



# 第二屆陳呂重德盃 STEM 三項全能挑戰賽

簡介會及工作坊

# 流程

- 比賽基本資料
- 賽規
- 項目(一): 跑步機械人
- 項目(二): 跳躍機械人
- 項目(三): 投擲機械人
- 示範及攻略
- Q&A

# 比賽基本資料

# 比賽簡介

- 「STEM三項全能挑戰賽」是由圓玄學院妙法寺內明陳呂重德紀念中學和Smarthon Limited 共同合辦，旨在提升同學們的電子知識，以簡單物料的變化，製作出不同的效果。
- 比賽共設3個運動項目，包括跑步機械人(跑項)、跳躍機械人(跳項)和投擲機械人(擲項)，即是「跑跳擲」共三項賽事。參賽隊伍須要製作3個機械人出戰3個運動項目，並完成指定賽事。

# 比賽目的

- 透過不同類型簡單運動比賽, 讓同學對電子零件有更深入認識
- 透過簡單運動任務, 讓同學於短時間內有完成, 並進行競賽
- 學習使用不同物料, 能配合電子零件, 製作出不同效果
- 學習物理學不同原理, 如彈力, 摩擦力等
- 把STEM元素融在一起, 需要具備科學, 科技, 工程及數學運算思維

# 基本資料

- 比賽名稱: STEM三項全能挑戰賽
- 日期: 2019年11月30日
- 時間: 上午9時至下午1時
- 地點: 圓玄學院妙法寺內明陳呂重德紀念中學
- 比賽目的: 是次比賽以STEM 為主題，結合運動的基礎 - 跑、跳、擲，讓學生以機械、工藝及編程的結合去體驗運動競技的樂趣

## 合辦機構:

圓玄學院妙法寺內明陳呂重德紀念中學



Smarthon Limited 研科有限公司



SMARTHON

# 時間表

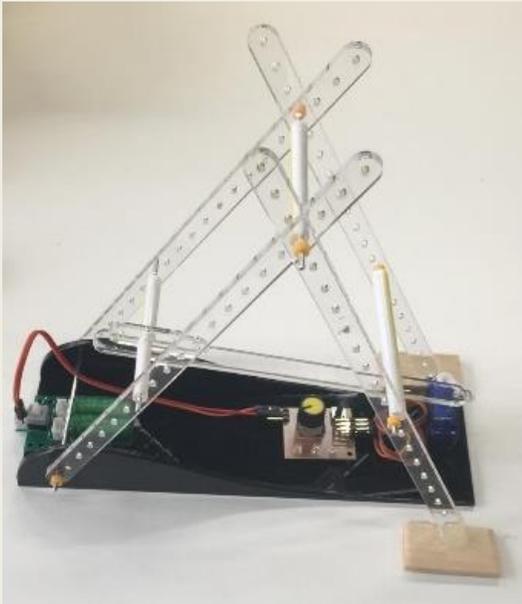
日期	內容
11月6日 (三)	介紹比賽規則及派發物資
11月13日(三)	測試及編程訓練
11月20日(三)	測試及編程訓練
11月27日(三)	真實比賽場地測試
11月30日(六)	比賽日

# 比賽項目

1. 跑步機械人 (跑項)
2. 跳躍機械人 (跳項)
3. 投擲機械人 (擲項)



