

# B

香港考試及評核局  
香港中學文憑考試

## 物理 試卷一 (樣本試卷) 乙部：試題答題簿 B

本試卷必須用中文作答

### 考生須知

- (一) 在第 1 頁之適當位置填寫考生編號。
- (二) 在第 1、3、5、7 及 9 頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (三) 本部佔 84 分。**全部試題均須作答。**
- (四) 本部答案須寫在本試題答題簿所預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 考生可要求派發補充答題紙。每張補充答題紙均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，並貼上電腦條碼。用繩將補充答題紙穩縛於本試題答題簿內。
- (六) 本試卷的附圖**未必依**比例繪成。

請在此貼上電腦條碼

考生編號

試題編號	由閱卷員填寫	由試卷主席填寫
	閱卷員編號	試卷主席編號
	積分	積分
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
總分		

全部試題均須作答。標有「\*」的分題涉及延展部分的知識。把答案寫在預留的空位內。

1.

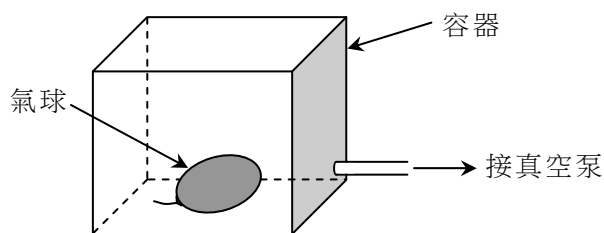


圖 1.1

將一個氣球置於某容器內，該氣球盛着  $0.01 \text{ m}^3$  的氣體，壓強為  $100 \text{ kPa}$ 。用真空泵緩慢地抽出容器內的空氣，並保持溫度不變。

\*(a) 試從分子運動的觀點，解釋氣球內的氣體怎樣對氣球內壁施加壓強。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

\*(b) 當氣球的體積倍增時，求氣球內最終的壓強。 (2 分)

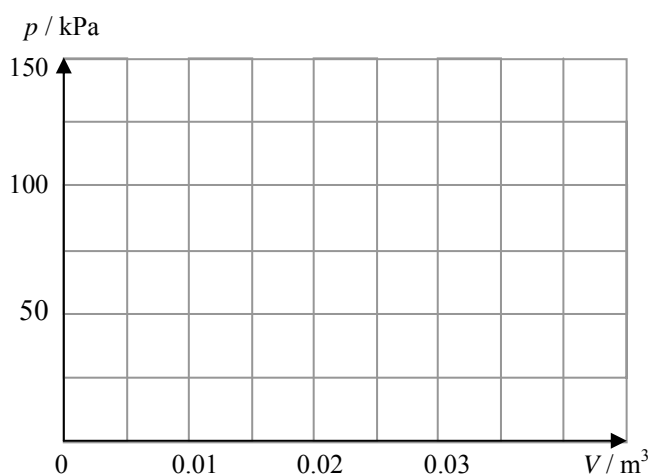
.....

.....

.....

.....

\*(c) 草繪圖線以顯示氣球內壓強  $p$  和氣球體積  $V$  的關係。 (2 分)



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2.

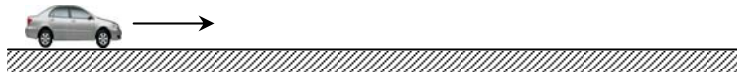


圖 2.1

志明駕着他的汽車，沿平直的路上進行一項測試（見圖 2.1）。汽車從靜止加速至  $100 \text{ km h}^{-1}$  需時  $9.3 \text{ s}$ 。志明和汽車的總質量為  $1400 \text{ kg}$ 。（註： $100 \text{ km h}^{-1} = 27.8 \text{ m s}^{-1}$ ）

- (a) 當汽車以  $100 \text{ km h}^{-1}$  行駛時，志明和汽車的總動能為多少？由此估算汽車加速期間的平均輸出功率。（3分）

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) 當汽車在斜路上進行同樣的測試時，它需要超過  $9.3 \text{ s}$  從靜止加速至  $100 \text{ km h}^{-1}$ （見圖 2.2）。設汽車的輸出功率不變，解釋為何汽車沿斜路向上加速較沿平路加速需要較長的時間。（2分）

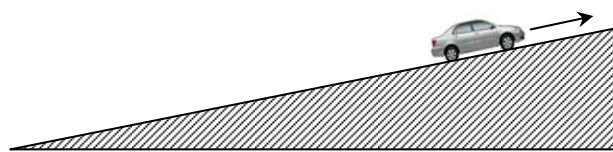


圖 2.2

.....

