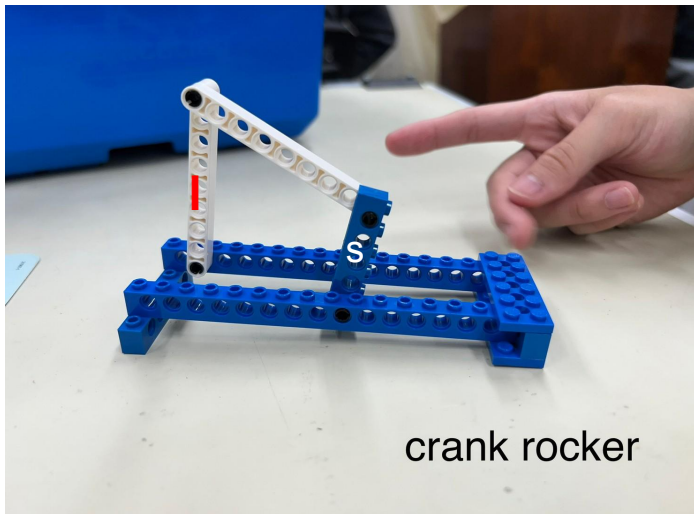


樂高+挖土機報告

110611030簡依婷 110611046郭恩琳 110611082吳謹君
110611099莊乙凡 110611103鄭庭安

樂高四連桿機構

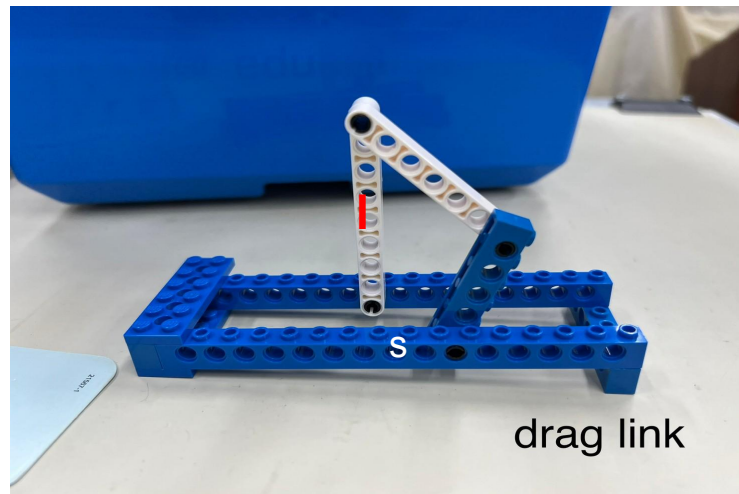


$$s+l < p+q \Rightarrow 4+8 < 7+8$$

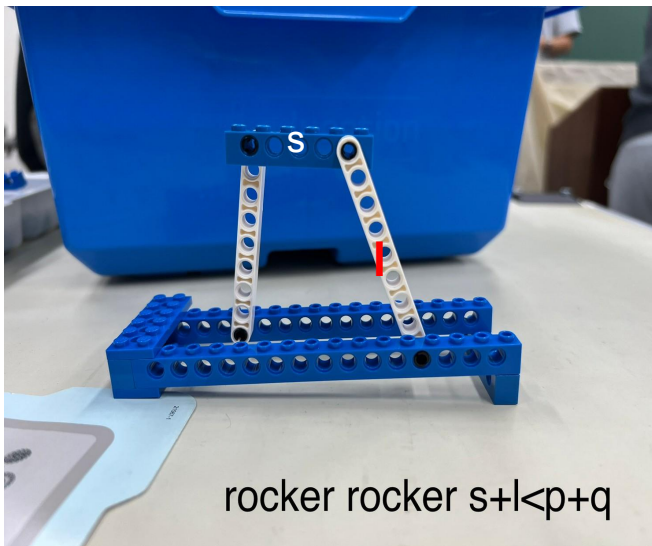
when s is the side link

$$s+l < p+q \Rightarrow 3+8 < 7+5$$

