

仁濟醫院林百欣中學
二零一八／二零一九年度上學期考試

科 目：中四物理

姓名：_____

考試時間：兩小時

班別：_____

總 分：100 分

班號：_____

1. 全卷滿分為 100 分。請回答甲部和乙部所有問題。
2. 答案須寫在答題卷內；乙部題目在答題卷上，請將答案填寫在適當地方。
3. 取水的比熱容量 $c_w = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ 、水的熔解比潛熱 $l_f = 3.34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ 、
水的汽化比潛熱 $l_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$
4. 除特別指明外，可略去空氣阻力和摩擦力。

有用公式

功率 $P = \frac{E}{t}$

熱（溫差改變） $E = mc\Delta T$

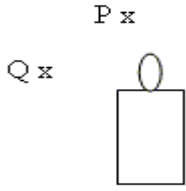
熱（物態改變） $E = ml_v$ 或 ml_f

壓強 $P = \frac{F}{A}$

普適氣體定律 $\frac{PV}{T} = \text{常數}$ 及 $PV = nRT$

甲部：多項選擇題（五十分）

請將答案填在答題卷第 5 頁預留的空格之上

1. 假如以酒精代替玻管液體溫度計內的水銀，下列哪些敘述是正確的？
- (1) 溫度計能夠量度更高的溫度。
(2) 溫度計對溫度變化的靈敏度會下降。
(3) 溫度計會更加安全。
- A. 只有 (2)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
2. 以下關於 0°C 的敘述，哪項是正確的？
- (1) 它是攝氏溫標的低定點。
(2) 它是純冰在標準大氣壓強下溶解時的溫度。
(3) 在 0°C 時，物體粒子的平均動能為零。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)
3. 下面哪一對物質具有不同的比熱容量？
- A. 35°C 的水和 70°C 的水
B. 玻璃容器和木製容器
C. 矩形狀的鋁和圓柱形狀的鋁
D. 1kg 油和 10kg 油
4. 在同一溫度下，相同物質在液體和氣體狀態有什麼不同？
- (1) 分子的間距
(2) 它們的平均動能
(3) 它們的平均勢能
- A. 只有(1)
B. 只有(2)
C. 只有(1)和(2)
D. 只有(1)和(3)
5. 功率為 100 W 的燈泡開啟了 4 分鐘後，共釋出多少能量？
- A. 100 J
B. 400 J
C. 6000 J
D. 24 000 J
6. 志高使用以下的氣體便攜煮食爐來烹調火鍋。假如煮食爐的輸出能量為每小時 1920 kcal，而把鍋內的水煮沸需要 5150 kJ，他需要等候多久才能把水煮沸？（已知 $1\text{ kcal} = 4.19\text{ kJ}$ ）
- A. 0.320 小時
B. 0.640 小時
C. 1.56 小時
D. 11.2 小時
7. 浸沒式電熱器把 2 kg 水的溫度提升 10°C ，需時 5 分鐘。如果使用同一電熱器把 3 kg 水的溫度提升 5°C ，需時多久？
- A. 2.50 分鐘
B. 3.33 分鐘
C. 3.75 分鐘
D. 6.67 分鐘
8. 哪種物態的導熱能力最低？
- A. 固態
B. 液態
C. 氣態
D. 以上均沒有分別
9. 下列哪一項有關熱輻射的敘述是不正確的？
- A. 非常熱的物體可發射可見光和紅外輻射。
B. 太陽主要是通過輻射將能量傳送到地球。
C. 光亮表面比暗黑表面能吸收更多輻射。
D. 穿著黑色的衣服可以通過吸收較多的輻射而得到溫暖。
10. 下圖顯示一支燃點著的蠟燭，P 點和 Q 點與火焰的距離相等。P 點會使人感覺較 Q 點為熱，主要原因是
- 
- A. 在水平方向不會有紅外輻射。
B. 利用傳導，能量可以更有效地在垂直方向傳遞。
C. 在 P 點的光的強度較在 Q 的為高。
D. 熱空氣上升，因而較多的能量傳遞至 P 點。
11. 下列有關對流的敘述，哪項是正確的？
- A. 較熱的部分的氣體膨脹和上升，形成對流。

