

廠商會中學

2004-2005 年度

中五級科技概論科模擬試

姓 名: \_\_\_\_\_

日 期: \_\_\_\_\_

級 別: 中五( ) 學號 : ( )

時 間: 2 小時 15 分

選四題作答，每題佔 25 分

1. 某團體計劃參加一項慈善人力腳踏車大賽。圖 1(a)展示所用腳踏車的制動器及支架的設計草圖。

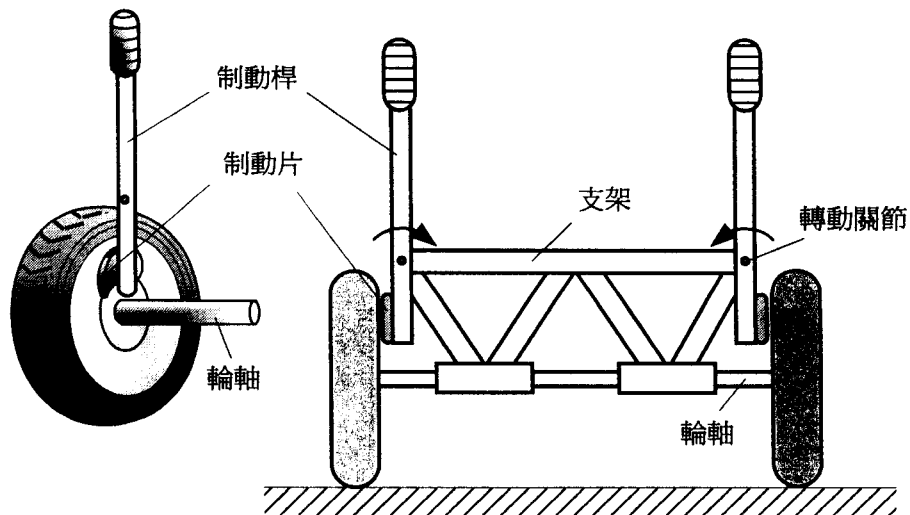


圖 1(a)

- (a) 簡述制動器令車輪停止轉動的工作原理。

(4 分)

- (b) 圖 1(b) 展示該制動器的相關細節。在制動時，當施力為  $100\text{ N}$ ，
- 制動器的負荷；
  - 制動桿於轉動關節承受的反作用力。

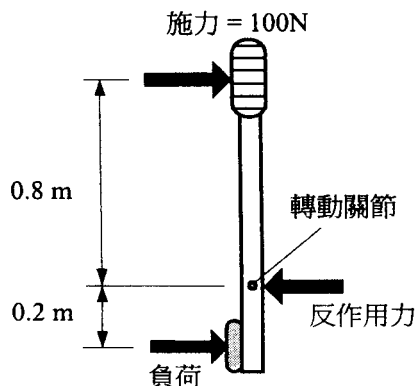


圖 1(b)

- 建議能提升該制動器的制動力的**兩種**方法。
- 輪軸可加裝什麼元件令車輪在轉動時更順滑？
- 「結構的強度」是設計腳踏車支架時其中一種須考慮的特性。其他**兩種**結構特性。
- 腳踏車支架採用了三角形的結構設計。試解釋它的優點。
- 腳踏車支架採用了空心圓桿的材料製造。試列出它的**兩種**優點。

2. 圖2(a)展示一簡單家居防盜系統的方塊圖。系統能收集不同的感應信號，從而顯示是否有盜賊闖入，繼而發出適當的警報信號。

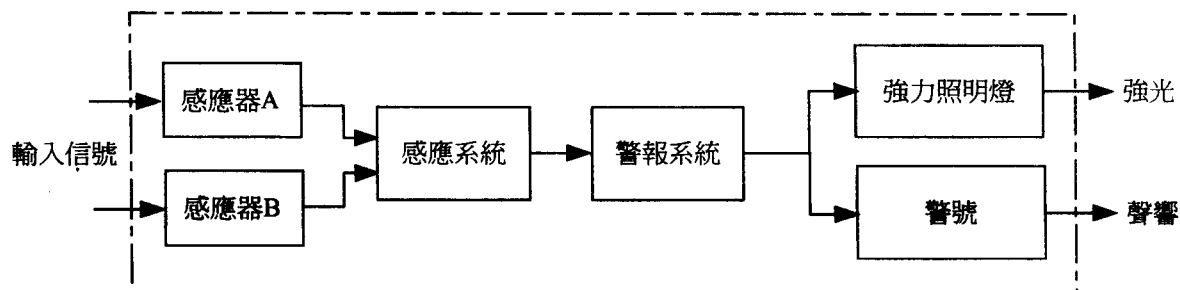


圖 2(a)