when s is the base link



樂高四連桿機構



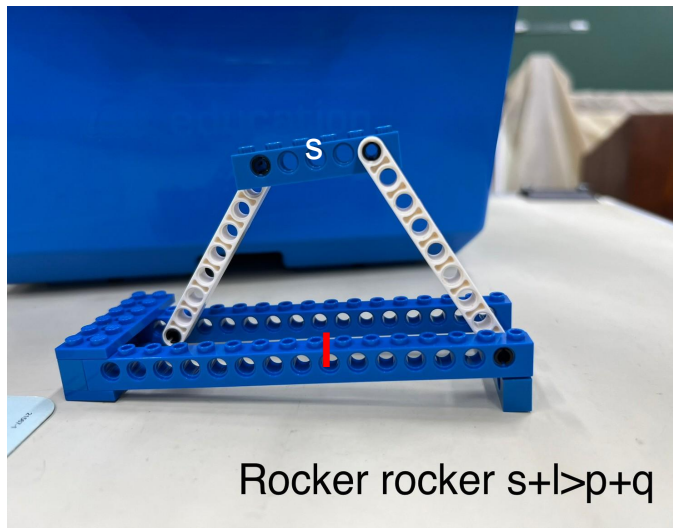
$$s+l < p+q \Rightarrow 4+8 < 8+8$$

when s is the coupler link

$$s+l > p+q \Rightarrow 4+13 > 8+8$$

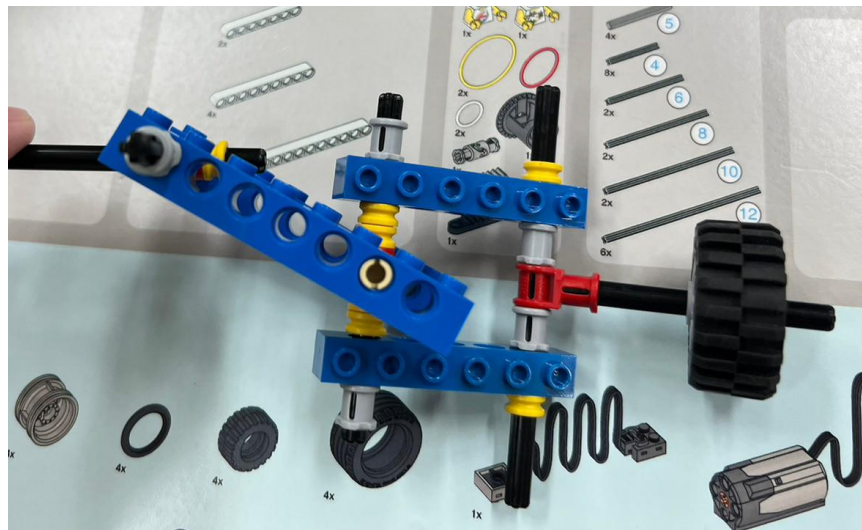
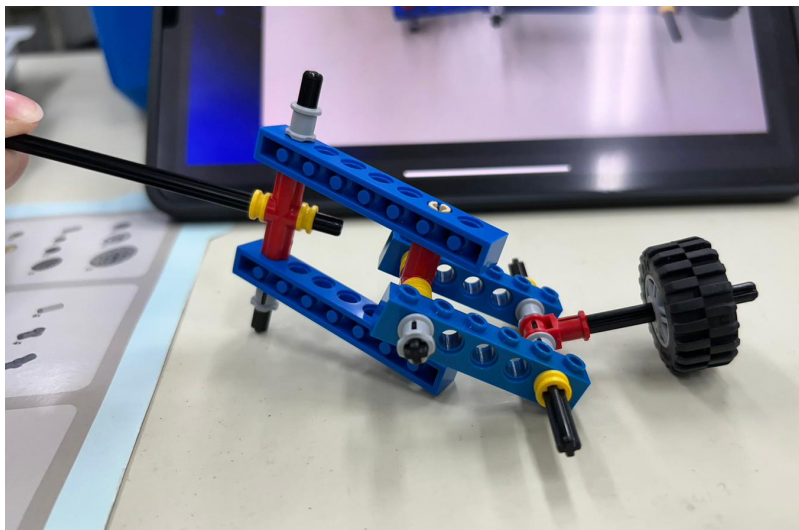
when s is the coupler link