- B. 較熱部分的粒子膨脹和上升，形成對流。
- C. 較熱部分的粒子撞擊鄰近的粒子，形成對流。
- D. 較熱部分的粒子釋放紅外輻射，紅外輻射產生對流。

12. 當 100°C 的蒸汽變成液體時，下面哪種說法是正確的？

- (1) 釋放熱量
- (2) 溫度升高
- (3) 蒸汽和液體的總體積減少

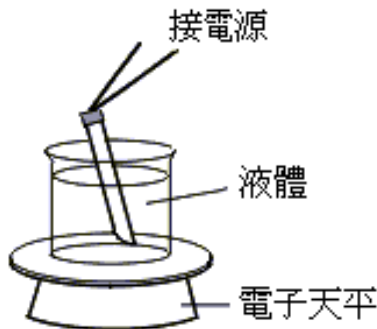
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(1)和(3)

13. 以下哪一個是能量的單位？

- (1) J
- (2) kWh
- (3) Ws

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

14. 當液體沸騰時，記錄天平的讀數，150s 後，天平的讀數減少了 0.015kg，加熱器的輸出功率是 180W，計算液體的汽化比潛熱。



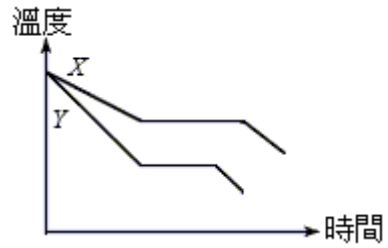
- A. $2.7 \times 10^4 \text{ Jkg}^{-1}$
- B. $5.4 \times 10^4 \text{ Jkg}^{-1}$
- C. $1.8 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$
- D. $1.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$

15. 下列哪項不能增加水的蒸發率？

- A. 增加水的表面面積
- B. 加快空氣的流動

- C. 降低水的溫度
- D. 降低空氣濕度

16. 不同的液體在空氣中冷卻，冷卻曲線圖如下：



若果 X, Y 具有相同的質量，下面哪種說法是正確？

- (1) X的凝固點高於Y
- (2) X的熔解比潛熱大於Y
- (3) 液體X的比熱容量小於液體Y

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

17. 蒸發可在下列哪種情況發生？

- (1) 溫度等於100°C
- (2) 溫度低於室溫
- (3) 任何溫度

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

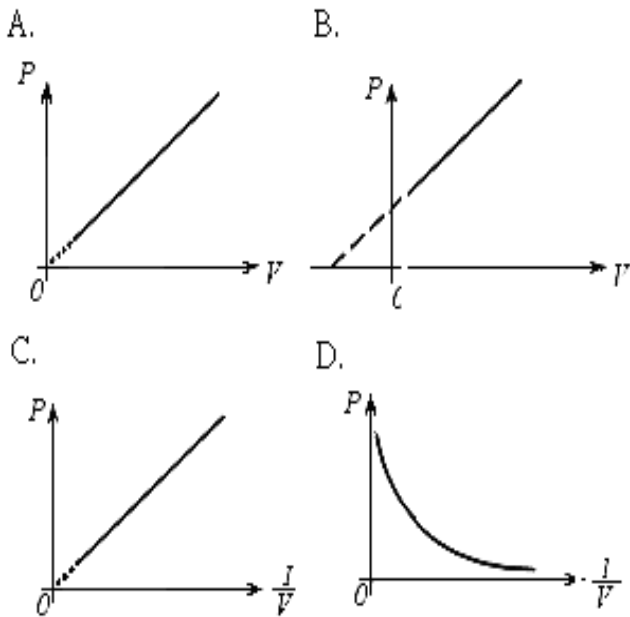
18. 有一質量為 5 kg 的方塊平放在一地面上。該方塊接觸到地面的面積為 0.08 m²，問該方塊施加在地面上的壓強是多少？