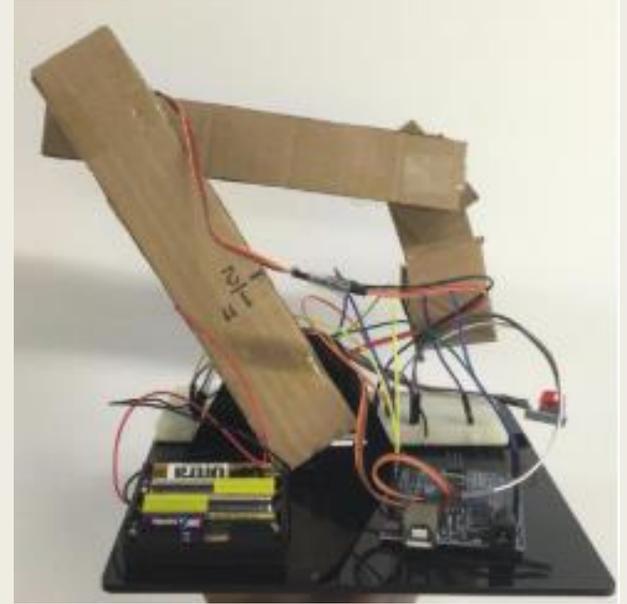
# 比賽機械人



跑步機械人



跳躍機械人



投擲機械人

# 賽規

# 整體賽規

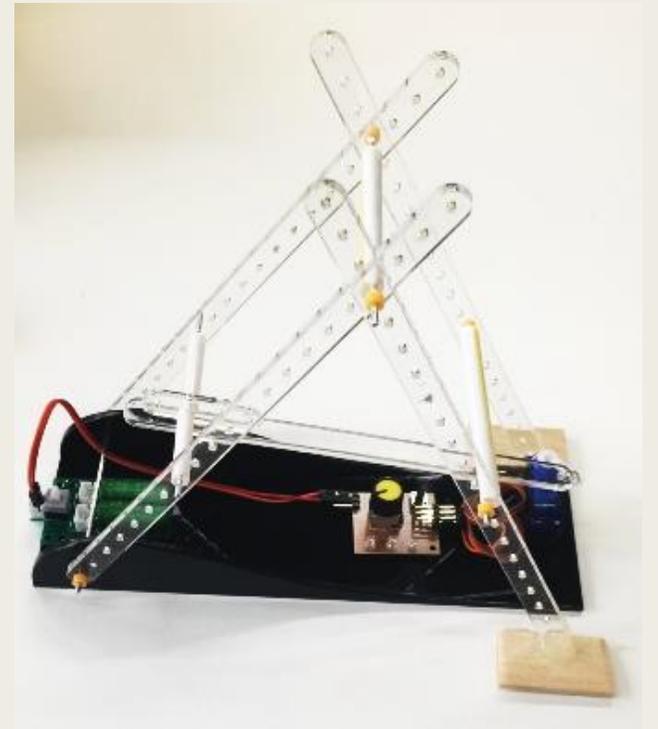
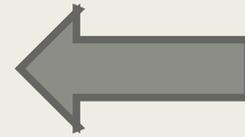
- 每學校需要派出3-6名出戰比賽, 每間學校最多派出2隊。
- 學校必須有一位該校導師/教師隨行。



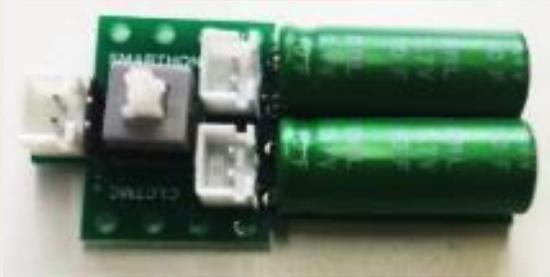
# 項目(一): 跑步機械人

# 機械人任務

- 自己製作跑步機械人於1米長的賽道上跑步。
- 最快8名選手可進入複賽
- 繼而進入決賽爭奪冠亞季獎項。



# 主要電子零件



電容儲存電路板 (連電池盒)



