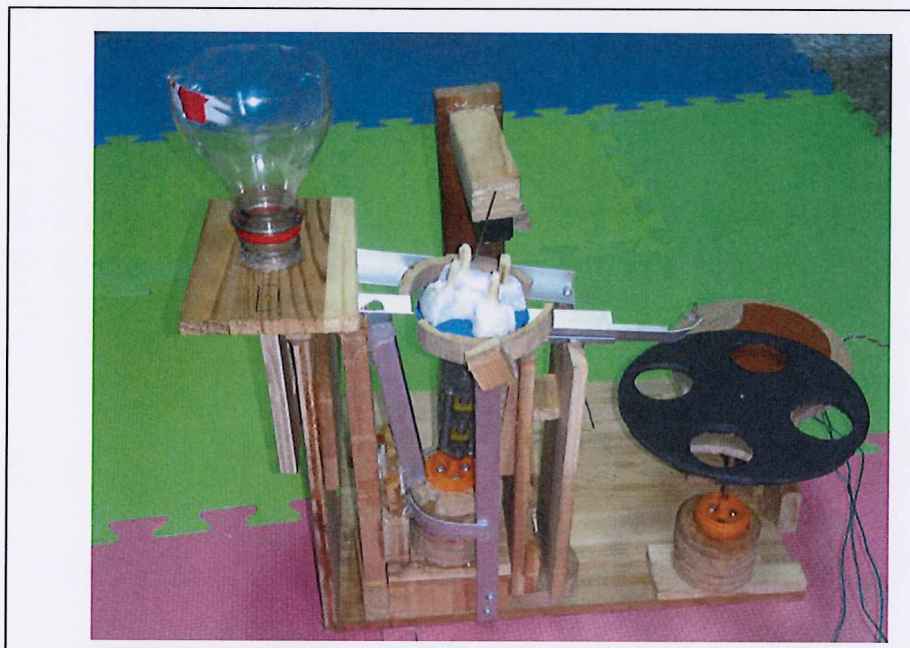




大同大學 Tatung University

機電整合設計--PLC 自動化裝置開發製作報告



機電整合設計(M3550)
機器人設計製作專題評分單

組別：	得分
製作成績：	92
機構創意：	90
報告整體：	90
缺失：	<input type="checkbox"/> 未按格式撰寫
	<input type="checkbox"/> 欠用心

心得建議：

座 號	得 分
44	92
19	88

其他：	

組別	23	操作物	<input type="checkbox"/> BB 彈 <input type="checkbox"/> 彈珠 <input type="checkbox"/> 乒乓球
組員名單		組員照片	組員照片
座號	姓 名		
44	李冠德		
19	林亮廷		

中華民國 102 年 06 月 15 日

郭隆吉

目 錄

- 一、 前言
- 二、 創意與設計構想
- 三、 製作過程紀錄
- 四、 建議
- 五、 心得報告及感想
- 六、 附錄：

(1)創思設計手稿

(2)其他照片

(3)其他設計資料：任何設計及製造過


程中之資料或手稿均可。

一. 前言

本專題以模擬開發一台 PLC 控制的物件自動分裝機械為主軸，物件可為 BB 彈或乒乓球或彈珠或自行選擇其他物件，由各組自行決定。物件由課程提供或自行購買，各組必須自行設計並製作適當機構，由一整堆的物件中使單一物件分流出來，經過計數功能，將一定數量的物件分裝在所設定的容器中，並自動送出。容器內所裝的數量不限，但每個容器內數量必須一致。

專題規則：

機器規格：

- (1) 機器必須以 PLC 為控制核心，搭配控制周邊各機構及各感測裝置所需的介面，達到所設定的操作動作。
 - (2) 所使用之機構必須是原創且自行設計製作，機器的尺寸、使用的材料及機械元件均不加任何限制。
 - (3) BB 彈、乒乓球、彈珠統一由課程提供，其餘要運送的物品自行購買。
 - (4) 無論選擇何種物件，自動機必須能從一整堆的物件中一次送出一樣，並將設定數量的物件置入容器中，(容器也必須自行設計，可切割各式回收的飲料罐)。如選擇 BB 彈為操作對象，則每 20 顆分裝流入所提供的塑膠杯中；如選擇彈珠為操作對象，則每 5 顆分裝流入自行設定的容器中；如選擇乒乓球為操作對象，則每 3 顆分裝流入自行設定的容器中。
- 