- (a) 利用圖2(a)中所展示的組件，解釋「系統」及「元件」的分別。 (4 分)
- (b) 繼電器一般用作電路開關。圖2(b)展示它的設計簡圖及符號。試簡述繼電器怎樣利用較小的電流來控制較大電流的開關。 (5 分)

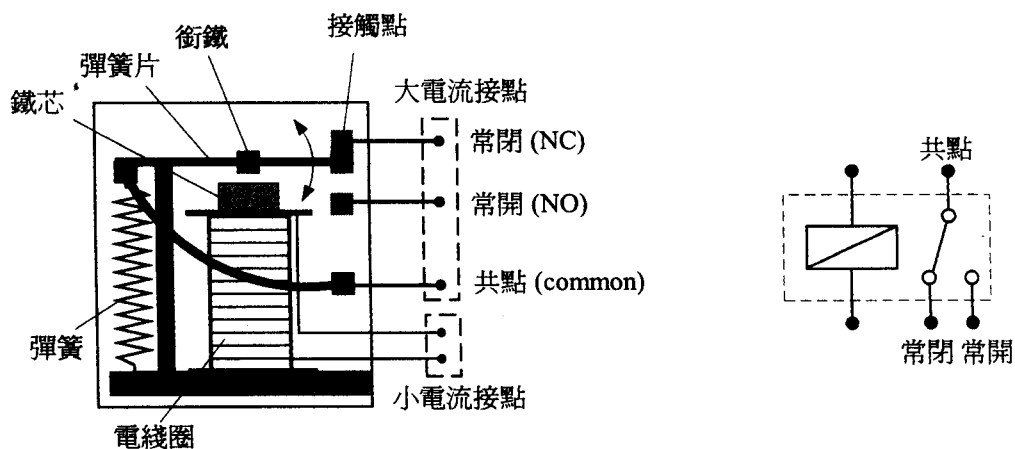


圖 2(b)

- (c) 就圖2(a)所示的防盜系統，建議哪元件最適合使用繼電器作開關。 (2 分)

- (d) 圖 2(c) 展示一未完成的電路圖。試就題 (c) 所建議的元件，完成該電路圖以顯示繼電器的用法。 (4 分)

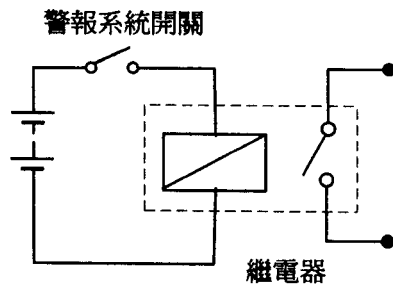


圖 2(c)

- (e) 圖 2(a) 感應系統內的邏輯門元件接收兩個獨立感應器的信號，當其中一個感應器的信號為「1」時，邏輯門便輸出「1」的信號。
- (i) 建議上述感應系統應使用哪一種邏輯門，並繪畫其符號。 (2 分)
- (ii) 將下表抄寫在答題簿上，並就不同的輸入組合完成下列真值表 (truth table)。 (4 分)

感應器 A 信號	感應器 B 信號	邏輯門輸出

- (f) 建議兩種適合作防盜之用的感應器。 (4 分)

3. 圖3(a)展示某半自動化的加工過程。組件1和2分別經由左右兩條輸送帶送至加工站。工人從輸送帶拿起兩組件，放在平台位置上，然後使用雙手同時按下按鈕A和B，令唧筒伸展，將兩個組件扣合在一起。當放開其中一個按鈕後，唧筒即自動退回原來位置，工人將成品置於輸送帶前端送走。

