

物理 試卷二

試題答題簿

本試卷必須用中文作答

一小時完卷（上午十一時四十五分至下午十二時四十五分）

考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號；並在第1、3、5、7及9頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷共有甲、乙、丙和丁**四部**。每部有八條多項選擇題和一條佔10分的結構式題目。考生須選答任何**兩部**中的**全部**試題。
- (三) 結構式題目的答案須寫在所提供的**答題簿**中。多項選擇題應以HB鉛筆把與答案相應的圓圈塗滿。每題只可填畫**一個**答案，若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (四) 如有需要，可要求派發方格紙及補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於**答題簿內**。
- (五) 考試完畢，試題答題簿及答題簿須**分別**繳交。
- (六) 本試卷的附圖**未必**依比例繪成。
- (七) 試題答題簿最後兩頁附有本科常用的數據、公式和關係式以供參考。
- (八) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

考生編號



甲部：天文學和航天科學

Q.1: 多項選擇題

- 1.1 一人造衛星沿着距離地球表面 h 的軌道繞地球運動。在軌道上的人造衛星的引力勢能相對在地球表面增加了多少？

m = 人造衛星的質量

R = 地球半徑

g = 地球表面的重力加速度

- | | | | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | $mgh\left(\frac{R}{R+h}\right)$ | A | B | C | D |
| | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B. | $mgh\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$ | | | | |
| C. | $mgh\left(\frac{R+h}{R}\right)$ | | | | |
| D. | $mgh\left(\frac{R+h}{R}\right)^2$ | | | | |

- 1.2 為要看到最大部分的天球，哪處是在地球上興建天文台的最佳地點？

- | | | | | | |
|----|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 緯度 90° N | A | B | C | D |
| B. | 緯度 90° S | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 緯度 0° | | | | |
| D. | 在所有的緯度上都是一樣的。 | | | | |

- 1.3 地球上每單位面積接收到太陽輻射的功率為 P_0 。估算距離太陽 40 AU 的冥王星每單位面積所接收到太陽輻射的功率。

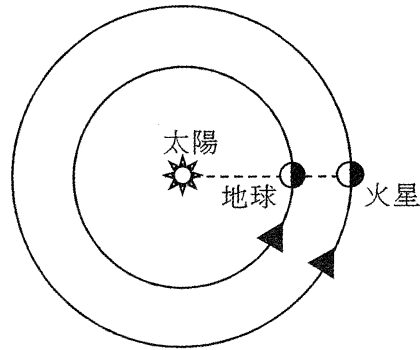
- | | | | | | |
|----|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | $\frac{1}{39}P_0$ | A | B | C | D |
| | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B. | $\frac{1}{40}P_0$ | | | | |
| C. | $\left(\frac{1}{39}\right)^2P_0$ | | | | |
| D. | $\left(\frac{1}{40}\right)^2P_0$ | | | | |

- 1.4 下列哪項伽利略的觀察跟宇宙的地心模型是有矛盾的？

- (1) 木星衛星的發現
- (2) 火星的逆行運動
- (3) 金星相圖的變化

- | | | | | | |
|----|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 只有 (1) 和 (2) | A | B | C | D |
| B. | 只有 (1) 和 (3) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 只有 (2) 和 (3) | | | | |
| D. | (1)、(2) 和 (3) | | | | |

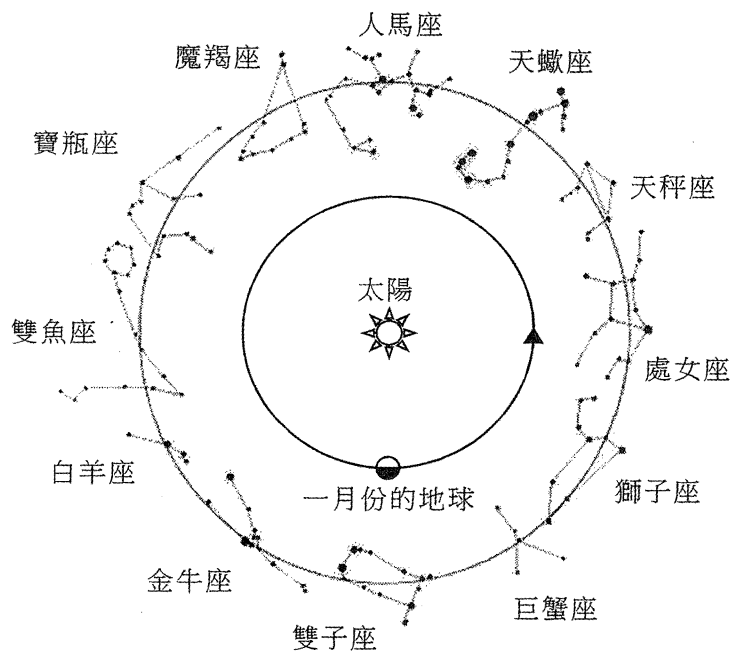
1.5 如圖所示，當地球跟太陽和火星成一直線時，從地球觀看火星看是怎樣在夜空中移動的？



- A. 火星相對於背景的恆星從西至東運動。
- B. 火星相對於背景的恆星從東至西運動。
- C. 火星相對於背景的恆星並沒有運動。
- D. 火星的運動未能確定因不知東和西的方向。

