源：徐士榮譯，物理趣談 100 則，牛頓出版社】

33. () 造成單向玻璃之所以會單邊看得見，主要決定在以下何者的不同？ (A)光的強度 (B)光的顏色 (C)玻璃的厚度 (D)光的照射角度
34. () 相同光線照射在單向玻璃比照射在透明玻璃時，所產生的反射光為何？ (A)增加 (B)減少 (C)相等 (D)兩者均不發生反射現象
35. () 設某房間的窗戶採用單向玻璃，白天屋外陽光強烈，晚上屋內燈火通明，下列敘述何者錯誤？ (A)白天時，屋外看不見屋內，但屋內可看見屋外 (B)夜晚時，屋內看不見屋外，但屋外可看見屋內 (C)若將玻璃反轉過來，則可使看不見的變成看得見 (D)單向玻璃仍具光的可逆

高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第二次段考《高二》物理科試題卷

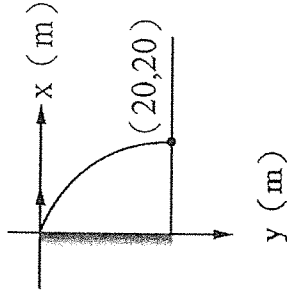
考試範圍：平面運動、牛頓運動定律

電腦讀卡代碼：06

(本卷重力加速度量值為 10m/s^2)

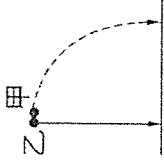
一、單選題 16 題 (每題 4 分)

1. 物體自座標(0, 0)的塔頂被水平拋出，著地的位置坐標(20, 20)如圖所示，設座標向右為正，向下為正，則物體自拋出至著地的飛行時間為幾秒？(設重力加速度 $g = 10 \text{ 公尺/秒}^2$)



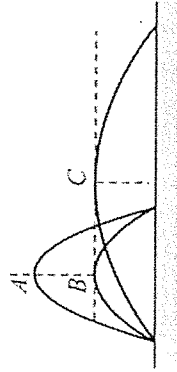
(A)5 (B)4 (C)3 (D)2 (E)1

2. 甲、乙兩鐵球同時由相同高度釋出，甲球 100 克以水平射出，乙球 200 克垂直自由下墜，兩球均落到同一水平地面，若不計空氣阻力，下列敘述何者錯誤？

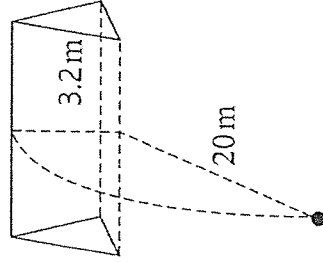


(A)甲在空中的飛行時間較乙長 (B)甲球運動的平均速率較大 (C)甲球的平均速度較乙球大 (D)甲球落地速率較乙大 (E)兩球在空中飛行期間加速度相等

3. 如圖所示為 A、B、C 三小球在同一鉛直面同時拋出的軌跡，則拋出後飛行時間最長者為？ (A)A (B)B (C)C (D)條件不足，無法判定



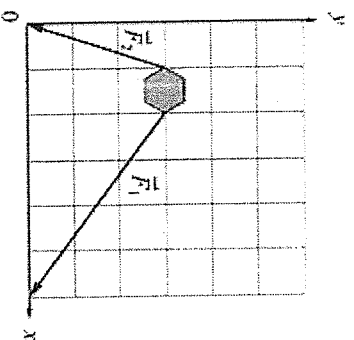
4. 邵文在一次足球的比賽中，當他距離球門正中央 20 公尺處，接獲隊友的傳球，當他將球停止於地面後，立即起腳射門，球的飛行軌跡剛好弧頂（最高點）通過球門正中央上方門柱，球應聲入門得分。已知球門正中央上方門柱離地 3.2 公尺，重力加速度值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。則球自起腳射出到球門正中央上方門柱時，忽略空氣阻力，其飛行時間為多少秒？ (A) 0.35 (B) 0.70 (C) 0.8 (D) 1.0 (E) 2.0。(習作改)



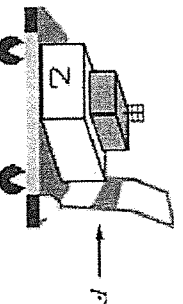
5. 下列哪種狀況時，我在慣性參考坐標系中？ (A)我在鞦韆上，鞦韆來回擺動 (B)我在火車上，火車等速度進入隧道中 (C)我在剛起步正要加速的汽車中 (D)我在雲霄飛車中，雲霄飛車正在作水平等速圓周運動 (E)我坐在鉛直等速圓周運動的雲霄飛車中