.....

.....

.....

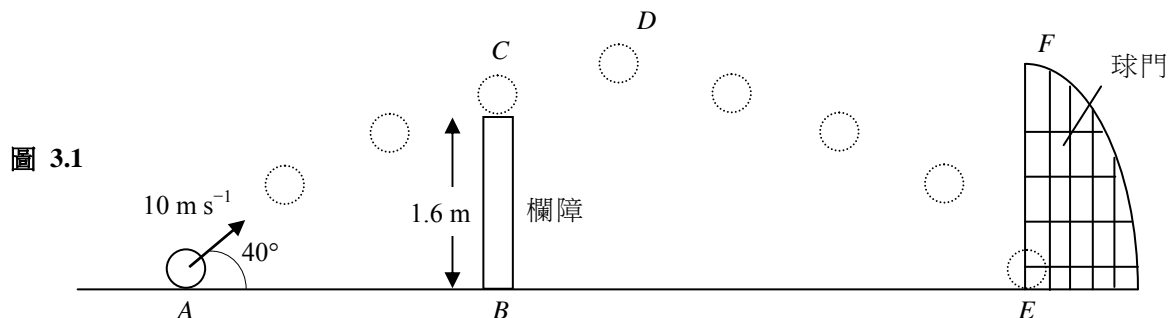
.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 將一個皮球踢起，使以  $10 \text{ m s}^{-1}$  並與水平成  $40^\circ$  角的初速度開始運動。皮球剛好飛越高度為  $1.6 \text{ m}$  的欄障，到達最高點  $D$  並在  $E$  點着地，如圖 3.1 所示。(空氣阻力和球的大小可以略去不計。)



- (a) 用箭矢標出皮球在  $C$  點加速度的方向。 (1 分)

- \* (b) 證明初速度為  $u$  與水平成  $\theta$  角的拋體，其水平射程為  $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ 。據此或以其他方法求另一投射角，使皮球同樣以  $10 \text{ m s}^{-1}$  的初速率運動時，亦可在  $E$  點着地。(已知： $2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$ ) (4 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) 試計算皮球在  $C$  點時的速率。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

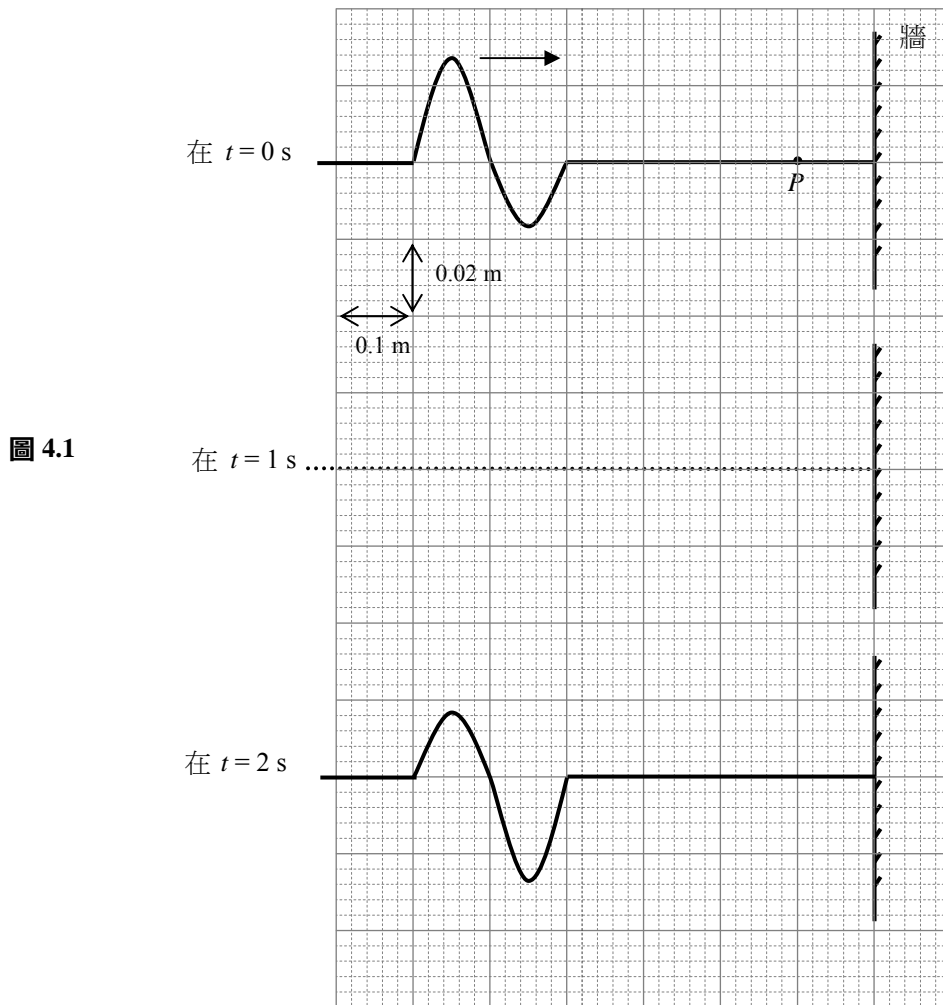
.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