(5) 操作介面至少須包含：一啟動按鈕，一停止按鈕，一緊急停止按鈕；一選擇開關(自動與手動切換)；手動模式下可以自設的按鈕手動控制個馬達或測試各感測器的訊號。當機器正常運轉時需顯示一恆亮的綠燈，當機器故障時需顯示一閃爍的紅燈(例如當物件已經耗盡時、或物件卡料時...)。按下停止鈕時機器會停止運轉，在按啟動鈕機器便啟動，若按下緊急停止按鈕機器便會停止，必須重新按下重設件機器才會啟動。

時程規劃：

周次	專題製作進度	課程進度	作業	備註
14	專題說明 組隊報名	1.馬達控制 2.分盤機構示範 3.Sensor 電路教作 4.LEGO 送料示範影片 教學	1.機構創思規劃 報告。	
15	送料機構	1. 送料與分流機構示範 2. 系統控制程式教學		
16	送出機構			
17	驗收機器(競賽評分)			
18	繳交期末專題報告(6/21 前)	(期末考周)		

二. 創意與設計構想

由於一開始製作前便發現馬達若轉速太快或者是東西太輕或太重皆會使轉盤產生些微的偏移，造成物件經流道到容器時可能會無法準確得被放進容器裡，所以決定去尋找一個可以使轉盤產生慣性的方法，最後找到兩種方法。一是利用行星馬達低轉數高扭力所以比較不會有慣性問題，二是利用日內瓦機構來控制這樣一來誤差變比較不會那麼明顯。後來經過考量決定使用不用花錢可以自行製作的日內瓦機構。

流道部分參考大多數人的設計都是用洗衣機水管，但由於洗衣機水管管壁有凹凸不平擔心會使鋼珠或 BB 彈卡住，所以決定改用鋁棒。

但未找尋到可以放入彈珠的鋁棒所以改用 L 形鋁棒，而鋼珠使用方形鋁棒做流道。此外製作過程時發現 L 形鋁棒還有另一功能，便是可以用來改變流道方向。

因為在一開始時決定要同時運送三樣物品 BB 彈、鋼珠、彈珠，所以打算利用其體積差來分類，所以在流道不同位置上開了不同大小的洞來分類。

分裝方式利用在圓盤上開一個跟物件直徑一樣大的洞來分裝並在周圍架設圍欄防止物件掉出，只在入口跟出口開洞根據入口不位置不同可以設置出各種不同的運送方式，但其原理大同小異。

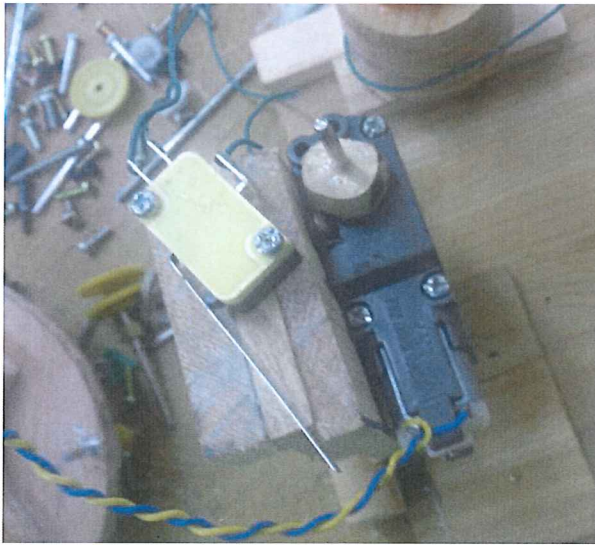
三. 製作過程紀錄

1. 第一版日內瓦機構：

利用此機構可以使轉盤能夠穩定的轉 90 度，不會有明顯的慣性存在



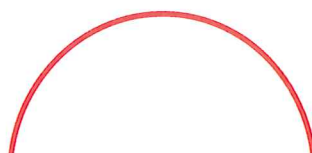
2. 由於沒有多的空間擺設極限開關，所以決定擺放在日內瓦機構的下方並利用其鐵棒下端來觸發極限開關。