A B C D

1.6 於一月的夜晚在地球會見到下列哪些星座順次序經過子午線？



- A. 魔羯座、人馬座、天蠍座
- B. 天蠍座、人馬座、魔羯座
- C. 金牛座、雙子座、巨蟹座
- D. 巨蟹座、雙子座、金牛座

A B C D

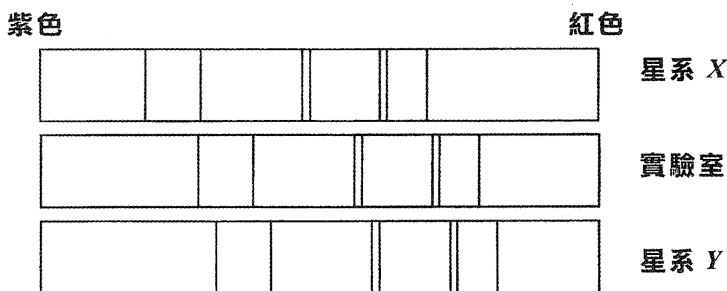
1.7

	絕對星等	視星等
恆星 X	2.8	4.7
恆星 Y	5.4	3.2

根據以上所提供的資料，下列哪項有關恆星 X 和 Y 的敘述是正確的？

- (1) 恆星 X 的光度較恆星 Y 的高。
 (2) 一支望遠鏡每單位面積每單位時間從恆星 X 所收集到的能量較從恆星 Y 收集到的多。
- A. 只有 (1) 是正確的。 A B C D
 B. 只有 (2) 是正確的。 ○ ○ ○ ○
 C. (1) 和 (2) 都是正確的。
 D. (1) 和 (2) 都不正確。

1.8 分別從星系 X、實驗室和星系 Y 所得的氫吸收光譜圖示如下：



下列哪項正確描述星系 X 和 Y 的運動以及它們相對地球的速度 v_X 和 v_Y ？

- | | 星系 X | 速度 | 星系 Y |
|----|------|-----------------|------|
| A. | 遠離地球 | $ v_X < v_Y $ | 趨近地球 |
| B. | 遠離地球 | $ v_X > v_Y $ | 趨近地球 |
| C. | 趨近地球 | $ v_X < v_Y $ | 遠離地球 |
| D. | 趨近地球 | $ v_X > v_Y $ | 遠離地球 |
- A B C D
 ○ ○ ○ ○

Q.1: 結構式題目

圖 1.1 顯示從地球上觀察遙遠的雙星系統，觀察者亦處於兩恆星的軌道平面。該系統由質量分別為 m_1 和 m_2 的恆星 1 和 2 所組成，在兩者相互的引力下繞它們的質心 O 作勻速圓周運動。兩恆星以**相同的週期**於半徑為 r_1 和 r_2 的兩條軌道上運動，軌道速率分別為 v_1 和 v_2 。

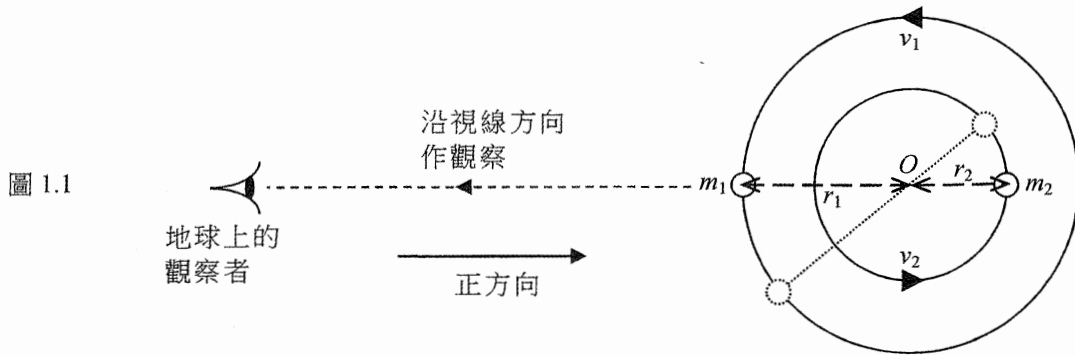


圖 1.1

透過從地球觀測得到的氫 α 譜線 (H_α) 所出現的多普勒頻移 ($\Delta\lambda$)，再而推導出兩恆星的徑向速度 v_r ，天文學家便能推斷得到恆星的質量。假設雙星系統的質心 O 相對於觀察者是靜止的。圖 1.2 顯示兩恆星的徑向速度曲線。取離開觀察者的方向為正速度。