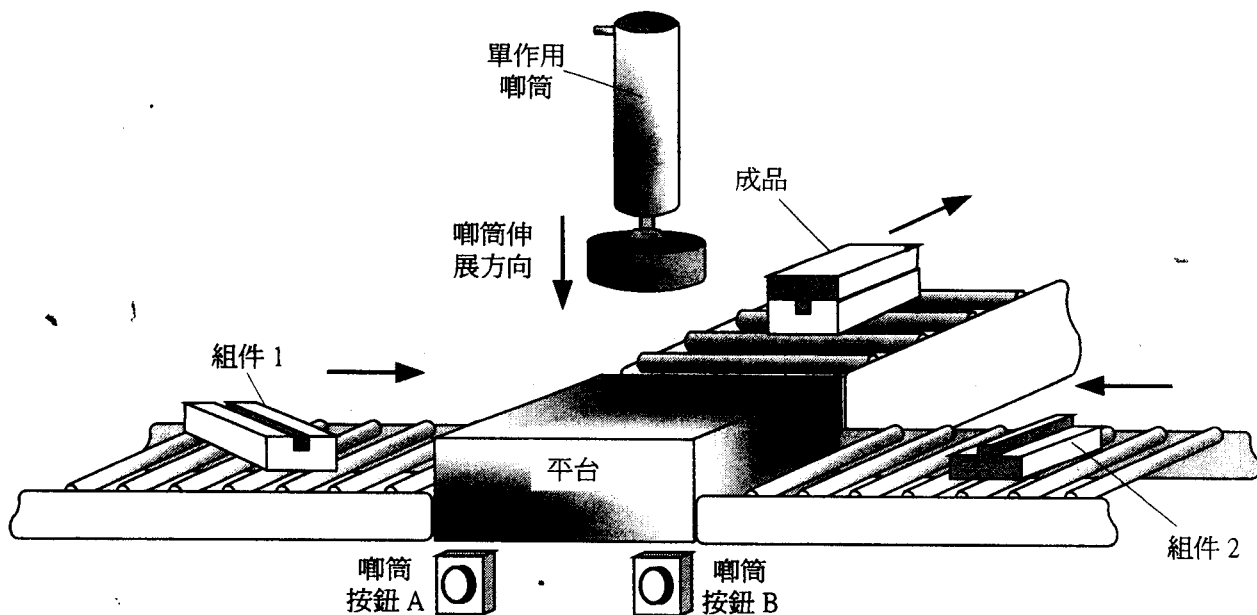


圖3(a)

- (a) 按上述系統要求，利用下表其中的氣動符號，設計和繪畫一合適的氣動回路圖。(5 分)

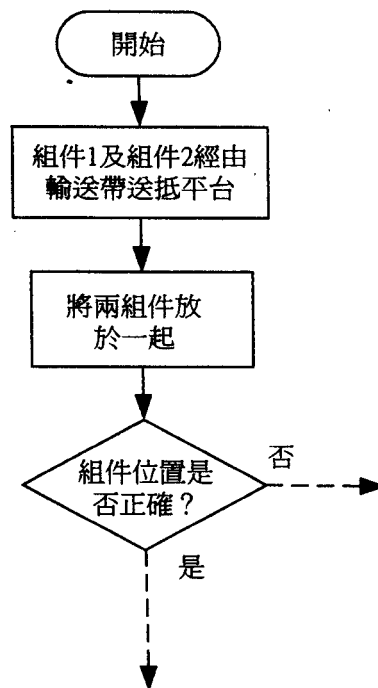

- (b) 輔以草圖，解釋「單作用唧筒」與「雙作用唧筒」的分別。(4 分)
- (c) 選擇唧筒的尺寸時，須考慮哪些因素？寫出其中兩個。(4 分)

- (d) 一電腦程式編寫員準備為上述加工工序設計一電腦模擬程式。試利用下表合適的符號，完成圖3(b)的方塊流程圖以展示該加工工序。  
(註：考生須將完整的流程圖抄寫在答題簿上。)

(6 分)

	符號
開始/完結	
處理	
決定	
輸出/輸入	

圖 3(b)