【背面有題目】

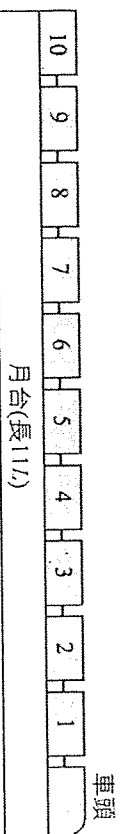
6. 小峰與小朱於地上拖行一六邊形物體，如右圖所示，已知小峰的施力為 $\vec{F}_1$ ，其值為 20 牛頓，小朱的施力為 $\vec{F}_2$ ，若以圖上的坐標軸為準。求： $\vec{F}_1$ 及 $\vec{F}_2$ 的合力為若干牛頓？ (A) $16\vec{i} - 12\vec{j}$ (B) $12\vec{i} - 24\vec{j}$ (C) $3\vec{i} - 6\vec{j}$ (D) $5\vec{i} - 12\vec{j}$ (習作改)



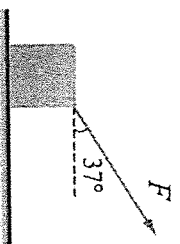
7. 小瑋在物流公司擔任送貨員，因為有甲乙兩包裹急件，小瑋將它們疊好後，利用手推車快速的送上物流車，小瑋在推送過程中，推車加速度為 3m/s^2 ，其間兩包裹及手推車之間無相對滑動，已知甲乙兩包裹及手推車的質量分別為 1kg 、 2kg 、 5kg 。並假設其跑動為等加速度運動，則甲包裹所受的摩擦力大小與方向為何？(習作改)
(A) 6N ，向右 (B) 6N ，向左 (C) 3N ，向右 (D) 3N ，向左 (E) 9N ，向右



8. 有一列運煤的火車，共有 10 節的運煤車廂，以及一節的車頭，已知每節運煤車廂都裝滿煤炭，每節車廂及車頭的質量為 m ，長度為 L ，若列車總長度等於月台的長度，當列車從靜止開始等加速度離開月台，至最後一列車廂離開月台的速度為 v 。忽略各車廂間的連接器長度。則運煤車廂的第 2 節及第 3 節之間的拉力與第 8 節及第 9 節之間的拉力之比為何？(A) $2:1$ (B) $1:2$ (C) $4:7$ (D) $7:4$ (E) $4:1$ 。(習作改)

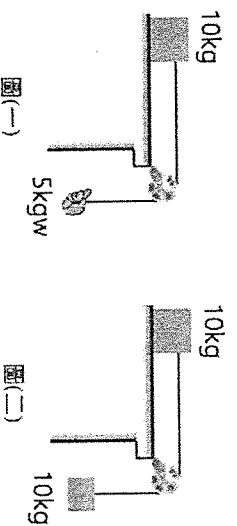


9. 小新練習排球，已知重力加速度量值為 10公尺/秒^2 ，當小新施 1公斤 重鉛直向上的力量於質量 0.25公斤 的排球，則此時排球的加速度量值為多少公尺/秒²？(A) 3 (B) 4 (C) 15 (D) 30 (E) 40
10. 如圖所示，一質量為 20公斤 的物體靜置於光滑水平桌面上，在沿著與水平夾 37° 的斜角上施一拉力 $F = 100\text{牛頓}$ ，設置重力加速度量值 $g = 10\text{公尺/秒}^2$ ，則此物的加速度量值為多少公尺/秒²？(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (E) 10

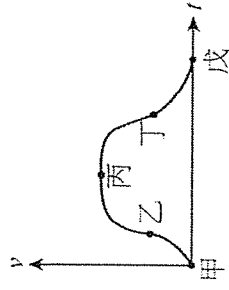


11. 呈上題，地面對物體的正向力大小為若干牛頓？(A) 200 (B) 160 (C) 140 (D) 120 (E) 80

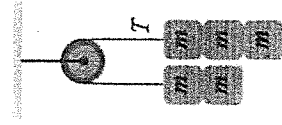
12. 如圖(一)與圖(二)所示，物體加速度量值分別為 a_1 與 a_2 ，若不計繩重及各種阻力，則(A) $a_1 = a_2$ (B) $a_1 = 2a_2$ (C) $2a_1 = a_2$ (D) $2a_1 = 3a_2$ (E) $3a_1 = 2a_2$



13. 小米進入電梯後站在一磅秤上，如圖所示為電梯由 1 樓到 9 樓間其速度與時間關係，則磅秤讀數於圖中各點何者最大？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊



14. 以量值為 150N 的力將質量為 10kg 木塊鉛直往上拉，則木塊的加速度量值為多少 m/s^2 ？ (A)20 (B)15 (C)10 (D)7.5 (E)5
15. 如圖所示，將五個質量皆為 $m=1\text{kg}$ 的木塊分兩堆繫於定滑輪的兩側。不計滑輪與繩子之質量及摩擦力，將系統由靜止放手後，試問木塊的加速度量值為多少 m/s^2 ？ ($g=10\text{ m/s}^2$) (A)5 (B)4 (C)3 (D)2 (E)1



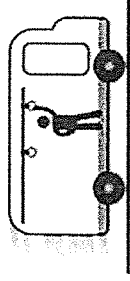
16. 王同學質量為 60 kg，站在電梯地板的磅秤上，當電梯以 2 m/s^2 的向上加速度上升時，磅秤上的讀數為多少 kgw？
 (A)50 (B)60 (C)72 (D)80 (E)90

二、多選題 5 題（每題 5 分，每個選項 1 分）

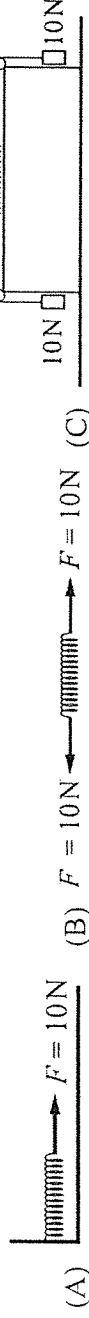
17. 小平某日搭公車上班，當時他站在公車上，一手拉著公車上的手拉環，他觀察位於左側無人拉的拉環鉛直向下垂吊，如圖所示。下列敘述哪些正確？(習作改)

(A)此時公車可能為等速度前進 (B)此時地面與小平的鞋子間之摩擦力為零 (C)此時無人拉環所受合力為零 (D)若無人拉環突然向右擺動，則公車是向右加速運動 (E)若公車向右運動，公車司機突然踩煞車，則拉環會向左擺動。

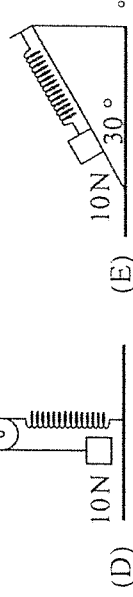
左側 右側



18. 小源將輕質彈簧上端固定於天花板後，下方懸掛 10 牛頓的砝碼，可以使彈簧伸長 0.1 公尺，若將同一彈簧連接如下列各種的情形下，何者的伸長量仍為 0.1 公尺？假設各種接觸面均無摩擦力。(習作)



(B) $F = 10\text{ N}$ ← → $F = 10\text{ N}$ (C)

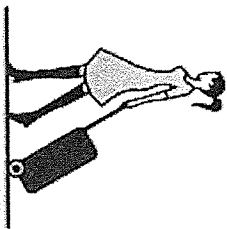


(E)

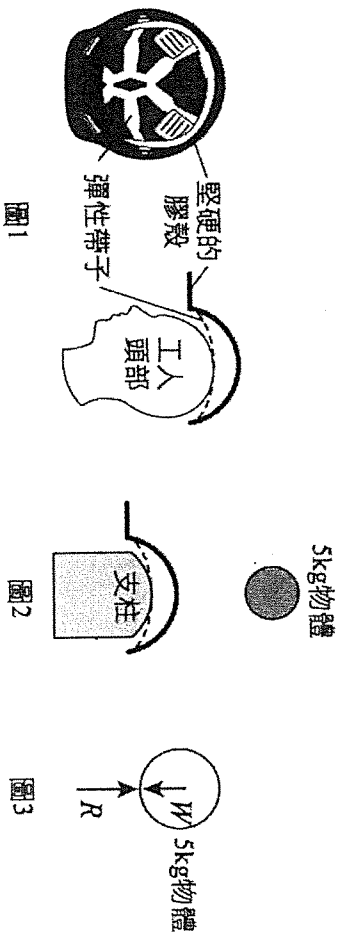
(背面有題)

19. 小慧到機場，準備要搭飛機出國旅遊，當她在機場時，手上拉著一個行李，等速度直線前進，如圖所示。以下對於行李受力的描述，何者正確？(習作)

- (A) 正向力的方向垂直於地面向上
- (B) 摩擦力向左
- (C) 手的拉力大小為正向力與摩擦力兩力的合力大小
- (D) 手拉力的方向為正向力、摩擦力及重力三力合力的反方向
- (E) 合力不為零。