- A. 0.4 Pa
- B. 4.0 Pa
- C. 62.5 Pa
- D. 625 Pa

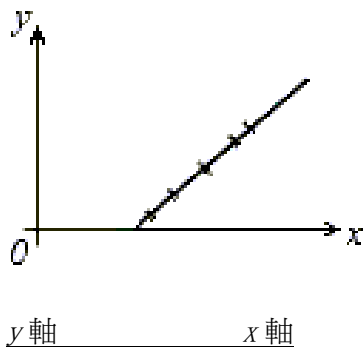
19. 以下哪一條是查理定律？

- A. $PV = \text{常數}$
- B. $V/T = \text{常數}$
- C. $P/T = \text{常數}$
- D. $PV/T = \text{常數}$

20. 下面哪個圖表示固定質量的氣體在固定溫度下壓強 P 與體積 V 的關係？



21. 下圖是在作壓強定律實驗時得到的結果，下圖的軸分別表示什麼？

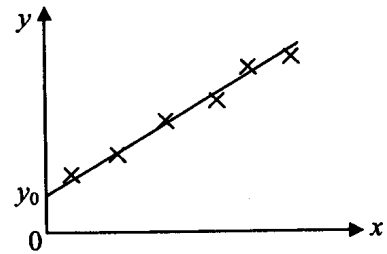


- A. 體積 溫度 (K)
 B. 體積 1 / 溫度 (°C)
 C. 壓強 體積
 D. 溫度 (°C) 壓強

22. 輪胎中的氣體溫度為 15°C 時，壓強為 305 kPa。汽車以高速行走一段距離後，輪胎受熱令氣體壓強增加至 360 kPa。輪胎中的氣體溫度為多少？（假設輪胎的體積不變。）

- A. 17.7 °C
 B. 66.9 °C
 C. 310 °C
 D. 327 °C

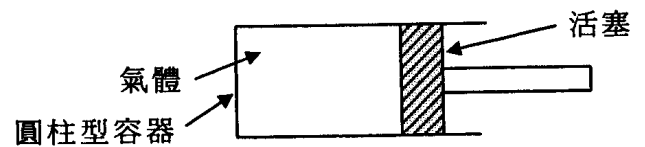
23. 某實驗是研究固定質量的氣體於體積不變的情況下，其壓強和溫度的關係，下圖顯示該實驗所得的結果。下列哪些敘述是正確的？



- (1) y 和 x 軸分別代表氣體的壓強和溫度。
 (2) 線圖的斜率代表氣體的體積。
 (3) 截距 y_0 代表絕對零度。

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

24. 把下圖中的活塞緩慢地推進圓柱型容器內，使封閉在容器內的氣體於溫度不變的情況下受壓縮。下列有關容器內氣體分子的敘述，哪些是正確的？



- (1) 氣體分子的平均速率增加。
 (2) 在每次撞擊中 每粒氣體分子施於容器壁的碰撞力增加。
 (3) 氣體分子撞擊容器壁的頻率增加。

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

25. 在大氣壓強 (100 kPa) 及 5°C 的環境下，某質量的氧氣的體積為 0.02 m³。若將氧氣加熱至 30 °C，而它的壓強增加至 108 kPa，求氧氣的體積。