舵機轉動器



180度舵機



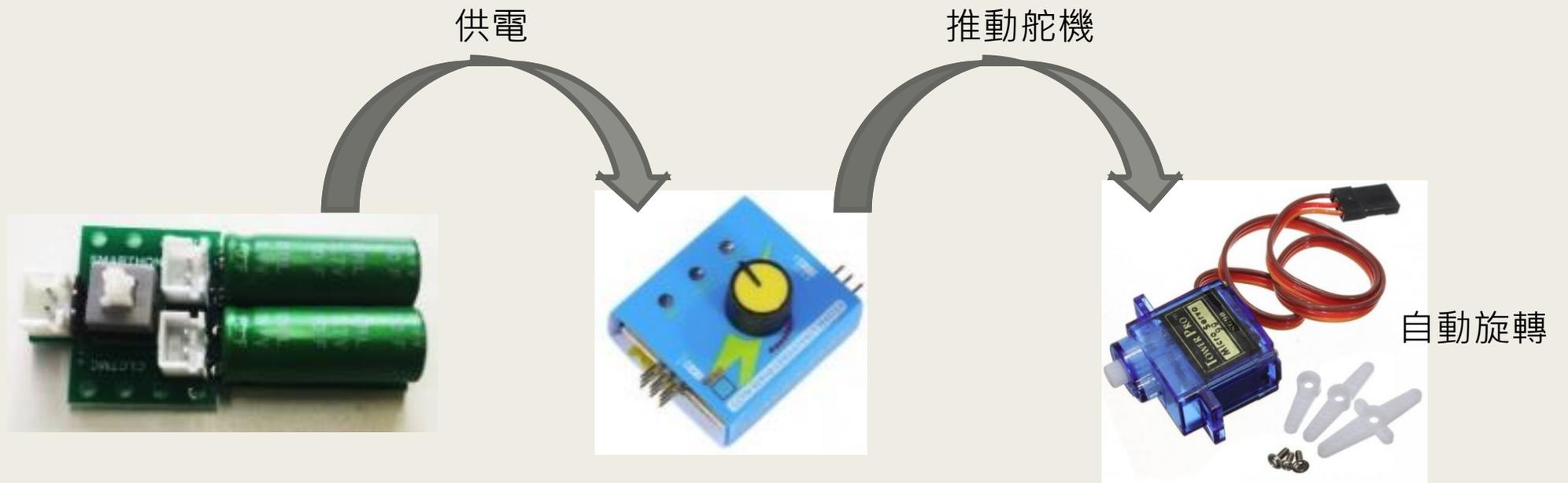
杜邦3P連接線

# 其他材料



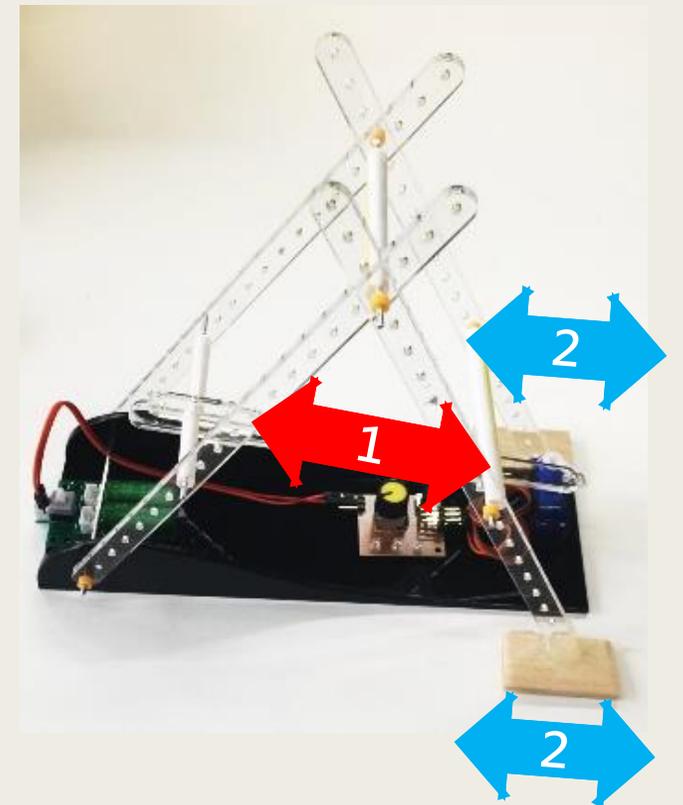
# 機械人運動機制

- 必須透過使用舵機轉動器的第3個模式 (Auto sweep)
- 必須由電容儲存電路板(5.4V) 提供電源給舵機轉動器，繼而使舵機轉動



# 機械人運動機制

1. 自動揮動舵機，透過槓桿把中間枝條前後推動；
2. 使機械人左右兩邊的膠條規律移動；
3. 從而使機械人能夠透過枝條低部磨擦地面，使之前進。



# 機械人規格

- 所有電子零件不能改變



- 只能使用大會底盤及支架

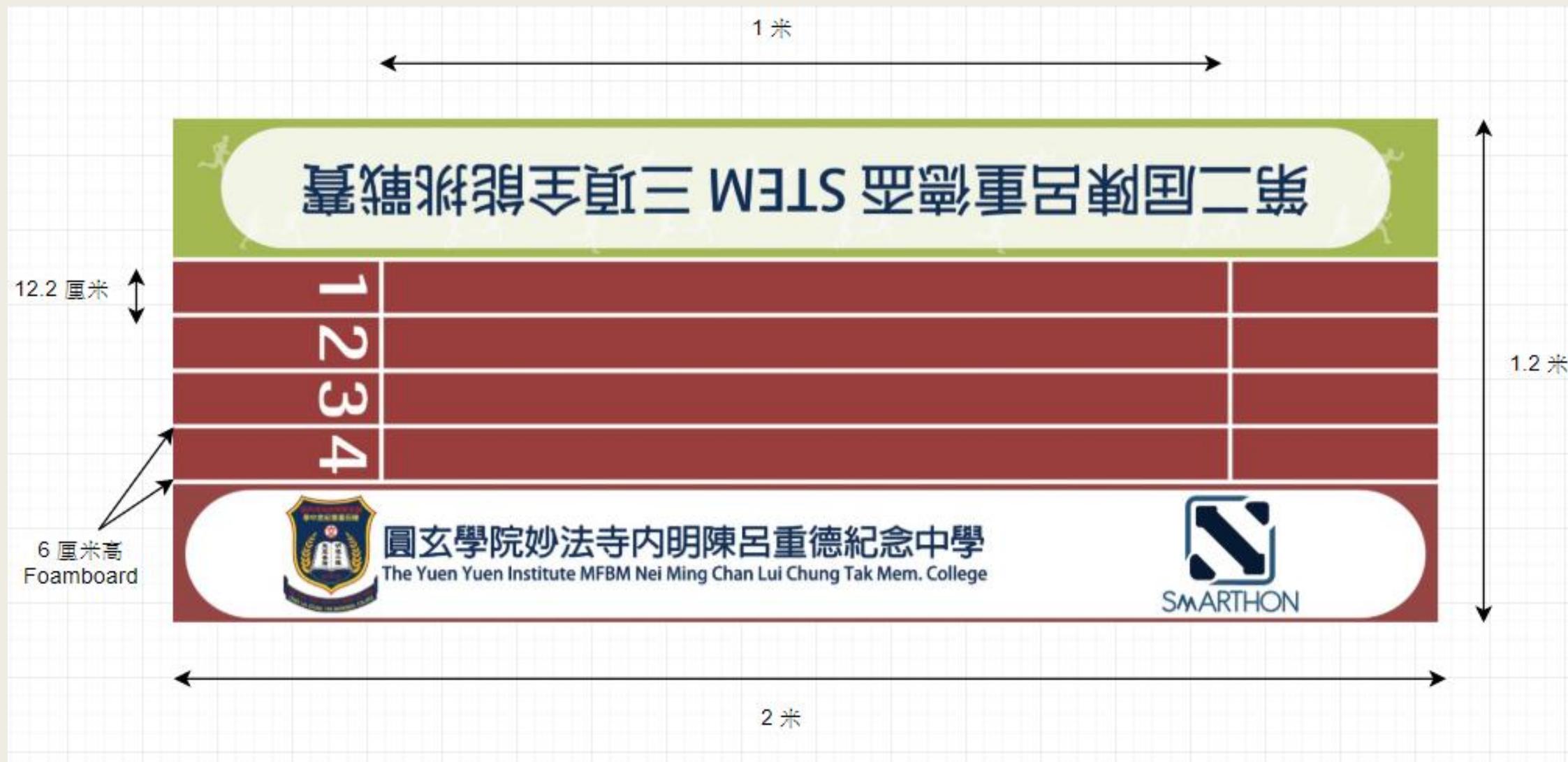


- 底盤不能加任何物料

- 舵機上的搖臂：必須使用第一個孔；中間膠支架和舵機搖臂必須互相緊貼；連接的鐵線物料不限。



# 賽道分析



# 計分及注意事項

- 當評判未宣佈開始，有選手偷先起步，所有隊伍將重新開始。
- 同一個選手第2次偷步，將被取消資格。