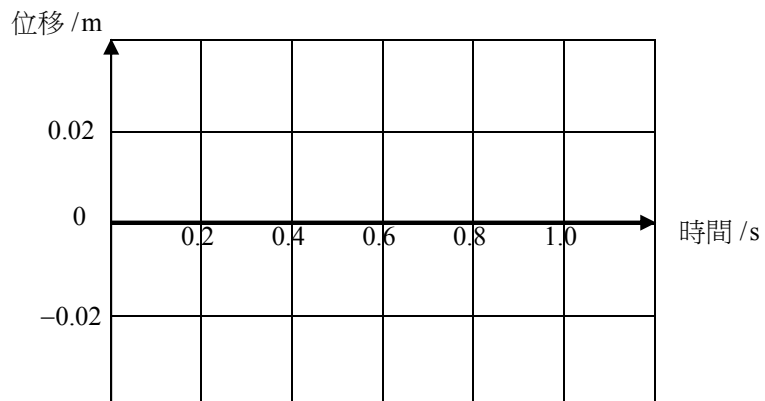
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 一條繩子的一端固定在牆壁上。一脈衝在繩上以  $0.5 \text{ m s}^{-1}$  的速率向固定端運動。圖 4.1 所示為繩子在時間  $t = 0 \text{ s}$  和  $t = 2 \text{ s}$  時的情況。



- (a) 在圖 4.1 繪出脈衝於  $t = 1 \text{ s}$  時的形狀。 (1分)
- (b)  $P$  為繩上的一點，距離牆壁  $0.1 \text{ m}$ 。試略繪  $P$  點在  $t = 0 \text{ s}$  至  $t = 1 \text{ s}$  時段內的位移圖線。 (2分)



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5.

圖 5.1

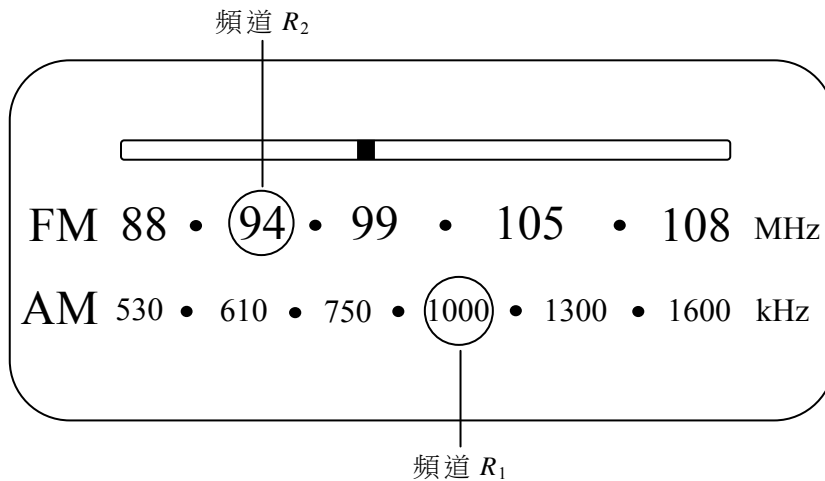


圖 5.1 顯示一台收音機的屏板，及兩個廣播頻道  $R_1$  和  $R_2$  的頻率。  
已知：電磁波的速率為  $3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ 。

- (a) 求頻道  $R_1$  所用無線電波的波長。 (1 分)

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) 美瑩的家被群山環繞。她在家中收聽上述兩個頻道，發現其中一個的接收效果較好。接收效果較好的是哪一個頻道？試加以解釋。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6.