- A. 0.0170 m³
 B. 0.0202 m³
 C. 0.0231 m³
 D. 0.1111 m³

請將甲部之答案填在以下的空格之上

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. |
| 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | | | | | |

~~~甲部完~~~

乙部：問答題（五十分） 請將答案填寫在適當位置。

1.
  - (a) 在攝氏溫度尺裡，上定點和下定點的溫度是多少？(2分)  
上定點: \_\_\_\_\_ 下定點: \_\_\_\_\_
  - (b) 為什麼採用這兩個點（溫度）？(1分)  
\_\_\_\_\_
  - (c) 你可以怎樣取得這兩個點（溫度）？(2分)  
上定點： 下定點： \_\_\_\_\_
2. 有一 0.3 kg、50°C 的熱水與一 0.5 kg、10°C 的冷水混合。求該混合物的末溫。(3分)
3. 有一 0.15 kg 的銅罐被加熱至 120°C 後，將 0.012kg、0°C 的冰放入該罐內，及後變為 20°C 的水。求銅的比熱容量。(4分)
4. 雲南過橋米線是中國名菜。預備此食物的第一步是製湯：在鍋中放入水和雞隻，用大火將水煮至沸騰，然後用小火烹煮，使湯維持沸騰 3 小時。
  - (a) 解釋為何不斷向沸騰中的湯加熱，湯的溫度仍然維持不變（大約 100°C）。(2分)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - (b)
    - (i) 小火的輸出功率為 250W。計算在加熱 3 小時後，汽化了的雞湯的質量。(4分)  
(雞湯的汽化比潛熱為  $2.50 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ ；1 小時 = 3600 秒)  
\_\_\_\_\_
    - (ii) 解釋為甚麼不適宜用大火維持雞湯沸騰。(1分)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. 麗明和俊傑利用下圖所示的實驗裝置，找出水的汽化比潛熱。

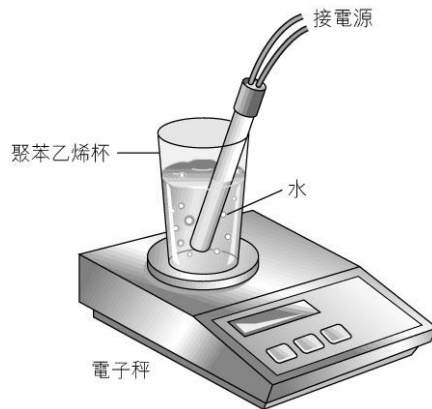


圖 5

- (a) 他們在水沸騰時記錄電子秤的讀數。5 分鐘後，他們再次記錄讀數。以下是錄得的數據：
- 電熱器的功率 = 100 W  
電子秤的初讀數 = 727.5 g  
電子秤的末讀數 = 715.2 g
- (i) 5 分鐘內，電熱器提供了多少能量？(1 分)
- (ii) 根據以上數據，水的汽化比潛熱是多少？(3 分)
- 
- (b) 他們發現，在 (a)(ii) 所得的值高於標準值。試舉出一個原因，並扼要解釋。(2 分)
- (c) 實驗後，麗明和俊傑有以下的評語：