\Rightarrow triple-rocker



萬向接頭

輸入為前後擺動，經過萬向接頭的轉變，輸出為輪子的轉向。

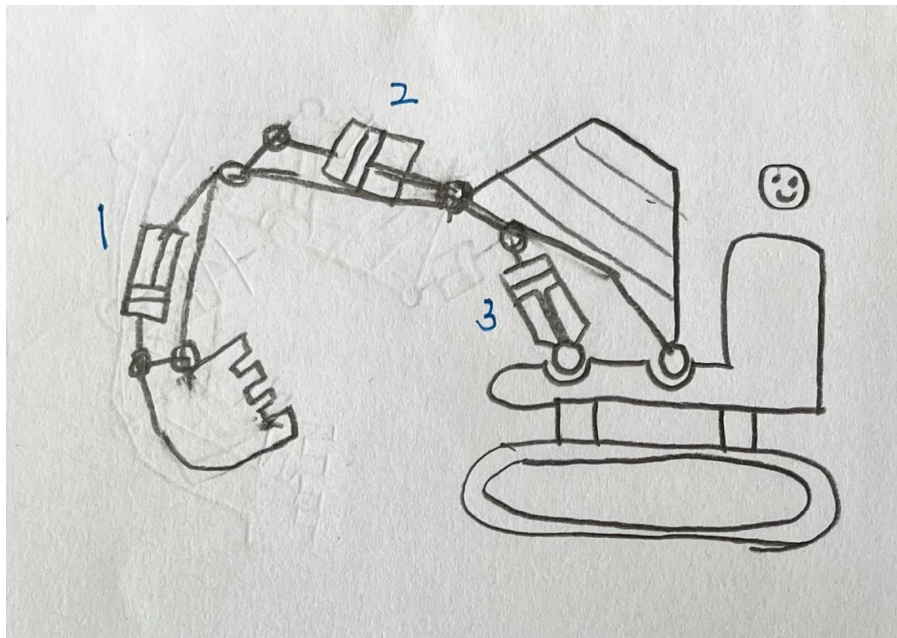


挖土機自由度

底座3個自由度(前後, 左右, 旋轉)

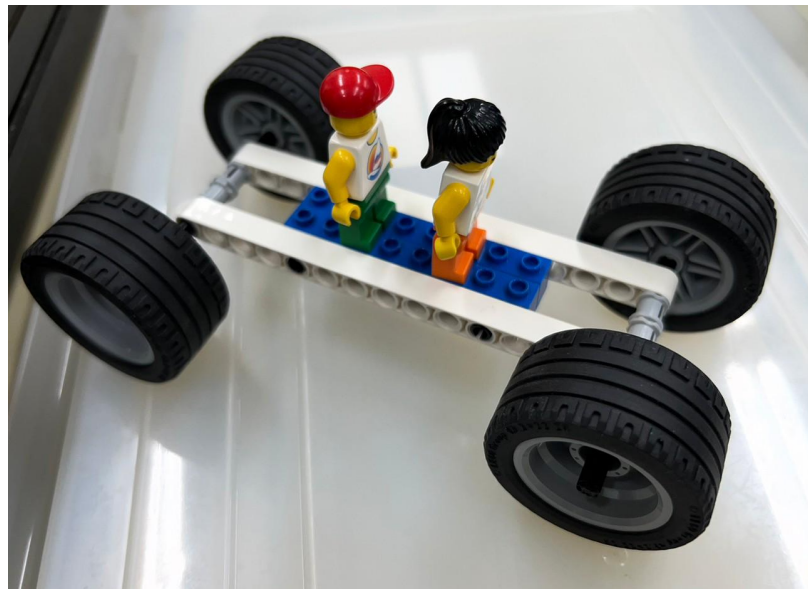
鏟子3個自由度(如圖)(油壓缸之伸縮)

共六個



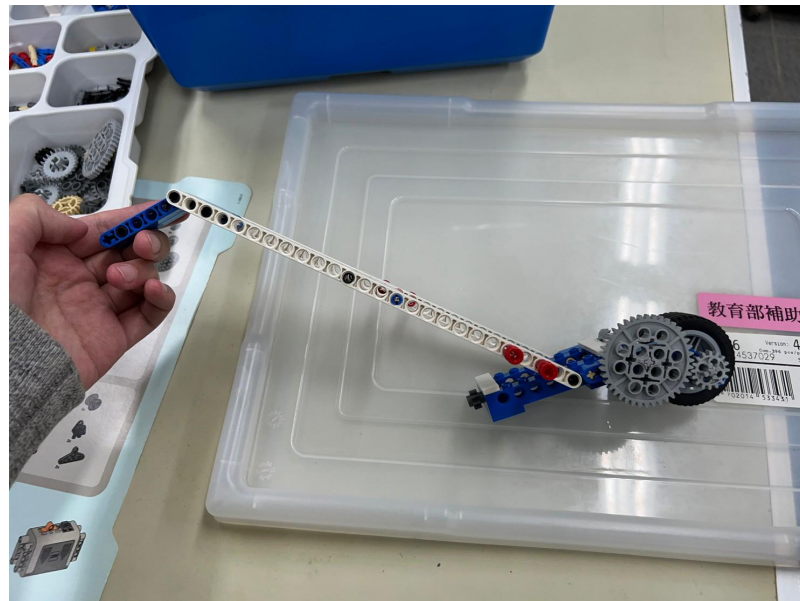
創意機構

此機構創作動機是那兩個可愛的小人，想做出能放置他們的移動機構，雖然構想很簡單，但實際上要做出來需要考慮哪些零件或桿件較合適、如何連接、輸入輸出方式等，沒有想像中容易。