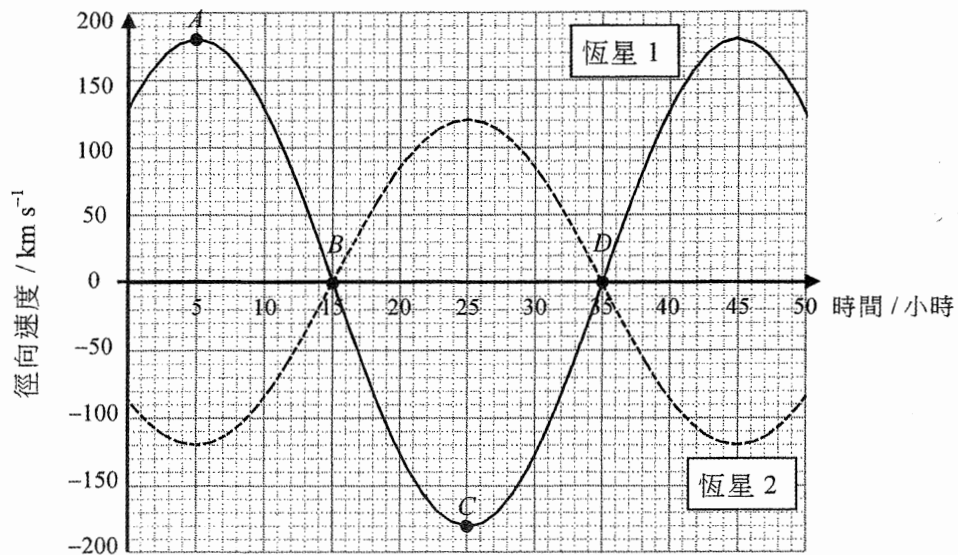


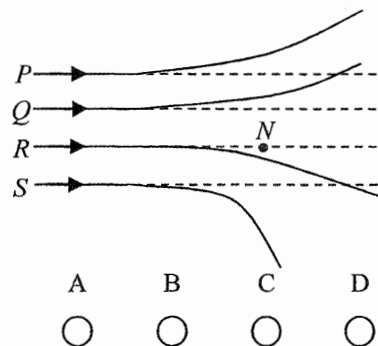
圖 1.2

- 一顆恆星從地球觀察到的**徑向速度** v_r 是什麼意思？ (1分)
 - 在徑向速度曲線上所標示的 A 、 B 、 C 和 D 點，哪一點是對應於圖 1.1 所示一刻之恆星 1 (實線表示) 軌道位置？ (1分)
- 從圖 1.2 求恆星 1 的軌道速率 v_1 並計算其軌道半徑 r_1 。以相似或其他的方法，求恆星 2 的軌道半徑 r_2 。 (4分)
- 考慮恆星 1 的圓周運動，從而計算恆星 2 的質量 m_2 。 (2分)
- 一光譜儀只能測量得到大於 0.5 nm 的波長改變。解釋這儀器是否適合用作測量上述雙星的氫 α 譜線 ($\lambda_0 = 656.28 \text{ nm}$) 多普勒頻移 $\Delta\lambda$ 。 (2分)

乙部：原子世界

Q.2: 多項選擇題

- 2.1 初始動能相同的一束 α -粒子被重原子核 N 散射。在圖中若 P 為其中一粒 α -粒子的可能路徑，路徑 Q 、 R 和 S 之中何者可以是這些 α -粒子的路徑？



- A. 只有 Q 和 R
 B. 只有 R 和 S
 C. 只有 Q
 D. 只有 S

A B C D

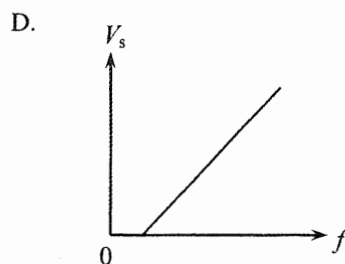
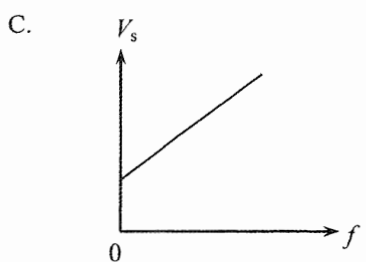
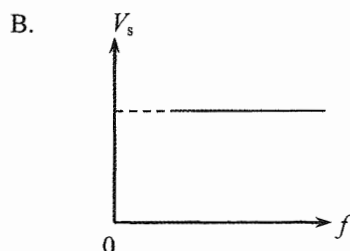
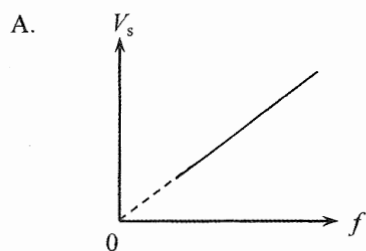
- 2.2 下列哪項提供了原子內有**分立能級**的實驗證據？

- (1) 鈉放電管的光譜
 (2) 鎢絲燈的光譜
 (3) 電子被晶體內的原子間距衍射

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (3)
 C. 只有 (1) 和 (2)
 D. 只有 (2) 和 (3)

A B C D

- 2.3 在一光電實驗中使用頻率 f 的單色光照射一金屬表面，所發射出光電子的遏止電勢為 V_s 。如果改變頻率 f ， V_s 會如何跟隨 f 變化？



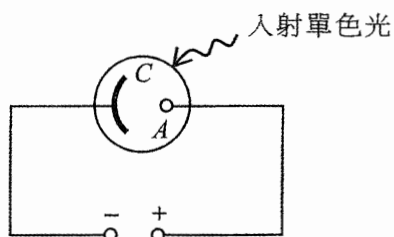
A B C D

- 2.4 一架間諜偵察機在地球表面上 10 km 的高度巡航。機上所配備的照相機其物鏡的孔徑為 10 cm。估算這照相機能分辨在地球表面兩細小物體的最小間距。假設兩物體均發射出波長 500 nm 的光。