- (e) (i) 上述裝配工作中，哪些工序可由機械人代替？有什麼好處？試加解釋。  
(4 分)
- (ii) 舉出一個使用機械人的限制。  
(2 分)

4. (a) 使用電腦及各種周邊設備可增加工作效率。

(i) 使用電腦處理圖像和文字等媒體時，掃描器是一種常用的周邊設備。試列舉其他兩種媒體及所需的周邊設備。(4分)

(ii) 除可增加工作效率外，簡述使用電腦處理多媒體的兩種好處。(4分)

(iii) 選購電腦軟件時，怎樣避免侵犯知識產權？(2分)

(b) 某設計公司正設計一款電筒。圖4(a)展示設計該電筒的初步構思圖。

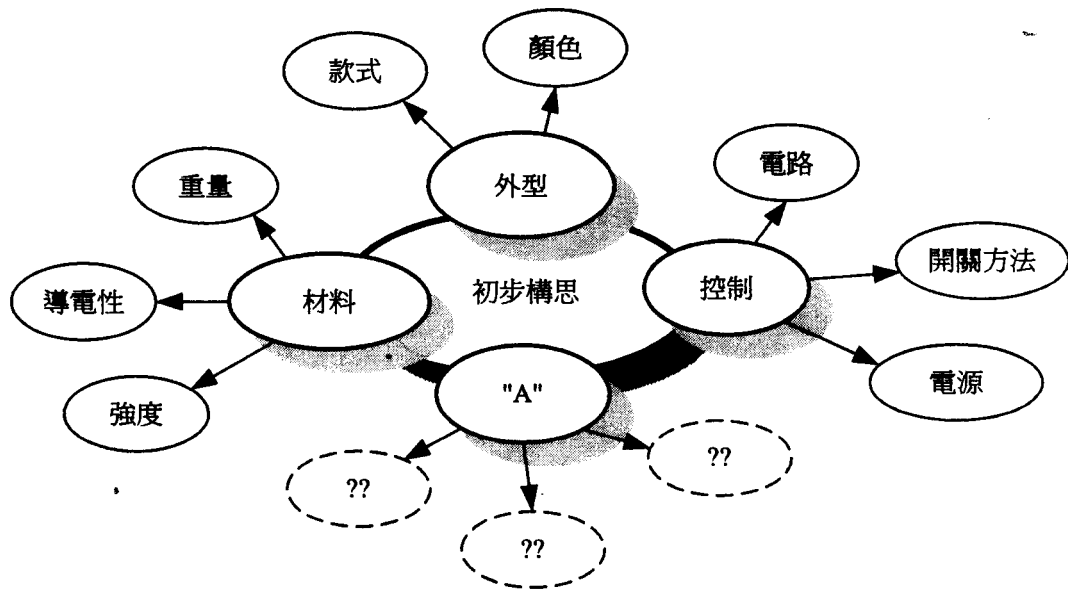


圖 4(a)

(i) “A”項應是什麼？(2分)

(ii) 就題(i)的建議，試寫出由“A”項衍生的三個考慮因素。(3分)

(c) (i) 圖4(b)展示一電筒設計的簡圖。試就它的其中兩個部件，各建議一種合適的材料，並說明原因。(6分)

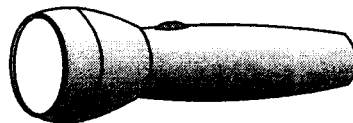


圖 4(b)

(ii) 生產成本是選擇「製造工序」的其中一個考慮因素。試寫出其他兩個考慮因素。(4分)

4. (a) 不同的材料有不同的特性。家居用品應採用不同的材料製造以符合設計的規格。

(i) 將下表抄寫在答題簿上，然後完成全表。

材料	特性	家居應用例子
鋁合金		
不銹鋼		
柚木		

(6 分)

(ii) 列舉三個選用夾板製造傢具的原因。

(3 分)

(b) 寫出熱塑性塑膠和熱固性塑膠的一個相同和一個不相同的物理性質。

(3 分)

(c) 塑膠製成的衣架和軟鋼製成的衣架各具特色。試分別寫出它們的兩個優點。

(4 分)