- 麗明：實驗時，應把聚苯乙烯杯包裹起來，以減少誤差。
- 俊傑：實驗時，應在杯上加上蓋子，以減少散失到四周的能量。
- 試指出麗明和俊傑的說法是否正確，並加以解釋。(5 分)
- 
- (d) 試舉出這實驗兩個須要注意的事項。(2 分)

6. 永堅設計了一個保溫飯盒，飯盒是用塑膠做的，盒壁有內外兩層，兩層之間有空氣(圖 6.1)。

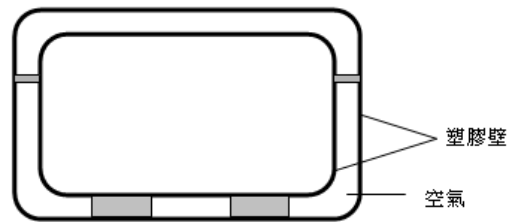


圖 6.1

他用飯盒盛熱湯做測試。他放入熱湯後，就有能量從盒內傳到盒外。

- (a) 試說明為甚麼放入熱湯後，能量便會向盒外傳遞。(1 分)
- (b) 能量穿透內層塑膠壁，令兩層塑膠壁之間的空氣流動(圖 6.2)。

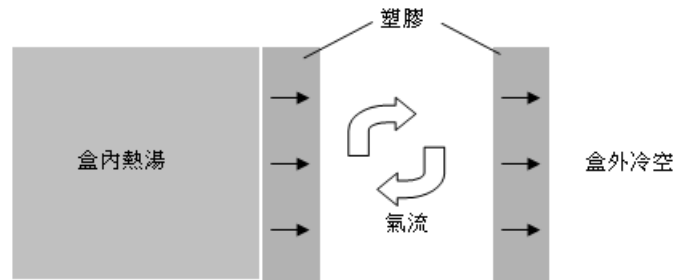


圖 6.2

試指出下列各項能量傳遞的主要方式：

- (i) 能量通過塑膠壁。(1 分)
- (ii) 能量通過塑膠壁之間的空氣。(2 分)
- (c) 他後來把設計改良了，在夾層內壁兩側加入鋁箔，兩道塑膠壁間加入發泡膠粒(圖 6.3)。

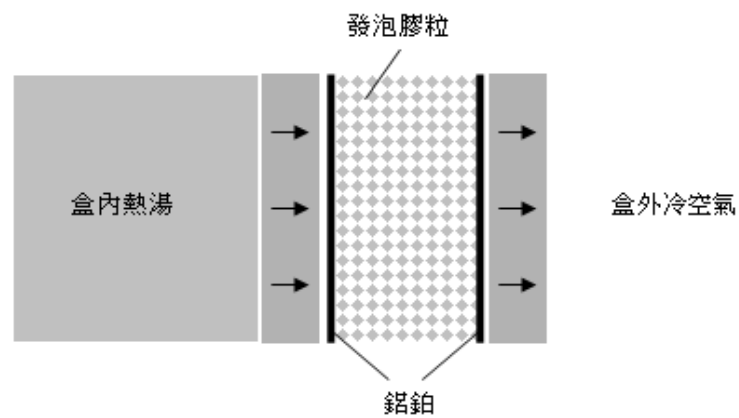


圖 6.3

試扼要說明以下改進怎樣減低能量散失到盒外：

- (i) 在兩道塑膠壁間加入發泡膠粒。(2 分)
- (ii) 在夾層內壁兩側加入鋁箔。(2 分)



7. 某些汽車的駕駛盤裝有安全氣囊。發生車禍時，氣囊會立即充氣，成為駕駛者與駕駛盤之間的緩衝。假設氣囊內的氣體的壓強為  $1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，體積為  $0.037 \text{ m}^3$ ，溫度為  $6 \text{ }^\circ\text{C}$ 。取  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 。



圖 7

- (a)
- (i) 求氣體的開氏溫度。(1 分)
  - (ii) 求氣囊內有多少摩爾氣體。(2 分)
  - (iii) 如果氣體的溫度升至  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ ，氣體的壓強是多少？你可以假設在溫度上升的過程中，氣體體積不變。(2 分)
- (b) 為甚麼安全氣囊可以減低司機在交通意外中受傷的程度？(2 分)
- (c) 在意外中，司機撞上氣囊，氣囊的體積變為  $0.030 \text{ m}^3$ ，氣體的壓強變為  $2.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。求氣體的末溫度。(原壓強和體積分別為  $1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$  和  $0.037 \text{ m}^3$ ) (3 分)