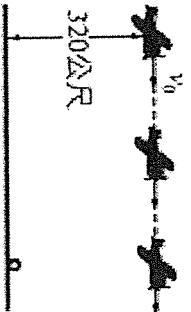


20. 建築工人在工作現場都需要戴安全帽，一頂安全帽有堅硬的塑膠外殼，以彈性帶子置於工人頭上如圖所示，在進行安全測試時，將安全帽放置在支柱上，把一質量為 5kg 的細小物體在帽上方 3.2m 處從靜止釋放。測試得出該物體和膠殼之間的碰撞時間是 0.02s 。假設在碰撞完成一刻該物體靜止不動(黏在膠殼上)。



- (A) R (膠殼對物體的碰撞力) 和 W (物體的重量) 為一對作用力與反作用力
- (B) 物體碰撞膠殼前一瞬間的速率為 8m/s
- (C) 物體在撞擊膠殼期間平均加速度大小 400m/s^2
- (D) 物體對膠殼的平均撞擊力大小為 2000N
- (E) 如果把彈性帶子除去。重複該安全測試(如圖 2)。應該會發現碰撞時該物體作用於膠殼上的力變小。

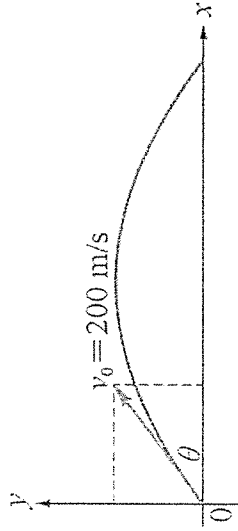
21. 如圖，美軍的轟炸機以等速度 100公尺/秒 水平飛行接近目標，若飛機的高度為 320公尺 ，重力加速度 $g = 10\text{公尺/秒}^2$ ，若轟炸機在機上以靜止自由落下的方式放下炸彈，則對炸彈的飛行描述以下何者正確？(習作)
- (A) 地面的靜止觀察者看到砲彈的飛行軌跡為直線
 - (B) 下落 2 秒後砲彈的水平速度值為 40公尺/秒
 - (C) 下落 2 秒後砲彈的鉛直速度值為 20公尺/秒
 - (D) 砲彈於 8 秒後落地
 - (E) 砲彈的水平射程為 1120公尺 。



班級：五年 班 座號： 姓名：

三、問答與計算題（每個答案 2 分）（本卷與選擇題合併計分至 100 分為止）

1. 如圖所示，不計空氣阻力的影響，且重力加速度量值 g 取為 10.0 公尺 / 秒²。一砲彈以仰角 $\theta = 37^\circ$ 和 200.0 公尺 / 秒的初速度斜向射出。若落地點與發射點位於同一水平面，請回答下列問題：



(1) 砲彈在空中的飛行時間為何？	
(2) 砲彈在空中的最大高度為何？	
(3) 砲彈落地時的水平射程為何？	

2. 甲乙兩物體的質量各為 4.0 公斤和 1.0 公斤，以細繩連接，跨過質量可不計的滑輪，置於兩個斜角各為 37° 與 53° 的光滑長斜面上，如附圖所示。

(1) 請直接於下圖各畫出甲、乙兩物體受力之力圖(請用直尺畫)，並說明這些力的名稱。	
(2) 請用牛頓第二運動定律計算甲物體的加速度大小	

(背面有題)

3. 請說明為什麼「牛頓第一運動定律」不是「牛頓第二運動定律 $F=ma$ 」在 $F=0$ 之下的特例。

因為...	
-------	--

4. 請敘述「牛頓第一運動定律」

牛頓第一運動定律是...	
--------------	--

5. 小智想要驗證橡皮筋是否可以像彈簧一樣符合虎克定律。利用手邊的橡皮筋兩條(A與B)、紙杯、竹筷子、量筒、棉線等器材，規劃了實驗裝置與步驟如下：

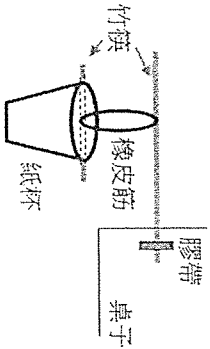
(1) 將橡皮筋 A 掛在兩竹筷子間，在紙杯內加入不同水量 20、40、60、80、100gw 時，