(d) 混凝土用作建築材料，能承受較大的壓力，惜抗拉強度弱。試舉出改良其抗拉強度的方法。

(3 分)

(e) (i) 根據資料顯示，家居棄置的廢物中，塑膠比例頗高，一般處理方法是焚化和堆填。討論這兩種處理塑膠廢料方法所帶來的環境問題。

(4 分)

(ii) 建議兩種減少塑膠廢料的可行方法。

(2 分)



1. (a) 塑膠是常用的物料。寫出塑膠的**四個**特性，用以說明其受廣泛應用的原因。  
(4 分)

(b)

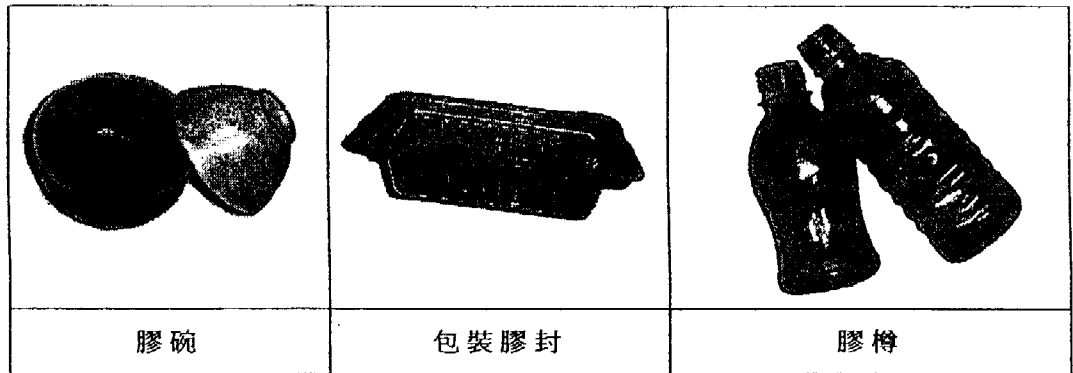


圖 1(a)

- (i) 塑膠產品加工成形的**方法**包括吹塑、注塑及真空吸塑等。就圖 1(a) 所示的**每一種**製成品，分別建議**一個**合適的成形方法。  
(3 分)
- (ii) 輔以草圖，說明真空吸塑的工序。  
(6 分)
- (c) (i) 塑膠產品的生產成本計算，可分類為「固定成本」和「可變成本」。「固定成本」的例子包括機械價格和廠房租金等。試寫出**兩個**「可變成本」的例子。  
(2 分)
- (ii) 就生產成本的考慮，解釋為何塑膠產品多以大量生產的方式製造。  
(2 分)
- (d) (i) 圖 1(b) 展示一膠樽。試以有解說的草圖，舉出用以增加該膠樽強度的**兩個**外形特徵。  
(4 分)

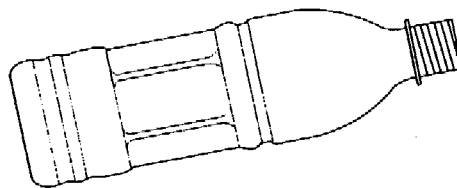


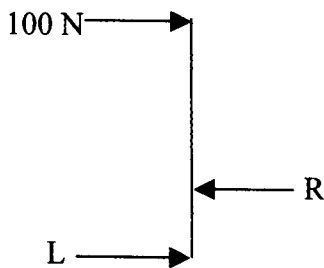
圖 1(b)

- (ii) 塑膠一般被評為「非環保物料」，試寫出**兩個**原因。  
(4 分)

1. (a) 當施力作用於制動桿時，制動片壓在車輪框上，制動片與車輪摩擦時會產生摩擦和發熱，摩擦力令車輪減慢轉速

- (b) (i) 設  $L$  為負荷，  
 $100\text{ N} \times 0.8\text{ m} = L \times 0.2\text{ m}$   
 $L = 400\text{ N}$