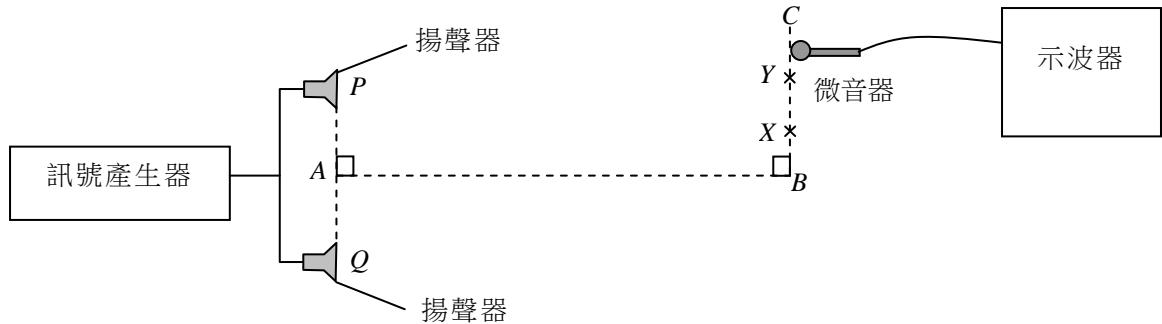


圖 6.1

在圖 6.1 中，兩個相同的揚聲器  $P$  和  $Q$  連接到一部訊號產生器。位置  $A$  是  $PQ$  的中點。將一個連接到示波器的微音器沿  $BC$  移動。示波器圖跡的振幅隨所探測聲音的響度增加而增大。圖 6.2 為示波器圖跡的振幅隨微音器位置的變化。

示波器圖跡的振幅

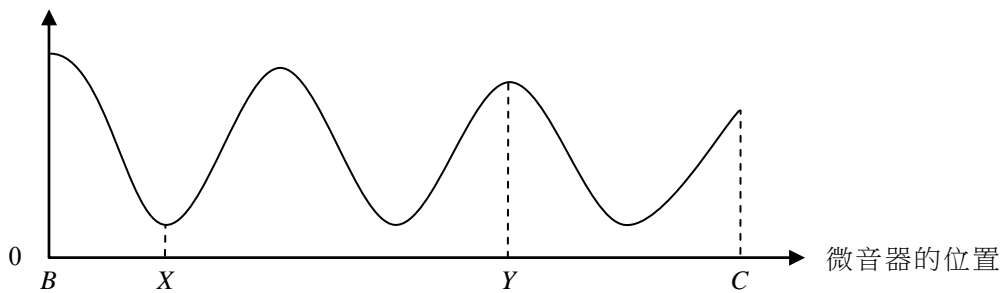


圖 6.2

(a) (i) 解釋為什麼沿  $BC$  的聲音響度會有變化。 (2 分)

.....

.....

.....

(ii) 指出一項理由解釋為什麼示波器圖跡的振幅在位置  $X$  不是零。 (1 分)

.....

(b) 如果  $PY = 5.10 \text{ m}$  和  $QY = 5.78 \text{ m}$ ，求聲音的波長。 (2 分)

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 美儀將一把玩具風扇的電動機用作一簡單發電機。她將一個燈泡連接電動機的兩個端鈕，如圖 7.1 所示。

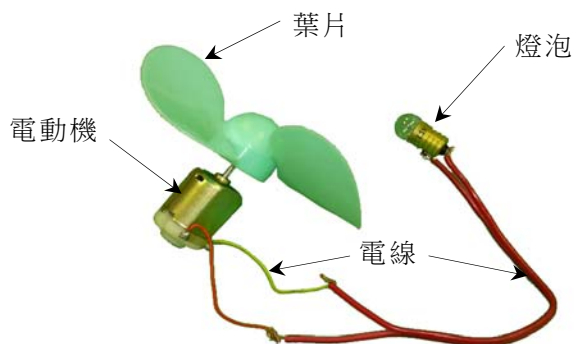


圖 7.1

解釋為什麼當風扇葉片被急速轉動時燈泡會發亮，並指出過程中的能量轉換。(4 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