測量橡皮筋的伸長量 Δx 。

(2) 換成橡皮筋 B，重複步驟 1。

實驗數據：

水量(gw) $\Delta x(\text{cm})$	20	40	60	80	100
橡皮筋 A	0.5	0.9	1.4	1.6	2.0
橡皮筋 B	0.4	1.0	1.3	1.5	1.8



小智也想知道如果橡皮筋串聯時的 k 值變化，因此將 A 與 B 兩條橡皮筋串聯後，重複上述步驟 1，量測在不同水量時的總伸長量。

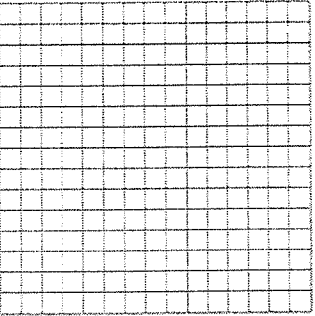
水量(gw) $\Delta x(\text{cm})$	20	40	60	80	100
A 與 B 串聯	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0

問題

(1) 在上面實驗中，何者為操縱變因？何者為應變變因？

操縱變因	應變變因

(2) 請在下面方格紙上，作出橡皮筋 A、橡皮筋 B，以及 A 與 B 串聯後，伸長量對水量關係圖。



(3)

由實驗數據與作圖，你認為串聯後橡皮筋的總伸長量是否符合虎克定律對於串連後總伸長量的預測？	
請說明你的理由？	

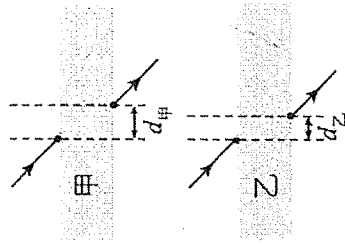
高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第二次段考《高三》物理科試題卷

考試範圍：高三物理(上)光學、基礎物理(全)

電腦讀卡代碼：06

一、單選題 21 題 每題 3 分 共 63 分，答錯不扣分

- 下列自然現象中，何者並非全反射的應用？ (A)陽光入射小水滴形成彩虹 (B)白天沙漠出現倒映幻景 (C)白天海濱出現海市蜃樓 (D)內視鏡傳遞器官內部影像 (E)電磁波在光纖管內傳遞。
- 如圖所示，一束雷射光從空氣中以同樣的角度，斜向入射兩個厚度相同，但材質不同的玻璃板，甲和乙，測得入射光點和射出光點之間的水平間距 d ，其結果為 $d_{\text{甲}} > d_{\text{乙}}$ 。請據此判斷下列何者正確？



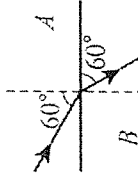
- (A)甲的光速和折射率皆較大 (B)乙的光速和折射率皆較大 (C)甲和乙的折射率和光速皆相等 (D)甲的折射率較大，但其光速較小 (E)乙的折射率較大，但其光速較小。
- 雨過天晴，在與太陽位置相對的天空處有時會出現虹及霓，下列有關虹及霓的敘述何者正確？ (A)虹及霓都是經過水珠所產生的全反射現象 (B)霓的光度較弱，因為霓形成過程中，光在水珠內多經歷一次反射 (C)虹的色彩中，紅色的仰角比紫色的仰角小 (D)霓的色彩中，紫色的仰角比紅色的仰角小 (E)水珠對紫光的折射率比對紅光的折射率小。
- 光自折射率為 1.5 之玻璃內以 60° 之入射角射於另一種液體之界面上，恰可發生全反射，則發生全反射時折射角為幾度？ (A) 0° (B) 30° (C) 60° (D) 45° (E) 90° 。
- 呈上題，該液體之折射率為何？ (A) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\sqrt{3}$ (E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 。
- 在水池下有 A、B 兩個紅、藍點光源，如附圖所示，若皆由正上方向下看，感覺起來何者看起來較深？ (A)A (B)B (C)相同。

_____ 水面



- 真空中光速為 C，若震的近視眼鏡，其鏡片絕對折射率 $n = 1.7$ ，這表示 (A) 某單色光由真空射入鏡片後，波長變為 1.7 倍 (B) 光在鏡片中的速率為 $C/1.7$ (C) 某單色光由真空射入鏡片後，頻率變為 1.7 倍 (D) 某單色光由真空射入鏡片後，頻率變為 $1/1.7$ (E) 以上皆非
- 已知空氣、玻璃與鑽石的折射率分別為 1.0、1.5 及 2.4，下列關於光通過上述三物質時的敘述，何者正確？ (A)玻璃中的光速較空氣中的光速快 (B)光從玻璃中進入鑽石時，折射線偏離法線 (C)光從鑽石入射到玻璃界面時，一定全反射 (D)光從鑽石入射到玻璃界面時，有可能全反射 (E)光從鑽石中進入玻璃中，光的波長變長，頻率變小。
- 光由介質 A 射向介質 B 時，其行進方向改變如圖所示，光線在介質 A 與光線在介質 B 的頻率比值為何？ (A)1 (B)2