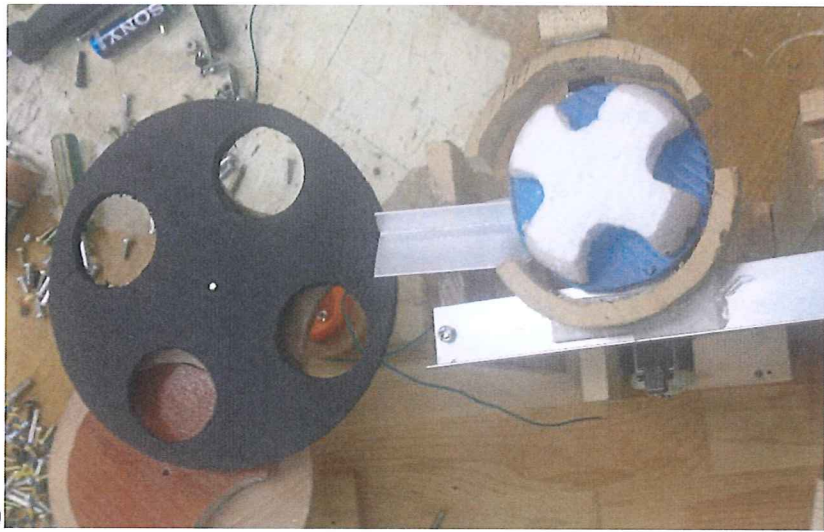


3. 利用不同的高度的木頭來製造高低差讓流道可以有些微的傾斜，使的物件可以自然向下滾動，由於木頭該低落差不大，所以坡度不抖滾下的速度就比較不會那麼快導致衝出軌道。



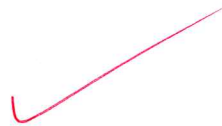
4. 利用此機構可以一次只對一顆彈珠進行 180 度的旋轉，且因為周圍架設有圍欄，所以不會掉出去。因為流道坡度不陡且跟此機構高地落差不大，所以彈珠不會有彈開的危險。(注意:完成後卻發現流道跟杯



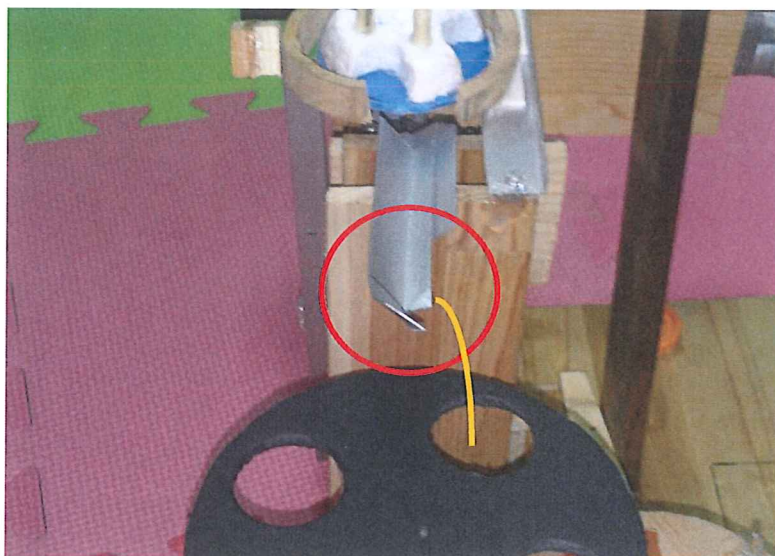


子口對不上!!)