- 比賽開始後，不可以再接觸機械人。
- 大會將保留最終決定權。

# 初賽/複賽/決賽

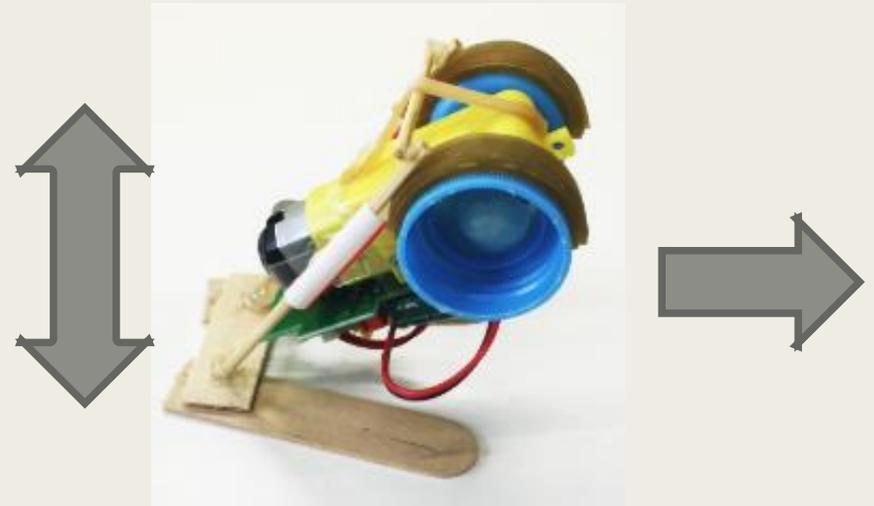
時間		活動
10:00-11:30	10:00-10:15	比賽簡介
	10:15-10:45	初賽 <u>最多28隊，共分成7組，每組進行競賽，評判會紀錄每個機械人所用時間</u> <ul style="list-style-type: none"><li>● 第1組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第2組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第3組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第4組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第5組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第6組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li><li>● 第7組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)</li></ul>
	10:45-11:15	複賽 <u>成績最快的8隊進入複賽，共分成2組，每組進行競賽</u> 第1組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘) 第2組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)
	11:15-11:30	決賽 <u>進入決賽共4隊</u> 第1組: 4隊進行比賽 (大約使用2分鐘)



# 項目(二): 跳躍機械人

# 機械人任務

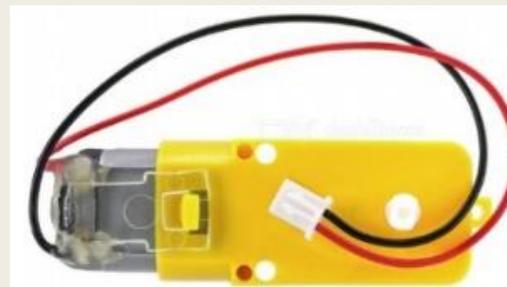
- 自己製作跳躍機械人於賽道上進行跳躍。
- 每位同學有10秒時間進行跳躍，得分以距離計算。
- 成功「跳」到最前方為勝。



# 主要電子零件



電容儲存電路板 (連電池盒)