- (ii) 設  $R$  為反作用力，  
 $R = L + 100\text{ N}$   
 $= 500\text{ N}$



- (c) - 增加制動桿的長度  
 - 縮減制動片與轉動關節的距離  
 - 選用高摩擦系數的物料作制動片
- (d) 滾珠/滾子軸承
- (e) - 結構的穩定性  
 - 結構的抗撓性(形變極限)
- (f) 增強結構的穩定性
- (g) - 就相同的負載能力或結構強度而言，支架較輕  
 - 就相同材料和重量而言，空心柱有較大直徑，亦較難彎曲

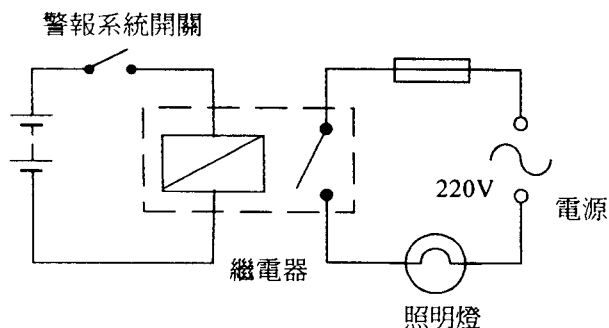
2. (a) 系統由輸入、處理及輸出等部分綜合組成，如感應系統及警報系統。


元件則是個別組件，功能是單一的，如感應器、燈及警號

- (b) 當開關未接通時，彈簧拉著銜鐵，使彈簧片和常開點分開，形成開路。當開關閉合時，電流通過線圈，鐵心被磁化而吸引銜鐵，使共點與常開點閉合

- (c) 強力照明燈/警號

- (d)



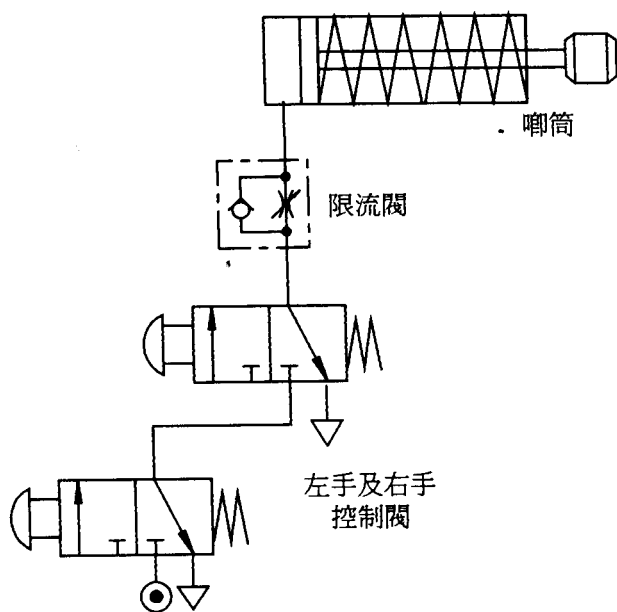
(e) (i) 「或」門 

(ii)

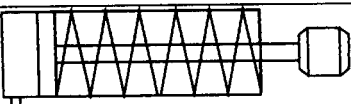
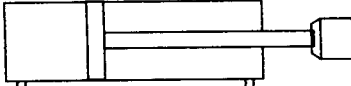
感應器 A 信號	感應器 B 信號	邏輯門輸出
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(f) 紅外線感應器、光敏感應器等

3. (a)