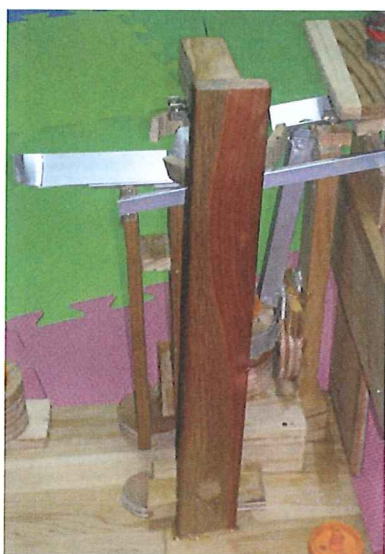
5. 利用寶特瓶瓶口便能一次只讓一顆彈珠通過，而且由於有一定的弧度所以物件會順著弧度下掉，但還是會有卡彈危險，所以有想過加馬達來震動，使其物件在卡彈時會因為震動產生些微的差異而使其能夠繼續掉落。



6. 由於先前發現了流道跟杯口不對齊危機，所以利用 L 形鋁棒加工出一弧度的牆壁使彈珠可以順著慣性而順利進入杯中。



7. 接著是架設數物件的分裝機構，因為一開始沒想到要用極限開關數球，所以沒有留地方架開關，導致後來必須價一個高台來架開關。

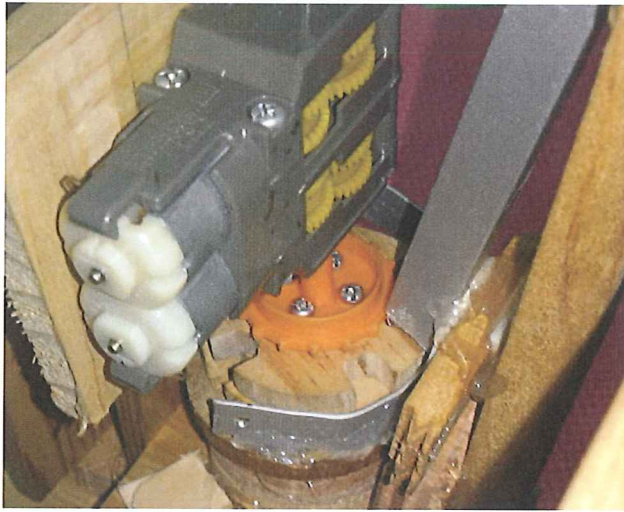


8. 因為一開始有設定要分料所以在上半部流道鑽了個 $\varnothing 8.5$ 左右的洞，這樣才能讓因為重力加速 $\varnothing 8$ 鋼珠順利吊進洞裡順這下方的管壁下向下堆疊。



9. 下方的分裝機構採用跟分彈珠的方法一樣，只是這次入口是在上方所以鋼珠會層層堆疊起來，然後因為木板厚度為 8mm 所以一次只能剛好放進一顆鋼珠接著馬達就旋轉，直到下一個洞對準入口鋼珠才會向下掉。為了防止鋼珠滑出所以也設有圍欄，出口則設在下方讓鋼珠可以順勢往下掉然後再利用一點點的坡度將鋼珠引入轉盤。（但由於時間關係流道為完成）