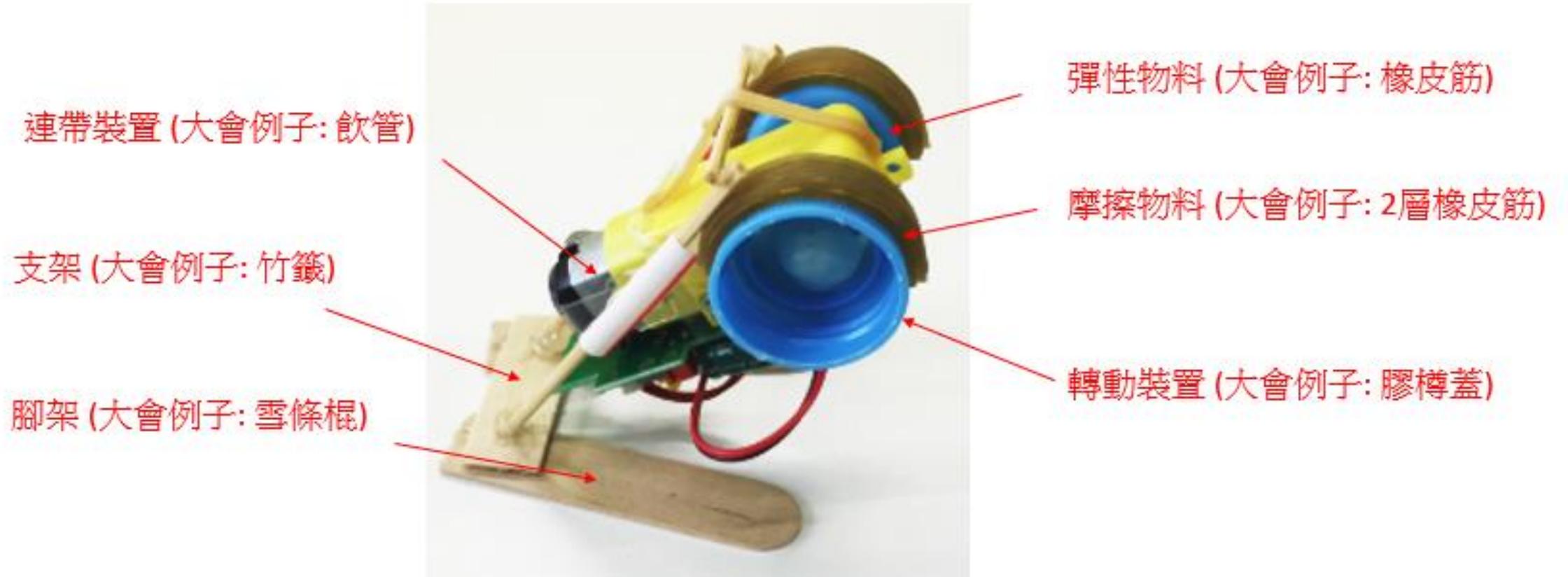


TT馬達

# 其他配件



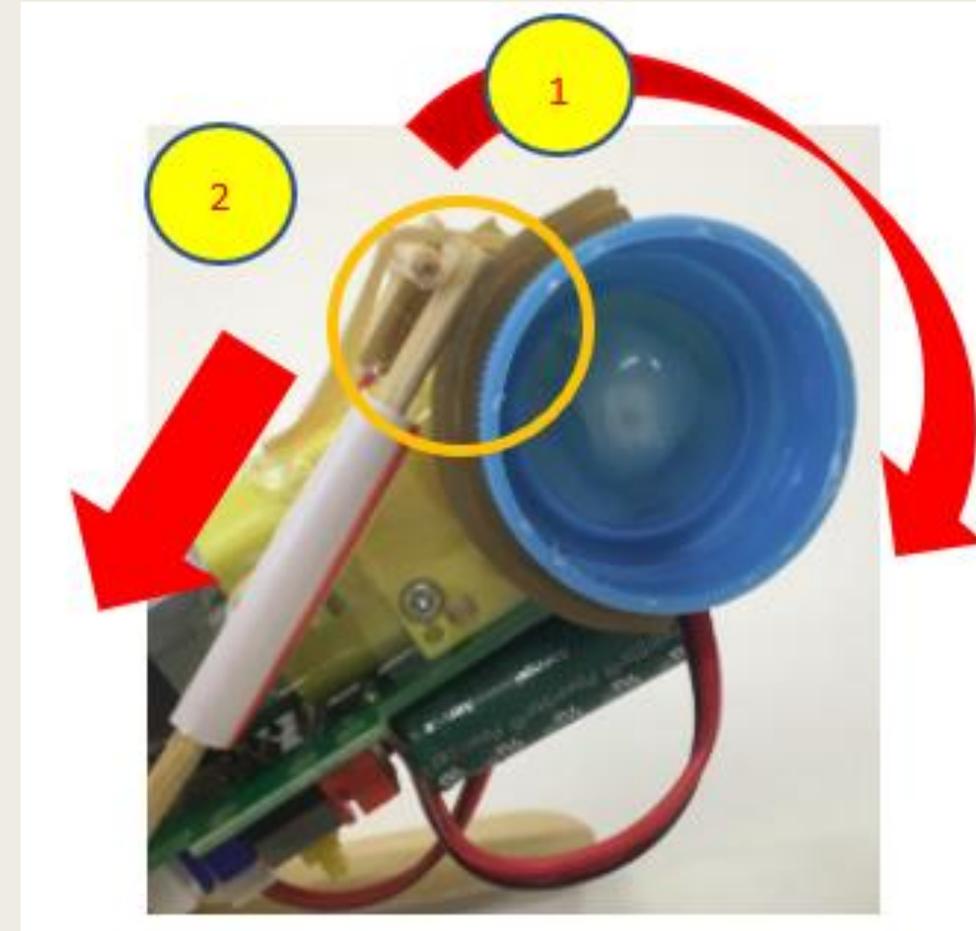
# 機械人運動機制



# 機械人運動機制 (狀態一)

## (1) 