8. 圖 8.1 顯示一個安裝在家居電路中的漏電斷路器。活線和中線穿過平均半徑為 1 cm 的軟鐵環的中心。100 匝的線圈  $C$ ，截面積為  $0.8 \text{ cm}^2$  並繞在環上。

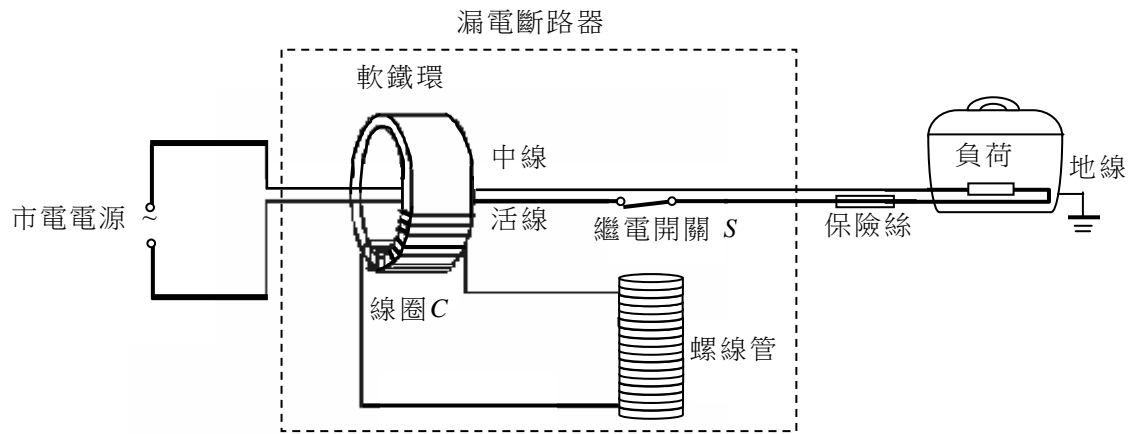


圖 8.1

倘這家居電路發生對地漏電，而流過中線和活線的電流有 0.5 A 或以上之差，繼電開關  $S$  會斷開，從而截斷市電電源。如要恢復供電，必須以機械方式將繼電開關  $S$  重設。

- (a) 解釋當負荷對地泄漏 0.5 A 電流時，為什麼  $S$  會斷開。 (3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (b) 當負荷對地泄漏電流為 0.5 A 時，試計算通過線圈  $C$  的磁場  $B$ 。已知載流導體所產生的磁場  $B$  在軟鐵中會增強 1500 倍。 (2 分)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- (c) 電器通常裝設有保險絲。當電器內的活線和中線之間發生短路，這時只保險絲會運作而漏電斷路器則不會有反應。試解釋這些觀察。 (2 分)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9.



圖 9.1

圖 9.1 顯示一台微波爐。曼麗嘗試估算這微波爐的有效輸出功率。所提供的儀器和物料如圖 9.2 所示。

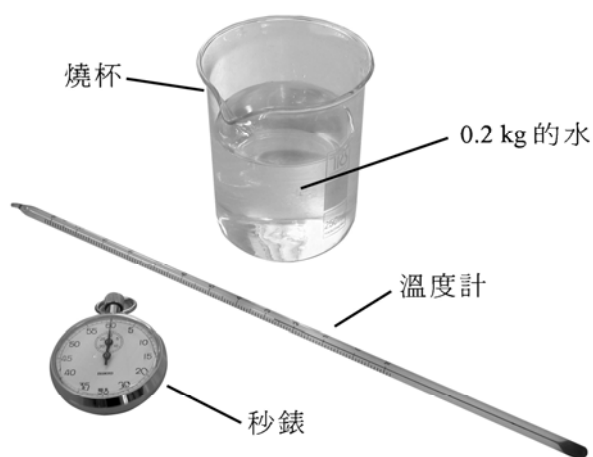


圖 9.2

- (a) 描述曼麗應如何進行這實驗。列出她必須進行的量度，並指出這實驗的一個注意事項或假定。寫出一條方程以計算有效輸出功率。(5分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (b) 曼麗發覺所求得的數值，小於這微波爐的額定功率。舉出一個可能的原因以解釋這差異。 (1分)

---

---

---

---

---

---

- (c) 解釋增加實驗中水的質量可否提高實驗的準確度。 (1分)

---

---

---

---

---

---

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10.