~~~乙部完~~~

~~~全卷完~~~

仁濟醫院林百中學  
二零一八／二零一九年度上學期考試  
中四物理評分參考

甲部

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D  | 2. A  | 3. B  | 4. D  | 5. D  | 6. B  | 7. C  | 8. C  | 9. C  | 10. D |
| 11. A | 12. D | 13. D | 14. C | 15. C | 16. C | 17. D | 18. D | 19. B | 20. C |
| 21. D | 22. B | 23. A | 24. B | 25. B |       |       |       |       |       |

5.  $E = P \times t = 100 \times 4 \times 60 = 24\,000\text{ J}$
6.  $t = 5150 \times 10^3 / (1920 \times 4.19 \times 10^3) = 0.64\text{ hr}$
7.  $P \times 5 = 2c(10) \text{ ---- } \textcircled{1}$   
 $P \times t = 3c(5) \text{ ---- } \textcircled{2}$   
 $\textcircled{2} / \textcircled{1} \quad t = 3.75\text{ mins}$
14.  $E = P \times t = m l_v$   
 $180 \times 150 = 0.015 l_v$   
 $l_v = 1.8 \times 10^6\text{ J kg}^{-1}$
18.  $P = F/A = mg/A = 5 \times 10 / 0.08 = 625\text{ Pa}$
22.  $P_1/T_1 = P_2/T_2$   
 $305 / (15 + 273) = 360 / (T + 273)$   
 $T = 66.9^\circ\text{C}$
25.  $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$   
 $100 \times 0.02 / (5 + 273) = 108 \times V / (30 + 273)$   
 $V = 0.0202\text{ m}^3$

乙部

- 1.
- (a) 上定點:  $100^\circ\text{C}$ ; 下定點:  $0^\circ\text{C}$        $\textcircled{2}$
- (b) 這兩點較容易重覆取得       $\textcircled{1}$
- (c) 上定點: 沸騰中的水; 下定點: 溶解中的冰  
 $\textcircled{2}$
2. 設混合物的末溫為  $T$   
 熱水所失去的熱 = 冷水所獲得的熱  
 $0.3 \times 4200 \times (50 - T) = 0.5 \times 4200 \times (T - 10)$   
 $T = 25^\circ\text{C}$        $\textcircled{3}$
3. 根據能量守恒定律  
 銅罐所失去的熱 = 冰所獲得的熱  
 $mc\Delta T = m' l_f + m'' c\Delta T$   
 $0.15 \times c \times (120 - 20) = 0.012 \times 3.34 \times 10^5 + 0.012 \times 4200 \times (20 - 0)$   
 $c = 334.4\text{ J kg}^{-1} \text{C}^{-1}$        $\textcircled{4}$
- 4.
- (a) 由於湯已到達沸點, 所增加的熱只會用作把湯汽化, 因此溫度不會增高       $\textcircled{2}$
- (b)
- (i)  $E = P \times t = m l_v$   
 $250 \times 3 \times 3600 = m \times 2.5 \times 10^6$   
 $m = 1.08\text{ kg}$        $\textcircled{4}$
- (ii) 使用大火會在很短時間內將湯蒸乾 / 使用大火會使近煲底的肉煮濃       $\textcircled{1}$
- 5.
- (a)
- (i) 電熱器提供的能量 =  $100 \times 5 \times 60 = 30\,000\text{ J}$        $\textcircled{1}$
- (ii) 汽化了的水的質量 =  $727.5 - 715.2 = 12.3\text{ g}$   
 水的汽化比潛熱 =  $\frac{30000}{2.3 \times 10^{-3}}$   
 $= 2.44 \times 10^6\text{ J kg}^{-1}$        $\textcircled{3}$
- (b) 因為部分能量散失到周圍環境去, 所以水實際吸收到的能量, 比電熱器提供的少。       $\textcircled{2}$
- (c) 將聚苯乙烯杯包裹起來可以減少散失到四周的能量, 因而能減少實驗中的誤差。所以, 麗明是正確的。在杯上加蓋, 會令汽化了的水凝結並倒流到杯中, 令水吸收的能量比實際需要的多。所以, 俊傑是錯誤的。       $\textcircled{5}$
- (d) 應將電熱器的發熱部分完全浸入水中; 應在電熱器浸入水中後才接通電源。       $\textcircled{2}$
- 6.
- (a) 湯的溫度高於四周。       $\textcircled{1}$
- (b)
- (i) 傳導       $\textcircled{1}$
- (ii) 對流和輻射       $\textcircled{2}$
- (c)
- (i) 發泡膠和空氣都是不良導體, 而發泡膠粒能夠阻礙空氣對流。       $\textcircled{2}$
- (ii) 鋁箔是不良輻射體, 它可減少輻射導致的能量散失。       $\textcircled{2}$
- 7.
- (a)
- (i) 氣體溫度 =  $273 + 6 = 279\text{ K}$        $\textcircled{1}$
- (ii) 根據  $pV = nRT$ ,  
 $n = \frac{pV}{RT}$   
 $= \frac{1.8 \times 10^5 \times 0.037}{8.31 \times 279} = 2.87\text{ mol}$        $\textcircled{2}$
- (iii) 由於  $V$  不變, 根據氣壓定律,  
 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$   
 $\frac{1.8 \times 10^5}{273 + 6} = \frac{P_2}{273 + 18}$   
 $P_2 = 1.88 \times 10^5\text{ Pa}$        $\textcircled{2}$
- (b) 氣囊能延長撞擊時間, 所以在相同的動量差下, 司機所受的力較小。       $\textcircled{2}$
- (c) 氣囊中氣體數量不變。  
 根據普適氣體定律,  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$   
 $\frac{1.8 \times 10^5 \times 0.037}{279} = \frac{2.3 \times 10^5 \times 0.03}{T_2}$   
 $T_2 = 289\text{ K}$        $\textcircled{3}$