- A. 0.05 m
 B. 0.061 m
 C. 0.10 m
 D. 0.122 m

A B C D

2.5



光電池如圖所示接駁了直流電源。單色光照射光電池的陰極 C 使其發射出光電子。光電子到達陽極 A 的最大動能取決於

- (1) 陰極表面由哪種金屬造成。
- (2) 直流電源的電壓。
- (3) 所用單色光的強度。

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (3)
 C. 只有 (1) 和 (2)
 D. 只有 (2) 和 (3)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2.6 北極光常可在高緯度的空中看到。當來自外太空的高能電子跟大氣上層的氧原子碰撞時，氧原子會被激發，隨後所發射出的光通常為波長 558 nm 的綠光，這些高能電子的最小速率的數量級為

- A. 10^2 m s^{-1} 。
 B. 10^4 m s^{-1} 。
 C. 10^6 m s^{-1} 。
 D. 10^8 m s^{-1} 。

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2.7 下列哪項可增加透射電子顯微鏡 (TEM) 的解像能力？

- (1) 增加電子槍的陽極電壓
- (2) 減小磁物鏡的孔徑
- (3) 增加投影磁透鏡和螢光屏的間距

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2.8 氧化鋅 (ZnO) 用於某些防曬霜。下列哪項敘述是正確的？

- (1) 納米大小的 ZnO 能阻隔紫外輻射，而較大的 ZnO 則不能。
- (2) 納米大小的 ZnO 相比較大的 ZnO 更能有效反射可見光。
- (3) 含有納米大小 ZnO 的防曬霜塗於皮膚上是呈透明的。

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (3)
 C. 只有 (1) 和 (2)
 D. 只有 (2) 和 (3)

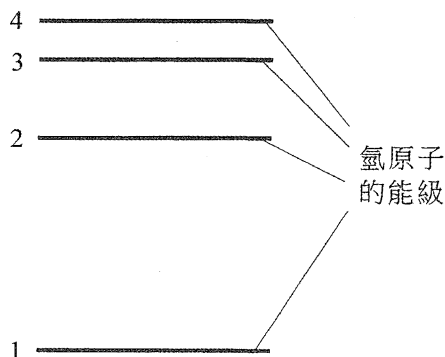
- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Q.2: 結構式題目

在玻爾模型中，氫原子內的電子的能級 E_n 可由下式表達：

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV} \quad \text{其中 } n=1, 2, 3, \dots$$

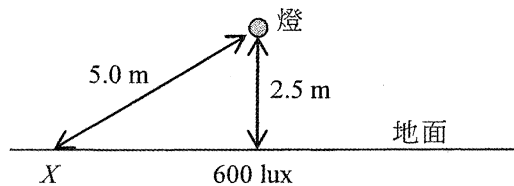
- (a) 玻爾的構思不時被部分物理學家批評為半古典半量子。指出玻爾模型一項屬於**古典方面**的地方。 (1分)
- (b) 試從能量的角度說出一氫原子正處於**基態**在物理上的意思。 (1分)
- (c) 如果電離一個處於基態的氫原子最少需要能量 E ，以 E 和另一物理常數表示出可電離該氫原子的光子的最少動量 p 。 (2分)
- (d) 一些處於基態的氫原子被電子撞擊，每粒電子的動能為 12.9 eV 。
- (i) 證明這些氫原子最高可被激發至第三受激態 (即 $n=4$)。 (2分)
- (ii) 就處於第三受激態 ($n=4$) 的氫原子而言，在其軌道上運動的電子的德布羅意波長是多少？已知：在玻爾模型的氫原子內，電子的軌道半徑 r_n 等於 $0.053 n^2$ (單位：nm)，其中 $n=1, 2, 3, \dots$ 。 (2分)
- (iii) 抄繪下面的能級圖至你的答題簿，並繪畫箭矢以表示這些受激的氫原子所有導致發射出光子的可能躍遷。 (2分)



丙部：能量及能源的使用

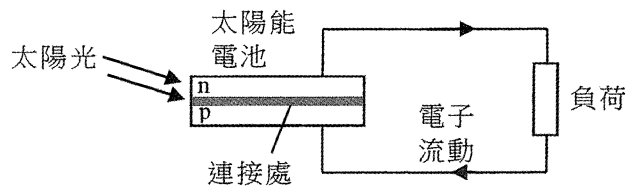
Q.3: 多項選擇題

3.1 一房間內固定於天花板的燈是唯一的光源。直接在燈下的地面上的照明度為 600 lux。假設燈光是均勻地向各方發射的，圖示在地面上的點 X 附近的照明度是多少？牆壁和天花板的反射可忽略不計。



- | | | | | | |
|----|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 75 lux | A | B | C | D |
| B. | 130 lux | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 150 lux | | | | |
| D. | 300 lux | | | | |