(C) $\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{3}$ (E) $\sqrt{3}$

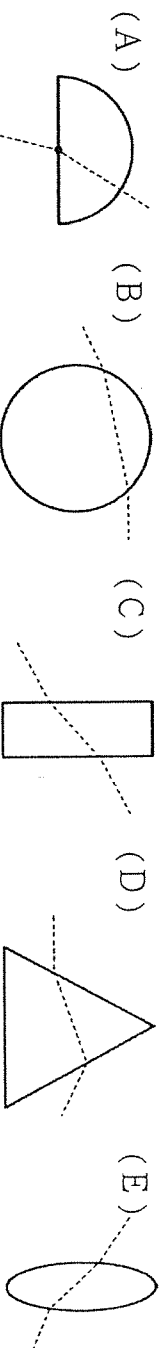


(滑面有題)

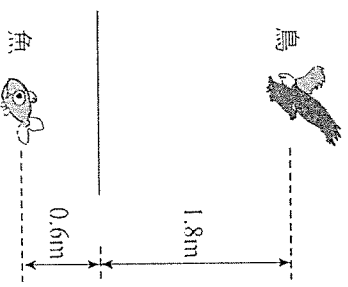
10. 呈上題，光線在介質 A 與光線在介質 B 的速度量值的比值為何？ (A) 1 (B) 2 (C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (E) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

11. 下列有關薄透鏡的敘述，何者錯誤？ (A) 同一透鏡在空氣中與在水中的焦距不相同 (B) 兩個透鏡外形不同，仍可能有相同的焦距 (C) 同一凸透鏡，紫光之焦點比紅光之焦點更接近透鏡 (D) 凹凸透鏡翻轉過來使用，即變成凸凹透鏡 (E) 近視眼鏡採用凹透鏡的理由是用以增長像距

12. 柏豪將一雷射光束發出一束雷射光，在空氣中通過以下各種形狀的玻璃物品，請問下列各圖中的雷射光軌跡（即圖中虛線），何者較為合理？



13. 如圖所示，若在折射率為 $4/3$ 的水面下 0.6 公尺深的地方有一條魚，在魚的正上方有一隻鳥，於水面上方 1.8 公尺處盤旋，則魚認為牠與鳥之間的距離為 (A) 1.95 (B) 2.4 (C) 2.8 (D) 3.0 (E) 3.2 公尺。



14. 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快。

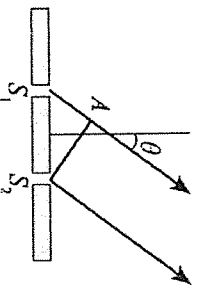
丙：「波動說」由牛頓所提出。

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) 乙、丙、丁 (B) 甲、乙、丁 (C) 甲、丁 (D) 甲、乙 (E) 甲、乙、丙、丁。

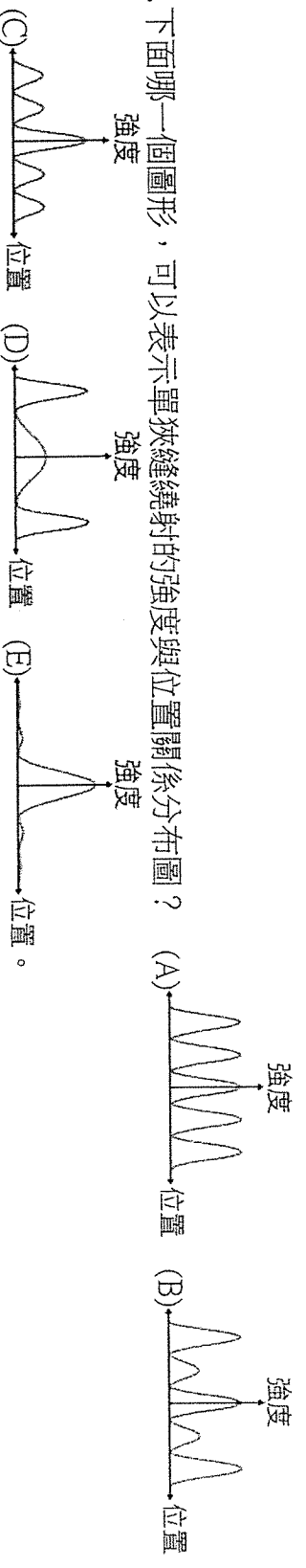
15. 某生用白光光源做「干涉與繞射」實驗，以同一雙狹縫干涉的裝置進行三次實驗時，將雙狹縫分別以僅可通過紅色、藍色、綠色的單色濾光片遮蓋，則使用不同顏色濾光片所產生干涉條紋的間距，由大至小排列為下列何者？ (A) 紅、藍、綠 (B) 紅、綠、藍 (C) 藍、綠、紅 (D) 綠、紅、藍 (E) 藍、紅、綠。