四. 建議

本次的專題希望可以加長時間進行，感覺跟上次作機器人運球相比製
做時間縮短的很多。很可惜這次沒有採用競賽方式，因為這次感覺很
多人因為沒有競賽所以比較沒動力。

心得

M3A44 李冠德

這次的 PLC 自動化裝置開發-分裝機構讓我從中學到了很多事情,如分裝機構的設計跟轉盤的設計及流道規劃跟材料的挑選,同時我也學會了一些基礎的 PLC 的程式寫法。當老師一開始說明這次要分裝的東西時,我就希望可以一次分裝出三種東西。只是因為時間不夠加上發生了一些設計上的意外導致最後無法完成,但這次我至少完成了一個讓我很滿意的機構-日內瓦機構。當老師在課堂提到這個機構時我就下定決心一定要用到這個機構,儘管式把這想法跟同學們分享提議時一直碰壁,被反駁說那一定要用金屬加工不然會很不準就算你用金屬你加工很難你可能會做不出來去買還比較快,最後我上網找了資料^找按比例把圖縮小畫了出來並用木頭做出來了。剛開始因為還是有點誤差所以用砂紙磨了一陣子,但當他裝上馬達後很順的轉四分之一心裡真的很爽,心想我做到了我跟同學証明了木頭也是可以拿來做日內瓦機構的。因為這次作業老師有訂一個進度表,為了磨好這個機構沒時間把轉盤跟極限開關裝上去。後來我在製作流道時因為看到大家都去買了水管,心想一定要跟別人不一樣所以說服隊友不要買水管改用在 6 樓找的 L 形鋁棒來做流道。的確 L 形鋁棒可以用來做流道,但後來發現他有個缺點在分裝過後的彈珠是一顆一顆掉下來的所以沒問題,可是分裝前所有的物品都會堆在分裝機構前排排站但當珠子一顆顆掉下來撞擊到隊伍是夾在隊伍中間或前面的珠子會受不了擠壓或撞擊而彈飛出去,因為等到要做總驗時才發現這問題結果來不及改了。至於分料部分我本來是希望利用他們的大小差設計不同大小的洞來進行分類,這個點子其實是可以得只要材料下滑速度不要太快,只要速度太快球就會因為慣性直接飛過洞。這次作業我太投入在於轉盤分料機構跟流道設計了,而完全忘記考慮到還要架設極限開關,導致後來極限開關都是匆匆忙忙架上去的,導致分裝機構會卡住極限開關。這次因為時間太敢了使的我無法完成我心目中理想的分裝機構,但相較之下這次作品讓我覺得花的比較少,因為我們只有買按鈕跟極限開關的錢其他東西都是用在工廠撿到的廢料跟之前作業所是用的馬達所完成的作品。而 PLC 程式部分因為我的作品不算完成所在寫程式上並沒有什麼太大的困難,這次作業機構真的很重要,因為機構深深的影響了 PLC 程式的寫法如技數器跟計時器的應用。這是最後一次上老葉的課心中充滿了不捨,每次上老葉的課每次都會面臨趕進度的壓力,但也是因為這些壓力讓我們大家能夠做出不錯的作品,是後看著那些作品心中都會覺得自己好厲害居然能夠完成這樣的作品也覺得所有的熬夜趕工都是值得了。在此特別感謝老葉讓我這些課程可以變這麼有趣,也讓我們體會到跟同學一起在工廠熬夜趕工的快樂,也謝謝游先生對於我們的指導且借我們工具。

注意標點

92

心得與感想

M3A19 林亮廷

這學期的機電整合概論所介紹的是 PLC 自動化裝置，前半學期老葉先介紹我們使用基礎的程式語法來撰寫出跑馬燈的方程式，坦白說 C 語言一直都不是我的強項，所以我也抓住機會將程式的邏輯概念再加強了一遍。而後半學期則接觸我較喜愛的實作方面；要和隊友共同完成一項分料機構。在課堂上我隊友看到日內瓦的機構當下就決定要用它來當作我們轉盤來用。而我們這次在材料上並沒花到太多錢，完全都使用現成從夢工廠蒐集來的材料，最後也只有花到 PB 開關的錢。因為最後個人期末專題也同時進行的關係，我在設計上就比容易聽從隊友的建議；不過後來結果出來也證明我有一部分的想法是對的，我想這也是這過程所要學習到的吧！另外我也發現就算程式寫好而且正確無誤，當和機構搭配在一起時，一大堆問題立刻浮現出來。我們這次也沒預留足夠的空間與時間來做調整；因為當彈珠流入流道時，要通過轉換盤時會產生彈跳的情形發生；而 PB 開關的放置也是令我們較頭痛的一個問題，要在不影響分料機構但要讓機構也能感應到也是頗具挑戰性的。我也要感謝隊友和曾在過程中幫助過我們的伙伴。最後一次上老葉的課也令我感到不捨並也珍惜相處的每一刻，我也在每次一次熬夜趕工獲益良多，也謝謝游先生在這期間的協助，讓我在夢工廠留下美好的回憶。