3.2 下面的示意圖顯示一太陽能電池被太陽光照射着。入射光子到達電池的 p 型和 n 型半導體夾層連接處。以下哪一序列正確解釋電能如何供應予負荷？



- (1) 連接處內所產生的電場將自由電子和空穴分別帶往 n 型和 p 型夾層。
 - (2) 自由電子通過負荷流往 p 型夾層，並跟那裏的空穴重新結合。
 - (3) 入射光子將連接處的原子內的電子擊出成為自由電子，並遺留下空穴。
- | | | | | | |
|----|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | (1) → (2) → (3) | A | B | C | D |
| B. | (1) → (3) → (2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | (3) → (2) → (1) | | | | |
| D. | (3) → (1) → (2) | | | | |

3.3 一人造衛星以面積為 100 m² 的太陽能電池板供電，電池板的轉換效率為 15%。太陽光照射的方向跟電池板的法線成 30° 角。太陽常數為 1370 W m⁻²。估算這太陽能電池板的電功率輸出。

- | | | | | | |
|----|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 10.3 kW | A | B | C | D |
| B. | 17.8 kW | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 20.6 kW | | | | |
| D. | 58.2 kW | | | | |

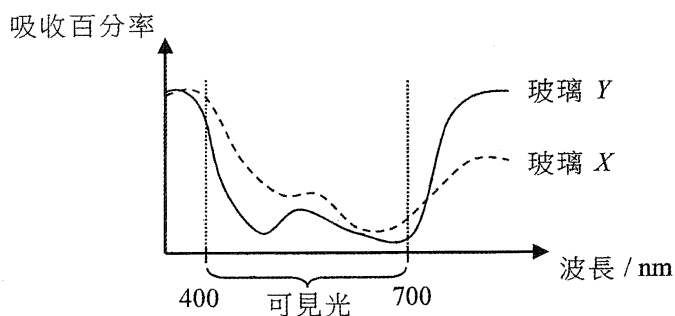
3.4 一燃煤發電廠產生的電能傳輸至遠方的用戶。當一用戶接駁一白熾燈至市電電源，下列數據展示煤炭所含每 1000 J 能量如何轉換為電能並供應給白熾燈。

在電廠的發電過程中的損耗	600 J
在到達白熾燈之前的傳輸損耗	100 J
白熾燈所產生的熱	250 J
白熾燈所產生的可見光	50 J

該白熾燈的**最終能源效益**是多少？

- | | | | | |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. 5% | A | B | C | D |
| B. 12.5% | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. 16.7% | | | | |
| D. 30% | | | | |

3.5 下面線圖顯示當不同的電磁輻射穿過兩種玻璃 X 和 Y 時的吸收百分率。其中一種玻璃會選作為香港建築物的窗戶。就建築物能源效益的考慮，下列哪項敘述是正確的？

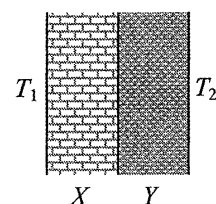


- A. 應選 X 因它比 Y 更能減低空調和照明的需求。
 B. 應選 Y 因它比 X 更能減低空調和照明的需求。
 C. 應選 X 因它能大大減低空調的需求，而它只比 Y 多一些照明的需求。
 D. 應選 Y 因它能大大減低空調的需求，而它只比 X 多一些照明的需求。

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

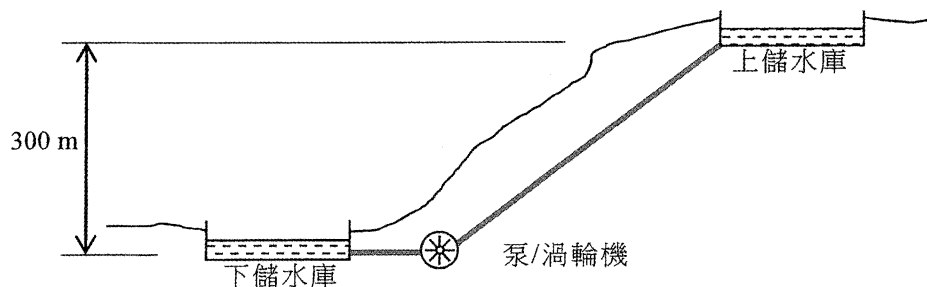
3.6 圖示由厚度相同的夾層 X 和 Y 構成的牆壁。夾層 X 所用物料的導熱率較 Y 的高。牆壁的兩邊維持於不同溫度 T_1 和 T_2 。下列哪項敘述是正確的？

- (1) 夾層 X 的熱傳送係數較夾層 Y 的高。
 (2) 每秒通過夾層 X 的能量較通過夾層 Y 的多。
 (3) 跨夾層 X 兩邊的溫度下降較跨夾層 Y 的小。



- | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. 只有 (1) | A | B | C | D |
| B. 只有 (2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. 只有 (1) 和 (3) | | | | |
| D. 只有 (2) 和 (3) | | | | |

- 3.7 一發電廠一直以最高輸出功率 1800 MW 運作。然而，每日內的用電需求變動很大，故此一抽水蓄能發電系統設計用來增加在高需求時段的輸出。在每日低需求時段的 14 小時內的平均需求只有 600 MW，而過剩的輸出用以從下儲水庫抽水至上儲水庫。當需求大於 1800 MW 時，水通過渦輪機返回下儲水庫以產生電。