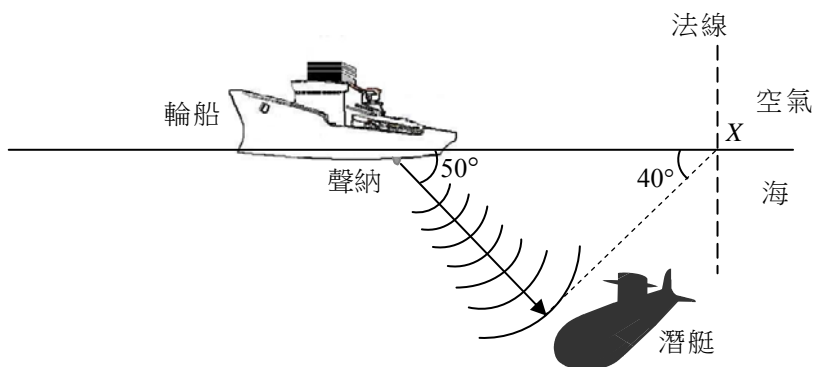


圖 10.1

圖 10.1 顯示一艘配備聲納的輪船。聲納向海中發出頻率為 25 kHz 的超聲波，超聲波跟海面成  $50^\circ$  角，並於 0.15 s 後從一艘潛艇反射回輪船。

已知：空氣中聲音的速率 =  $340 \text{ m s}^{-1}$   
海水中聲音的速率 =  $1500 \text{ m s}^{-1}$

(a) 計算潛艇距海面的豎直距離。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

(b) 部分反射波沿虛線傳播，並在 X 點透進空氣中。試計算在空氣中的折射角。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

(c) 倘超聲波以某些入射角從海水射向空氣，是否可能發生全內反射現象？試加解釋。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (a) 一艘載人太空船利用火箭升空。火箭連太空船於發射時的初始質量是  $4.80 \times 10^5 \text{ kg}$ 。火箭引擎以相對火箭  $2600 \text{ m s}^{-1}$  的勻速率向下噴出熱氣體。設在最初 0.5 秒內噴出  $1.15 \times 10^3 \text{ kg}$  的氣體。(空氣阻力可略去不計。)

(i) 計算在最初 0.5 秒內所噴的熱氣體作用於火箭的平均上推力。(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

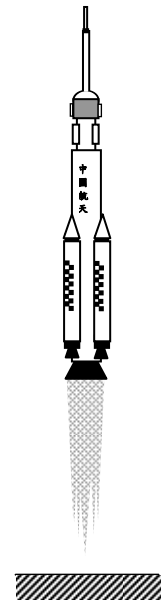


圖 11.1

(ii) 在圖 11.1 繪畫並標示作用在火箭上的各個力。設在最初 0.5 秒內火箭的質量變化可以略去不計。試估算火箭的加速度。(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 質量為  $7.80 \times 10^3 \text{ kg}$  的太空船現進入半徑為  $r$  的圓形軌道繞地球運行。

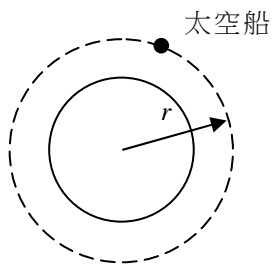


圖 11.2

\* (i) 證明太空船在軌道上的速率為  $\sqrt{\frac{g}{r}} R_E$ ，其中  $R_E$  為地球半徑。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

\* (ii) 太空船繞地球 14 週需時多久？ (3 分)  
(已知：軌道半徑  $r = 6.71 \times 10^6 \text{ m}$   
地球半徑  $R_E = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$ )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c) 寫出一點理由以說明為什麼飛機不能像火箭一般在太空飛行。 (1 分)

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12.