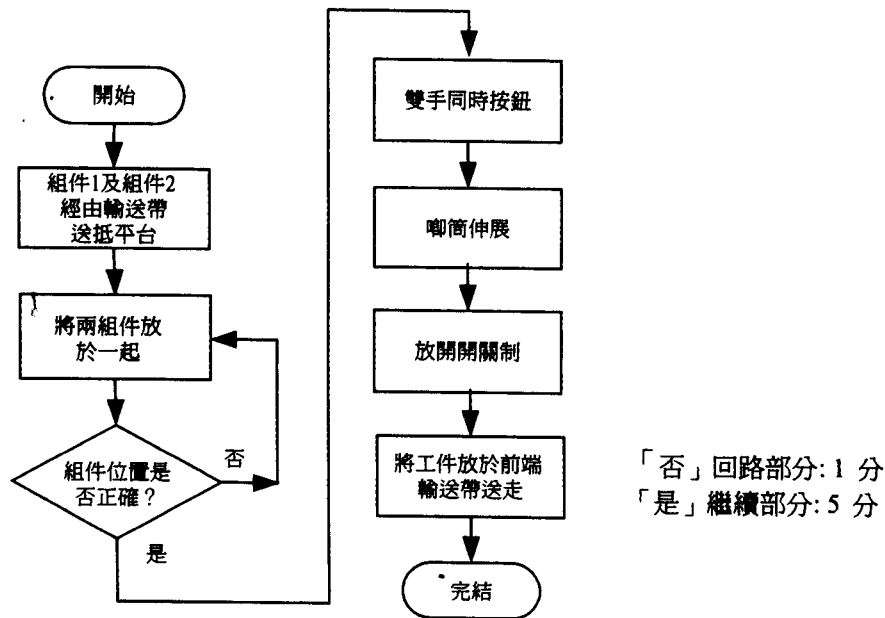


(b)

	符號	分別
單作用唧筒		只得單向工作能力，利用彈簧回後，伸前力較細
雙作用唧筒		雙向工作能力，靠氣壓回後，伸前力較大

(c) 工作力度要求、氣壓大小、伸展距離等

(d)



- (e) (i) - 搬運組件、裝配組件等  
- 速度快、安全

(ii) 較難辨認組件、昂貴、需要熟練技術人員操控等

4. (a) (i) - 聲音：使用麥克風等  
- 影像：使用數碼相機等

(ii) 修改容易、加強變化、能處理大量數據等

(iii) 應購買正版軟件

- (b) (i) “A”：功能  
(ii) 照明、防水、信號等 } (或其他合理答案)

- (c) (i) - 塑膠物料：用於外殼部分，能防銹及防漏電  
- 玻璃：用作燈罩，能讓光線射出  
(或其他合理答案)

- (ii) - 生產數量、速度  
- 技術要求、質量要求等

4. (a) (i)

材料	特性	家居應用例子
鋁合金	輕/耐腐蝕	框
不 鋼	堅硬/防	閘門/洗手盆
柚木	美觀/不易變形和收縮	地板/傢具

(每項1分) 6

- (ii) 容易加工  
不易變形  
有平直闊大的面積  
標準規格

(每項1分) 3

(b) 相同：質輕/絕緣 1

不同：熱塑性—加熱後可塑性高 1  
熱固性—固化後不可再加熱塑化 1

(c) 塑膠—質輕 1  
耐腐蝕 1

軟鋼—低成本及低技術加工 1  
耐用 1

(d) 混凝土中加入鋼筋 3

(e) (i) 焚化：釋放有毒氣體/地球暖化 2

堆填：需長時間才分解/增加土地壓力 2

(ii) 廢物分類收集、循環再造 1

善用塑膠產品—減少使用即棄塑膠製品 1

---

(25)

## 卷一

- 1.(a) - 較輕/低密度  
- 對電與熱是良好的絕緣體  
- 便宜  
- 容易着色  
- 易於製造成形

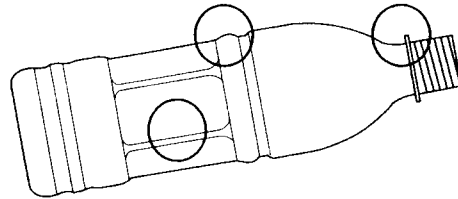
- (b) (i) 膠碗 - 注塑  
包裝膠封 - 真空吸塑  
膠樽 - 吹塑

- (ii) - 放置及固定膠片於模具之上  
- 加熱至膠片軟化  
- 抽真空並成形  
- 吹冷及退去模具

- (c) (i) 可變成本包括：物料成本  
人工  
機械運作成本，例如：電費、燃料費

- (ii) 工模的造價高而塑料價則低，所以若以大量生產，可以增加工模之成本效益，使能補償工模之開發成本

- (d) (i)



- 屈摺位  
- 肋條  
- 凸緣

- (ii) - 需長時間分解  
- 燃燒時會釋放有毒氣體  
- 熱固性塑料不適宜循環再造