設抽水蓄能發電系統的效率為 100%，求上儲水庫所需的最小容量 (以多少 kg 的水表示)。
($g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)

- A. $1.03 \times 10^{10} \text{ kg}$
 B. $1.47 \times 10^{10} \text{ kg}$
 C. $2.06 \times 10^{10} \text{ kg}$
 D. $3.08 \times 10^{10} \text{ kg}$

A B C D

- 3.8 在核裂變反應堆中的**減速劑**有何功能？

- A. 它使中子減速而這有助增加核裂變的速率。
 B. 它使中子減速而這有助減低核裂變的速率。
 C. 它會吸收中子而這有助減低核裂變的速率。
 D. 它為核裂變產生中子。

A B C D

Q.3: 結構式題目

圖 3.1 顯示一空調機 X 的能源標籤。

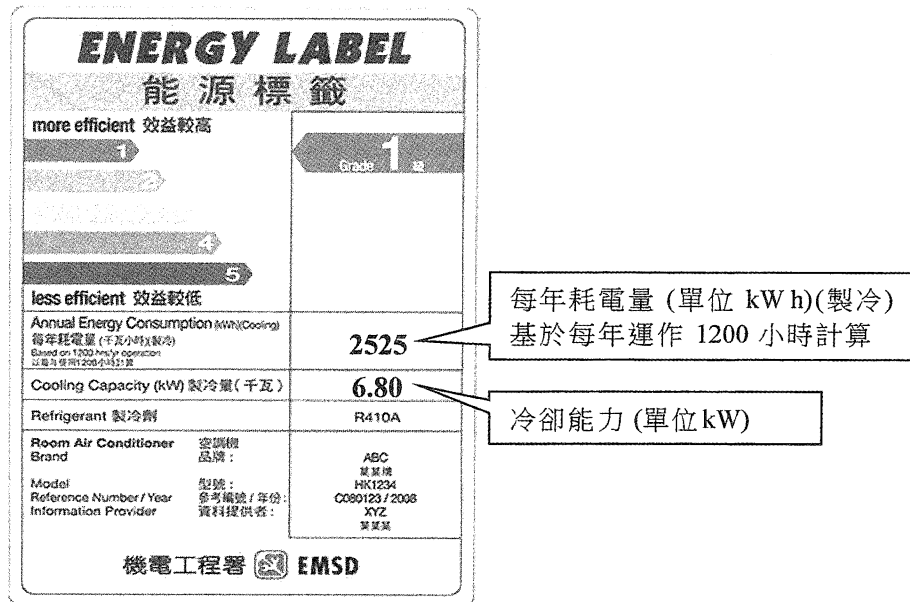
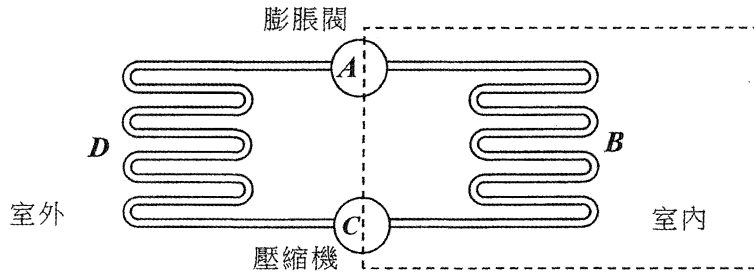


圖 3.1

- (a) 該空調機裝置在一房間內，房間的地面面積為 20.0 m^2 而高度為 3.0 m 。
已知：空氣的密度 = 1.2 kg m^{-3} ，空氣的比熱容 = $1000 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (i) 估算將房間從 33°C 降溫至 25°C 所需的時間。設空氣的密度和比熱容一直保持不變。 (2分)
- (ii) 提出一個原因解釋為何從 33°C 降溫至 25°C 的實際需時較 (a)(i) 部所得的結果長。 (1分)
- (b) (i) 求空調機 X 在運作時所輸入的平均電功率 (以 kW 為單位)。 (1分)
- (ii) 求這空調機 $\frac{\text{冷卻能力}}{\text{電功率輸入}}$ 的值。一學生認為該比率的值大於 1 是違反了能量守恆原理，因為空調機所移走的熱量大於電功率輸入。試討論該名學生的觀點。 (3分)

- (c) X 是一部淨冷式空調機因它只能送出冷氣。市面上現已有可送出冷氣或暖氣的「逆循環空調機」，而其主要部件跟 X 相同。圖 3.2 顯示一部逆循環空調機的簡化示意圖，在四個部件 A 、 B 、 C 和 D 中 A 為膨脹閥而 C 為壓縮機。