圖 12.1

愛麗用圖 12.1 所示的儀器燃亮某燈泡以研究 AA 型電池的壽命。她將燈泡和電池及開關相連，並用電壓傳感器量度燈泡兩端的電壓。

(a) 繪畫電路圖以說明如何連接儀器。用符號  $\text{V}$  表示電壓傳感器。(2分)

(b) 愛麗分別用碳鋅電池、鹼性電池和鋰電池進行以上實驗。圖 12.2 顯示用不同電池時，燈泡兩端的電壓隨時間的變化。燈泡兩端的電壓須高於 0.6 V 方能燃亮燈泡。

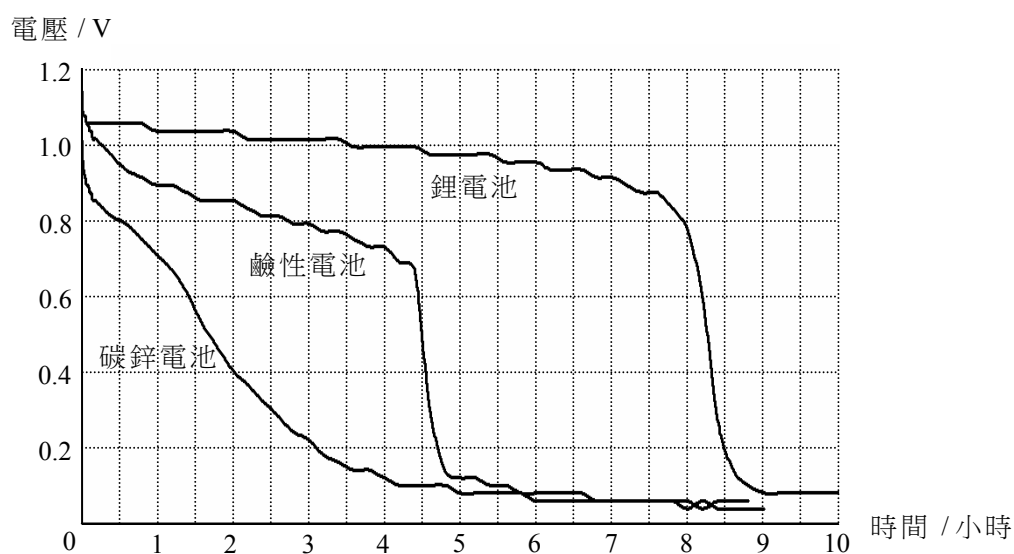


圖 12.2

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



- (b) (i) 有一位推銷員聲稱，若用來燃亮該燈泡，鋰電池的壽命是鹼性電池的五倍。試分析這說法是否正確。 (2分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) 表 12.3 列出三種電池的售價。

電池種類	每一粒電池的售價
碳鋅	\$ 1.5
鹼性	\$ 3.8
鋰	\$25.0

**表 12.3**

- 考慮到每燃亮該燈泡一小時的成本，你認為應選用哪一種電池？請列出計算步驟。 (3分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. 卓琳進行一項有關變壓器的探究活動。變壓器由兩個 C-型軟鐵心組成，並分別繞有原線圈和副線圈。圖 13.1 所示為她設置的電路。

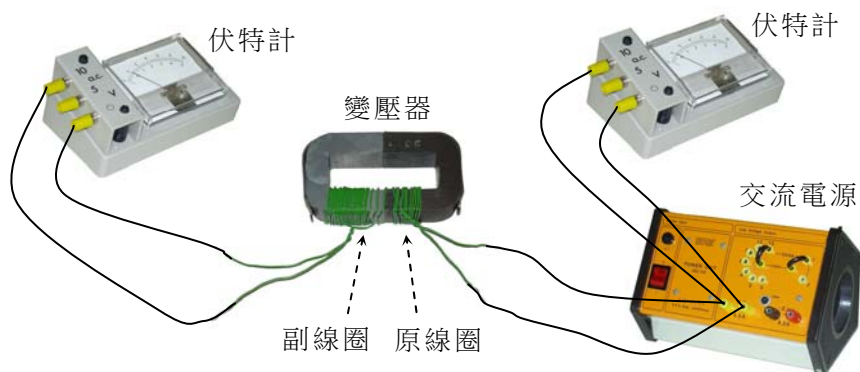


圖 13.1

- \*(a) 卓琳改變變壓器的輸入電壓  $V_1$ ，記下相應的輸出電壓  $V_2$ 。表 13.2 顯示她所得的結果。圖 13.3 為  $V_2$  對  $V_1$  的關係圖線。寫出這探究所得的結論。