創意機構

此機構透過桿件與齒輪的組合，推力經過桿件的連結輸出成輪子滾動，再結合齒輪輸出成旋轉運動。



心得感想(簡依婷)

透過這次的樂高實作課程，讓我更了解現在機動學在學的機構是如何運作的。透過四連桿機構的實際操作，我真實體會到s, l, p, q之間的影響及活動運作，不再只是紙上談兵。透過實際操作的方式，自己操作連桿之間的旋轉、擺動，業更加印象深刻，在念書時也比較不用死記硬背。

再來是我覺得最有趣的部分——小挖土機實際操作。在操作小挖土機時，真實感受到他每個Link連接到遙控器上，都可以被我任意操控。在操作過程中也感受到其實操作挖土機十分不容易，有太多方向的自由度可以變換，導致常常忘記心裡所想移動的桿件是接到遙控器的哪個鍵上。

因為短短三節課的機動學實作課程，讓我對機動學更加感興趣，也希望未來這樣的課程可以增加和延續下去。

心得感想(郭恩琳)

這次的機動學樂高與挖土機實作課程非常有趣，讓我們看到書上的理論實際上運作的過程，印象更加深刻，也更有興趣了解接下來要學習的機構與應用。

在組裝樂高的過程中，可以清楚地瞭解四連桿機構每跟桿件長度的不同所組裝出來的機構是屬於Crank-Rocker, Rocker-Rocker, Drag-Link, Side-Link 五種不同機構的哪一種，不需要硬生生地背公式。

萬向接頭組裝起來很特別，輸入方向和輸出的方向不相同，讓機構的運作更有彈性、變化，同時也了解傳統汽車的轉彎機制。

小型挖土機的部分很好玩，搖控器上的每一個搖桿動作和他的自由度息息相關，因此透過動手操作挖土機能夠更清楚地了解自由度實際上。

心得感想(吳謹君)

透過這次的樂高以及挖土機實作課程，讓我了解到原來課程也能用這種有趣的方式來進行。我們分組到講台前操控小挖土機模型，我覺得真正的挖土機擺在眼前還可以操控比之前在上課的時候用圖解說的方式更生動也更明瞭，自由度也可以不用公式，直接邊操作邊用觀察的找出來，非常感謝系上有如此厲害的教具提供給我們學習。另外還有樂高教具的部分，讓我們親手做出不同種類的四連桿機構以及萬向接頭，自己動手做且轉過那些四連桿機構才讓我更了解這四種不同種類的四連桿機構差別在哪裡、哪一根接在哪裡的時候大概會怎麼轉。對我來說，這個樂高及挖土機實作課程不僅非常有趣，還讓我對機構操作更加了解！

心得感想(莊乙凡)

這次的樂高實驗非常的有趣，能讓我們實際體驗四連桿機構的各種接法，更加了解slpq四者間的關係，和連桿互相作用的行動軌跡。實際的動手做有助於學生更理解機構的形式，不再死記硬背。具象化模式讓我不再是憑空想像，有真實的東西可以研究和參考，非常有幫助。

挖土機的部分，因為挖土機上的連桿數目較多，有時候不能很好的對應遙控器和連桿，導致操作時會出差錯。操作挖土機時，能明確看出各個自由度的變化方式。

心得感想(鄭庭安)

此次的實作課程，分為操作挖土機和樂高實作兩部分。藉由觀察移動挖土機，使我更深入了解各連桿機構之間的關聯，相鄰桿件之平移旋轉，皆會互相連動，體會機械設計的精密及連貫性，每一小部分皆須準確，整體機器才能有效運作。另外，自由度的計算，能真實的一一對應實際物體的某部分移動，使我對此概念有更具象的了解，而非僅憑空想像。樂高從每小塊分散的零件，按部就班的，拼湊出真實機構的縮小版。在步驟中，了解各區塊機構的組成，其性質及用途，相異的排列組合，即能產出千變萬化用途的機具，為將來的機械設計提供靈感，在動手做的輕鬆氛圍中，無形的吸收了許多知識。