圖 3.2

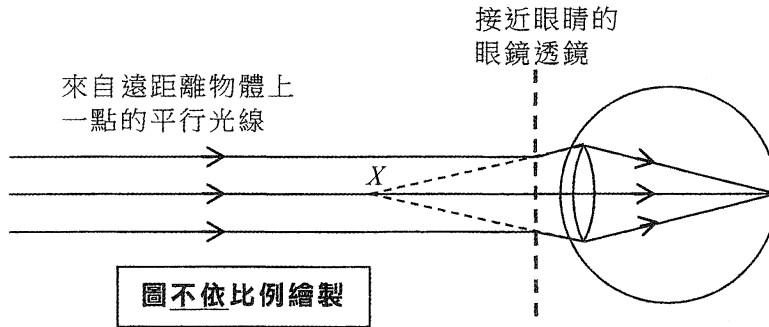


- (i) 如果在冬天時逆循環空調機以**送出暖氣**的模式運作，利用字母 A 、 B 、 C 和 D 寫出製冷劑從壓縮機 C 開始的流動方向。指出製冷劑在 A 、 B 和 D 哪個部件時的溫度最高。(2分)
- (ii) 提出一項改動可將一部淨冷式空調機轉變成逆循環空調機。(1分)

丁部：醫學物理學

Q.4: 多項選擇題

4.1 達明患有某種視力問題並需配戴眼鏡。圖示可糾正該視力問題的眼鏡透鏡。下列哪項敘述是正確的？



- (1) 達明患有近視。
- (2) 點X是當他沒有配戴眼鏡時的近點。
- (3) 如果X距離眼鏡透鏡 0.8 m，透鏡的焦強應為 -1.25 D 。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

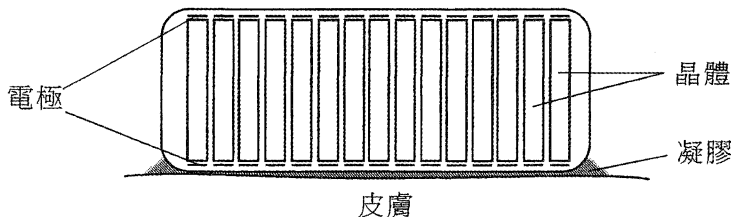
4.2 下列哪項為光纖內窺鏡的缺點？

- (1) 病人或有需要進行麻醉。
- (2) 它只能用以檢視有空腔的器官的內壁。
- (3) 它或會導致內出血。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4.3 圖示的超聲波掃描器有一列晶體，跨每一晶體都接有一對電極。下列哪項敘述是正確的？



- (1) 凝膠的作用是減低超聲波在穿過掃描器和皮膚的間隙時的衰減。
- (2) 當一晶體接收到超聲波，壓電效應會使電極之間產生電訊號。
- (3) 該掃描器的設計是用作 B-掃描成像。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A | B | C | D |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4.4 超聲波掃描對肺部**並不適用**是由於肺部內的空氣

- | | | | | | |
|----|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 衰減係數很高，因此能吸收差不多所有超聲波。 | A | B | C | D |
| B. | 衰減係數很低，因此能吸收差不多所有超聲波。 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 相對於軟組織有很高的聲阻抗，因此能反射差不多所有超聲波。 | | | | |
| D. | 相對於軟組織有很低的聲阻抗，因此能反射差不多所有超聲波。 | | | | |

4.5



圖示一束 X-射線穿過線衰減係數為 μ 的金屬方塊，其強度從 I 減至 $\frac{I}{2}$ 。如果以另一厚度相同但線衰減係數為 3μ 的金屬方塊取代，出射的 X-射線束的強度會是多少？

- | | | | | | |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | $\frac{I}{6}$ | A | B | C | D |
| B. | $\frac{I}{8}$ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | $\frac{I}{9}$ | | | | |
| D. | $\frac{I}{16}$ | | | | |

4.6 電腦斷層造影 (CT) 的成像大小為 $32 \text{ cm} \times 32 \text{ cm}$ ，而成像上每一像素的大小為 0.391 mm^2 。下列哪個矩陣大小對應這電腦斷層造影成像的解像度？

- | | | | | | |
|----|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 128×128 | A | B | C | D |
| B. | 256×256 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 512×512 | | | | |
| D. | 1024×1024 | | | | |

4.7 一位醫生決定替一名病人的腎臟進行放射性核素成像。下列哪項為選用放射性核素成像而不採用其他成像方法的主要原因？

- | | | | | | |
|----|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 這方法可診斷腎臟的功能。 | A | B | C | D |
| B. | 這方法可看到腎臟的細緻結構。 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 這方法成像的解像度相比其他方法是最高。 | | | | |
| D. | 這方法可診斷到所患腎病種類的特定資訊。 | | | | |

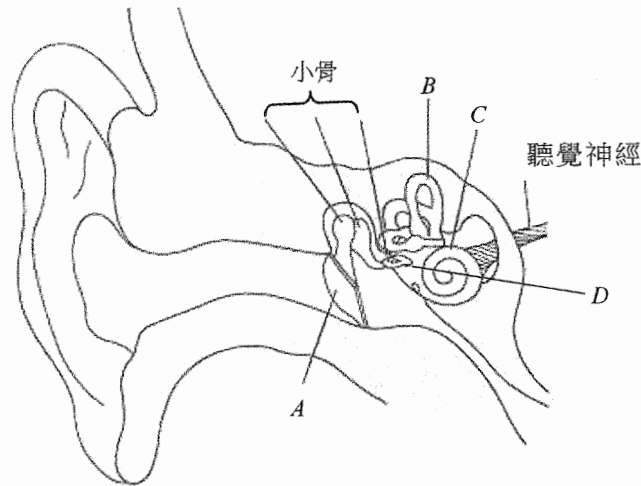
4.8 下列放射源皆無毒性並容易被某器官吸收，哪一個最適合作為該器官放射性核素成像的示踪物？