附錄

(內含所有手繪的設計想法圖及一些為完成的想法)



科目：

班級：

ABA

座號：

19

姓名：

林冠廷

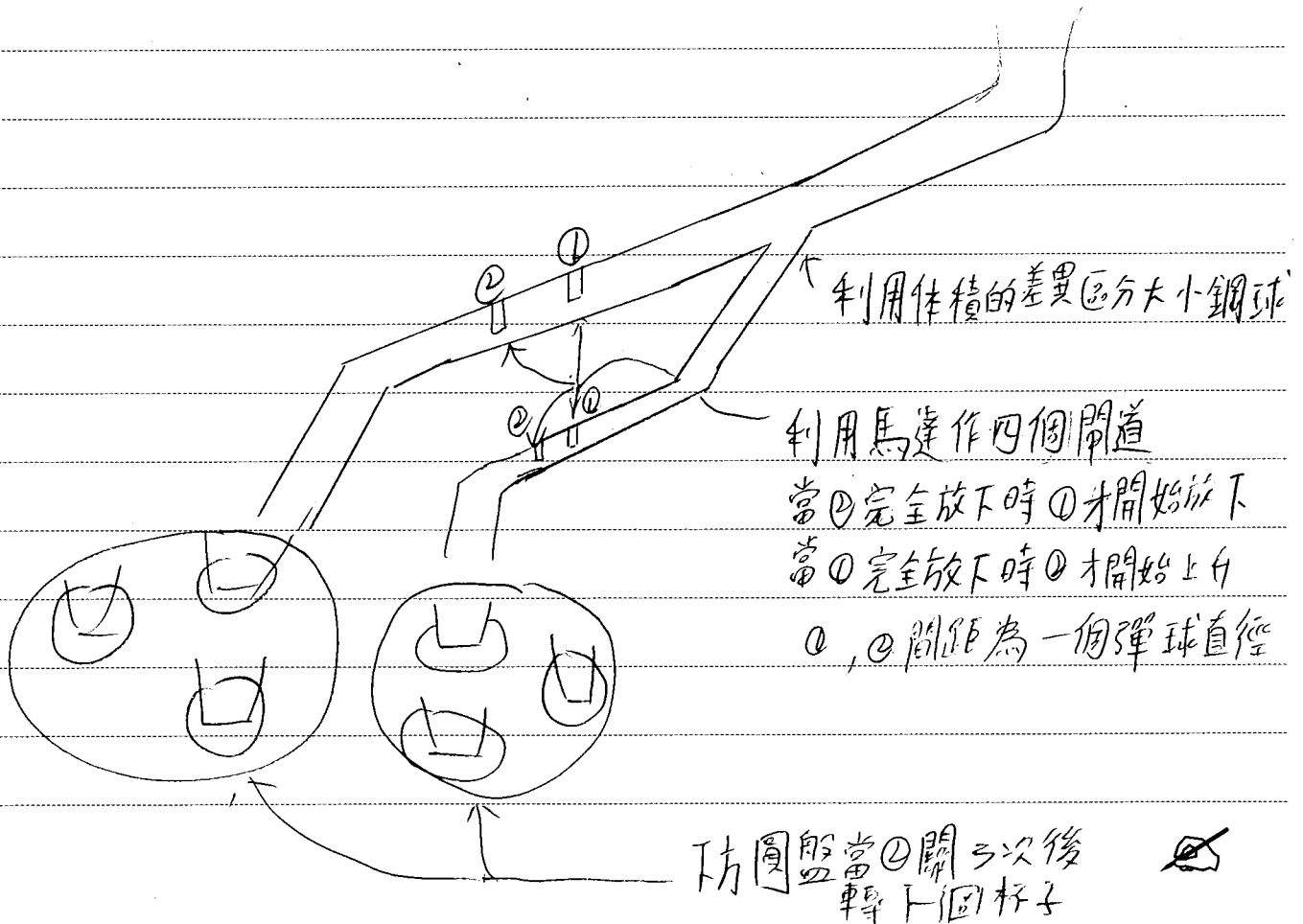
李冠德

評分：

題號

分裝 5 cm 8 cm 的球體

目的：分裝不同大小的球體

原理：利用 PLC 控制馬達進行閘門的升降及轉盤的旋轉
並利用球的直徑差區分大小



科目：

班級：

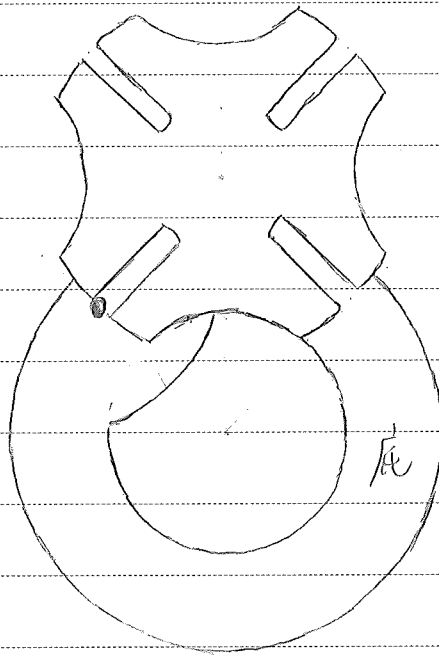
座號：

姓名：

評分：

題號

日內瓦 part 2. (小)