16. 假設兩波源同相，而在箭頭方向有亮帶，則距離 AS_1 必等於

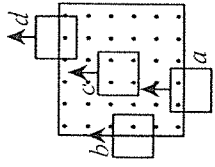


(A) $n\lambda$ (B) $(n - \frac{1}{2})\lambda$ (C) $(n + \frac{1}{2})\lambda$ (D) $(n - \frac{1}{4})\lambda$ (E) 以上皆非。

17. 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？



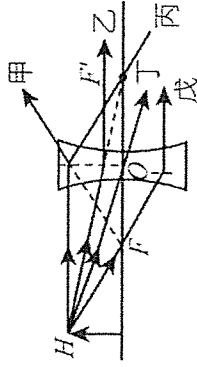
18. 波長分別為 5000Å 及 6000Å 之甲、乙兩種色光經同一雙狹縫後，所生之干涉條紋內，甲、乙相鄰兩暗線間之距離比為 (A) 5 : 6 (B) 6 : 5 (C) 25 : 36 (D) 36 : 25 (E) $\sqrt{5} : \sqrt{6}$
19. 四個正方形線圈等速通過均勻磁場時，如圖所示，則哪個線圈上會有順時針的應電流？ (A) *a* (B) *b* (C) *c* (D) *d* (E) 皆無應電流。



20. 小都站在路邊等公車時，突然有救護車鳴笛疾駛經過。自接近至遠離的過程中都聽到聲音的敘述，下列何者正確？ (A) 當救護車接近時，可以聽到警笛音調較低 (B) 當救護車接近時，可以聽到警笛音調不變但聲音變小 (C) 當救護車遠離時，可以聽到警笛音調較低 (D) 當救護車遠離時，可以聽到警笛音調不變但聲音變小 (E) 救護車接近或遠離，警笛音調聽來不會有差異
21. 將一塊溫度為 100°C 的鐵塊丟入一杯溫度 25°C 的冷水中，測得平衡後整體的溫度變成 28°C，則下列敘述中何者正確？ (A) 鐵塊內部原子的平均動能增大 (B) 杯子裡的水分子平均動能增大 (C) 鐵塊裡的原子平均動能、位能皆變大 (D) 水杯裡的水分子平均動能減少，位能不變 (E) 鐵塊內能減少的量必等於水杯的水內能增加的量。

二、多重選擇題 ⁴ 題 每題 ⁶ 分 共 ²⁴ 分 (每個選項 1 分)

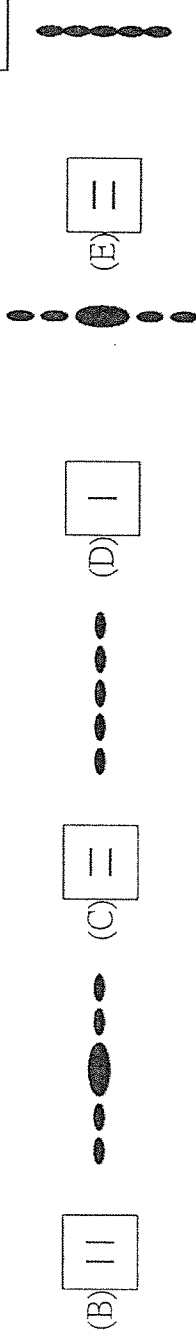
22. 下列哪些屬於電磁波？ (應選 3 項) (A) 紅外線 (B) X 射線 (C) 質子束 (D) 超音波 (E) 雷射光
23. 如圖，一置於空氣中，以玻璃製成的雙凹透鏡，*F*、*F'* 為焦點，*O* 為鏡心，則由 *H* 點發出的光線，經此凹透鏡折射後哪些折射光線是正確的？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。