- | | | | | | |
|----|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 半衰期為 16 小時的 γ -源 | A | B | C | D |
| B. | 半衰期為 8 個月的 γ -源 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C. | 半衰期為 20 秒的 β -源 | | | | |
| D. | 半衰期為 12 小時的 β -源 | | | | |

Q.4: 結構式題目

圖 4.1 顯示人耳的結構。

圖 4.1

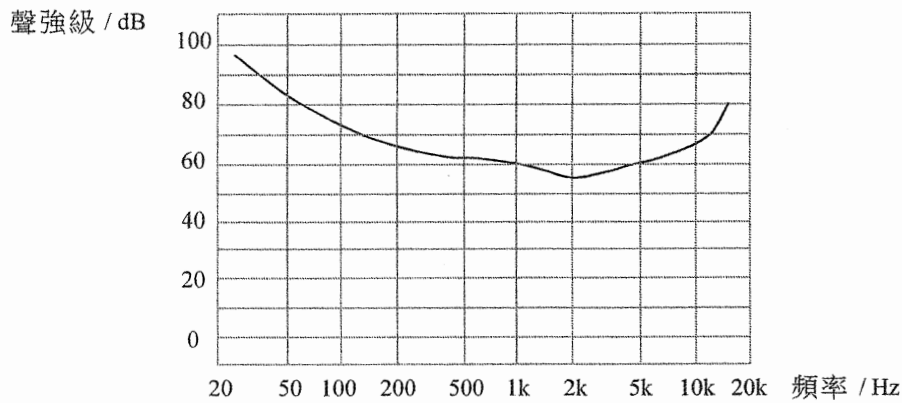


(a) (i) 試把圖 4.1 中字母 *A*、*B*、*C* 和 *D* 配對下述耳朵的各部分，包括耳膜、卵圓窗、半規管和耳蝸。指出 *C* 的功能。(2分)

(ii) *A* 對 *D* 的面積比為 20。如果當聲音訊號經過 *D* 之後被耳朵將其壓強總共放大了 25 倍，求小骨的槓桿作用所構成的壓強增益。(1分)

(b) 圖 4.2 顯示聽覺正常人士的一條等響曲線。

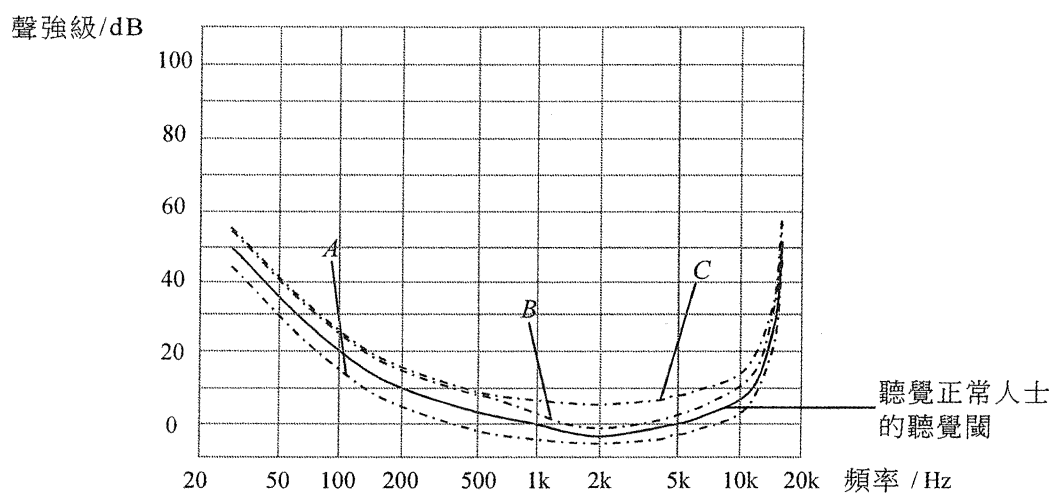
圖 4.2



(i) 寫出這曲線所代表的響度，以方為單位。指出曲線兩端相對較高有何物理意義。(2分)

- (ii) 一名工人長期受環境噪音影響而導致聽力受損，其聽力損失對於 kHz 頻率範圍的聲音尤為嚴重。如果為該名工人進行聽覺閾測試，在圖 4.3 所示的等響曲線 A、B 和 C 中，哪一條最能代表他的反應？解釋你的選擇。(2分)

圖 4.3



- (c) 在運作中的機器旁工作的一名工程師所受到噪音的聲強度為 80 W m^{-2} 。當戴上耳罩後，他所聽到噪音的聲強度減至 $2.5 \times 10^{-5} \text{ W m}^{-2}$ ，估算戴上耳罩後他所聽到噪音的聲強級減少了多少 dB。(3分)

試卷完

本試卷所引資料的來源，將於香港考試及評核局稍後出版的《考試報告及試題專輯》內列明。