科目：

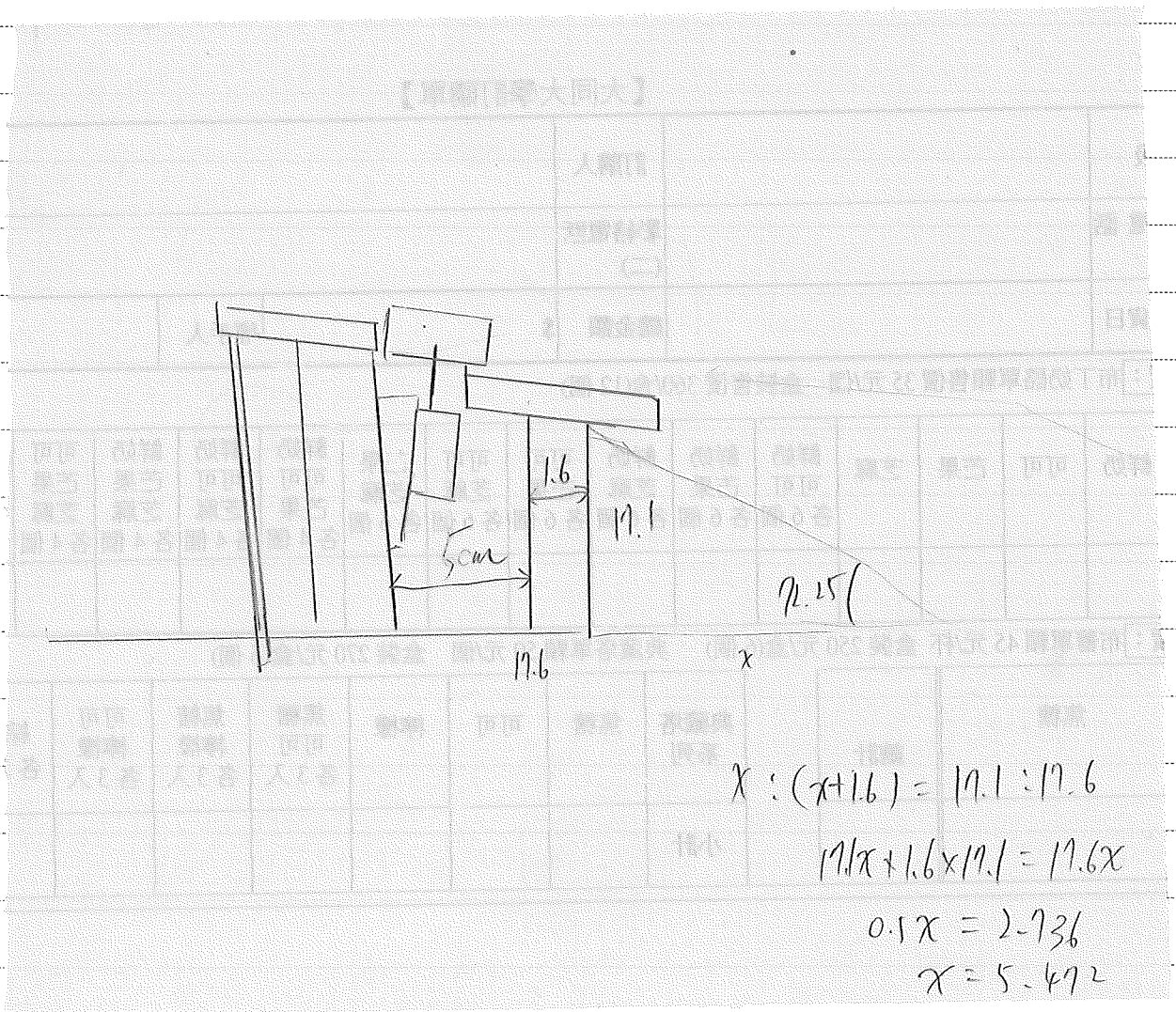
班級：

座號：

姓名：

評分：

題號





大同大學 機械工程學系所 作業報告用紙

科目： 班級： 座號： 姓名： 評分：

題號

人稱位

管帶線 (一)

管帶線 (二)

人年線

管帶線 (一)

管帶線 (二)

管帶線 (三)

管帶線 (四)

管帶線 (五)

管帶線 (六)

管帶線 (七)

管帶線 (八)

管帶線 (九)

管帶線 (十)

管帶線 (十一)

管帶線 (十二)

管帶線 (十三)

管帶線 (十四)

管帶線 (十五)

管帶線 (十六)

管帶線 (十七)

管帶線 (十八)

管帶線 (十九)

管帶線 (二十)

管帶線 (二十一)

管帶線 (二十二)

管帶線 (二十三)

管帶線 (二十四)

管帶線 (二十五)

管帶線 (二十六)

管帶線 (二十七)

管帶線 (二十八)

管帶線 (二十九)

管帶線 (三十)

管帶線 (三十一)

管帶線 (三十二)

管帶線 (三十三)

管帶線 (三十四)

管帶線 (三十五)

管帶線 (三十六)

管帶線 (三十七)

管帶線 (三十八)

管帶線 (三十九)

管帶線 (四十)

管帶線 (四十一)

管帶線 (四十二)

管帶線 (四十三)

管帶線 (四十四)

管帶線 (四十五)