24. 下列有關楊氏雙狹縫干涉實驗的敘述，哪些正確？ (A) 每一條狹縫可以視為線光源 (B) 兩條狹縫所發出的光，可視為不相干的 (C) 若兩光源同相，則第一暗紋中線到兩狹縫的光程差為一個波長 (D) 中央亮紋寬度為其他亮紋寬度的兩倍 (E) 增大雙狹縫與光屏間的距離，則干涉條紋間的距離會變大

25. 小白在實驗室中利用雷射光分別照射雙狹縫及單狹縫，藉此觀察在後方白紙上形成的干涉與繞射圖案。若皆可作出明顯的條紋，則下列選項中，哪些狹縫的擺放與對應的干涉、繞射條紋較為合理？ (A)



高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第二次段考《高三》物理科非選擇題答案卷

班級：六年 班 座號： 姓名：

問 答 與 作 圖 題 (每個答案 2 分，合併選擇題之分數後超過 100 分者以 100 分計)

1.請說明光線發生「全反射」的條件。

條件一：_____

條件二：_____

2.請畫圖說明，寫出「絕對折射率」的定義。

3.(1)請畫圖說明「氣柱共鳴實驗」裝置

(2)若已知音叉頻率，說明如何利用此實驗測量聲速。

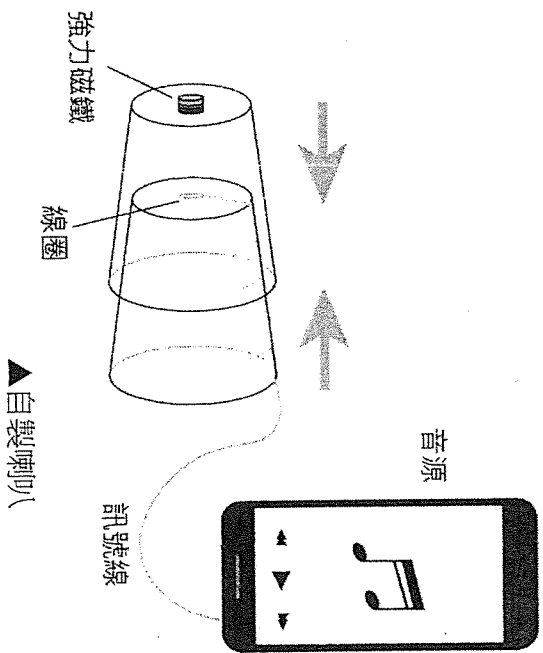
4.在焦距 18 cm 的凹透鏡前 9 cm 處放置一根蠟燭，則

(1)作圖說明成像位置

(2)用成像公式求出像距、放大倍率。

5.松逸在學習到電與磁的統一章節時，聽老師說喇叭也是電流磁效應的應用之一，讓他想要嘗試製作簡易的喇叭，上網蒐集資料後，以下是所整理的材料清單、工具清單及製作流程。

材料清單	漆包線、強力磁鐵、訊號線、免洗杯、熱熔膠、膠帶
工具清單	砂紙、剪刀、剪線鉗
製作流程	1 漆包線捲成直徑約15mm的線圈（約30匝），再使用熱熔膠，將線圈固定於免洗杯底 2 以膠帶固定漆包線，將漆包線兩端拉至免洗杯杯緣，並以砂紙摩擦除去外漆，最後連接訊號線 3 另外取一個塑膠免洗杯，將兩塊強力磁鐵分別吸附於杯底的內外兩側 4 以步驟3的免洗杯套於步驟2免洗杯之外，以手機作為音源，將訊號線與手機連結，播放音樂



▲自製喇叭
參考資料【LIS 情境科學教材：窮人的科學，DIY 超酷耳罩式耳機！】

(1) 松逸的喇叭裝置中，必須使用強力磁鐵，請問強力磁鐵在裝置中的功能為何？

答：

(2) 松逸從手機播放音樂時，發現自製喇叭音量很小，因此她設計實驗，希望了解影響自製喇叭音量大小的因素；為了有更客觀的比較，她將另外一支手機放在自製喇叭的杯口處進行測量音量，調整裝置中的某部分後，逐次測量，其中一次她獲得的數值如下：

磁鐵數量（個）	2	3	4	5
音量大小（分貝）	45.3	53.1	58.4	62.2

根據上面實驗數據，實驗的操縱變因與應變變因各為何？

操縱變因	應變變因

(3) 上面的實驗結果呈現音量大小與磁鐵個數有甚麼關係？
請醫學過的電磁學觀念給予這個實驗結果的一個合理的解釋

音量大小與磁鐵個數有甚麼關係	對於這個實驗結果的合理解釋

(4) 除了磁鐵個數外，你覺得還有哪些變因可能影響喇叭輸出因量的大小？