$V_1 / \text{V}$	$V_2 / \text{V}$
1.5	2.5
3.0	5.1
4.5	7.6
6.0	10.0

表 13.2

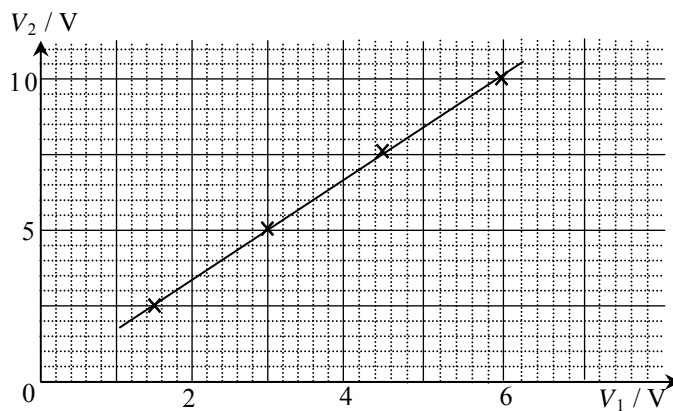


圖 13.3

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- \*(b) 當  $V_1$  為 8.0 V 時，試推斷  $V_2$  的值。 (1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

\* (c) 卓琳想研究變壓器的輸出電壓和副線圈匝數的關係。描述她如何進行實驗。

(2分)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\* (d) 卓琳在電路中再加一個燈泡，如圖 13.4 所示。試建議一種方法，可使卓琳估算出變壓器的效率。指出卓琳須作的量度。如有需要，可附加其他儀器。(3分)

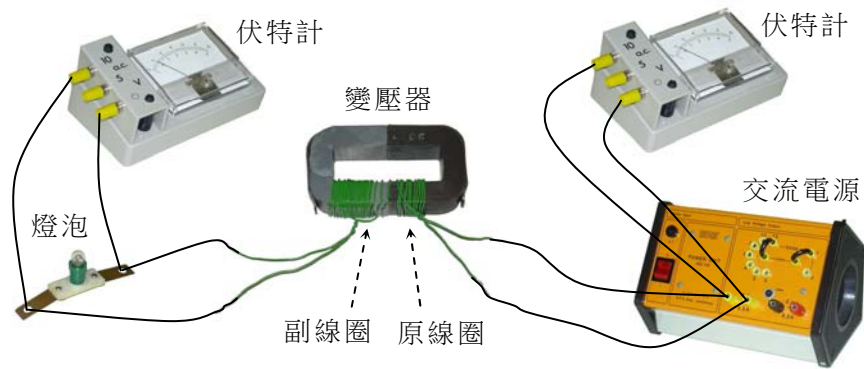


圖 13.4

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

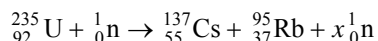
---

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

14. 1986年4月，切爾諾貝爾核電站發生了災難性意外，釋出大量的各種放射性物質，並且散播至鄰近國家。在這些國家錄得的輻射水平，遠高於正常的本底計數率。

(a) 寫出本底輻射的一個來源。 (1分)

(b) 意外中釋出的一種放射性同位素是銫-137 (Cs-137)。以下的方程顯示 Cs-137 如何產生。



已知：一個  ${}_{92}^{235}\text{U}$  核素的質量 = 235.0439 u

一個  ${}_{55}^{137}\text{Cs}$  核素的質量 = 136.9071 u

一個  ${}_{37}^{95}\text{Rb}$  核素的質量 = 94.9399 u

一個  ${}_0^1\text{n}$  核素的質量 = 1.0087 u

1 u 相當於 931 MeV

(i)  $x$  的值是多少？ (1分)

\*(ii) 求一個 U-235 核素裂變時所釋放的能量，以 MeV 表達。 (2分)

\*(iii) Cs-137 的半衰期為 30 年。一個受 Cs-137 污染的土壤樣本的放射強度為  $1.2 \times 10^6$  Bq (每秒蛻變數)。一位物理學家指出這污染樣本可影響環境逾 350 年。通過計算，驗證該物理學家的論斷。已知一個未受污染的土壤樣本的放射強度為 200 Bq。 (2分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。