管帶線 (四十六)

管帶線 (四十七)

管帶線 (四十八)

管帶線 (四十九)

管帶線 (五十)

管帶線 (五十一)

管帶線 (五十二)

管帶線 (五十三)

管帶線 (五十四)

管帶線 (五十五)

管帶線 (五十六)

管帶線 (五十七)

管帶線 (五十八)

管帶線 (五十九)

管帶線 (六十)

管帶線 (六十一)

管帶線 (六十二)

管帶線 (六十三)

管帶線 (六十四)

管帶線 (六十五)

管帶線 (六十六)

管帶線 (六十七)

管帶線 (六十八)

管帶線 (六十九)

管帶線 (七十)

管帶線 (七十一)

管帶線 (七十二)

管帶線 (七十三)

管帶線 (七十四)

管帶線 (七十五)

管帶線 (七十六)

管帶線 (七十七)

管帶線 (七十八)

管帶線 (七十九)

管帶線 (八十)

管帶線 (八十一)

管帶線 (八十二)

管帶線 (八十三)

管帶線 (八十四)

管帶線 (八十五)

管帶線 (八十六)

管帶線 (八十七)

管帶線 (八十八)

管帶線 (八十九)

管帶線 (九十)

管帶線 (九十一)

管帶線 (九十二)

管帶線 (九十三)

管帶線 (九十四)

管帶線 (九十五)

管帶線 (九十六)

管帶線 (九十七)

管帶線 (九十八)

管帶線 (九十九)

管帶線 (一百)

【單欄(請學大同大)】