橡皮筋拉緊:

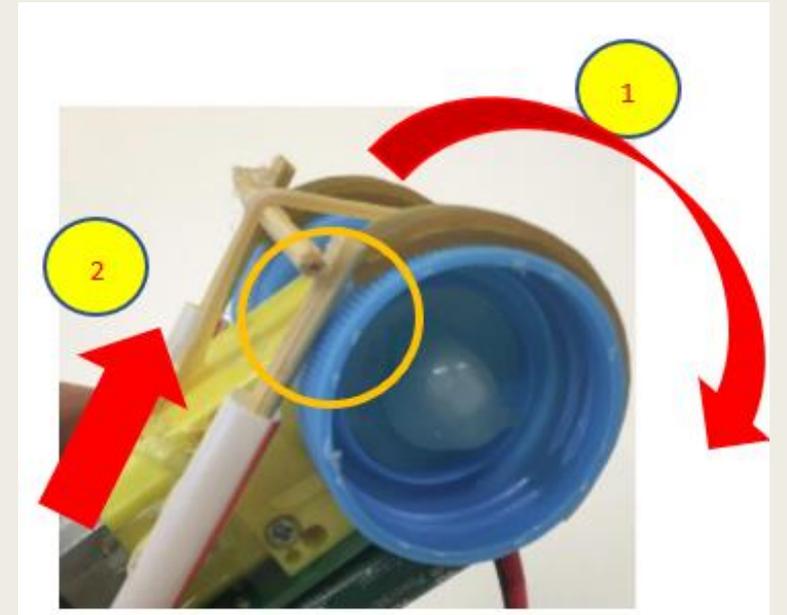
1. 當橡皮筋與竹籤接觸, 彼此間有摩擦力;
2. 因此把馬達及飲管同時下向拉;
3. 此時, 彈性物料橡皮筋亦因此被拉緊。



# 機械人運動機制 (狀態二)

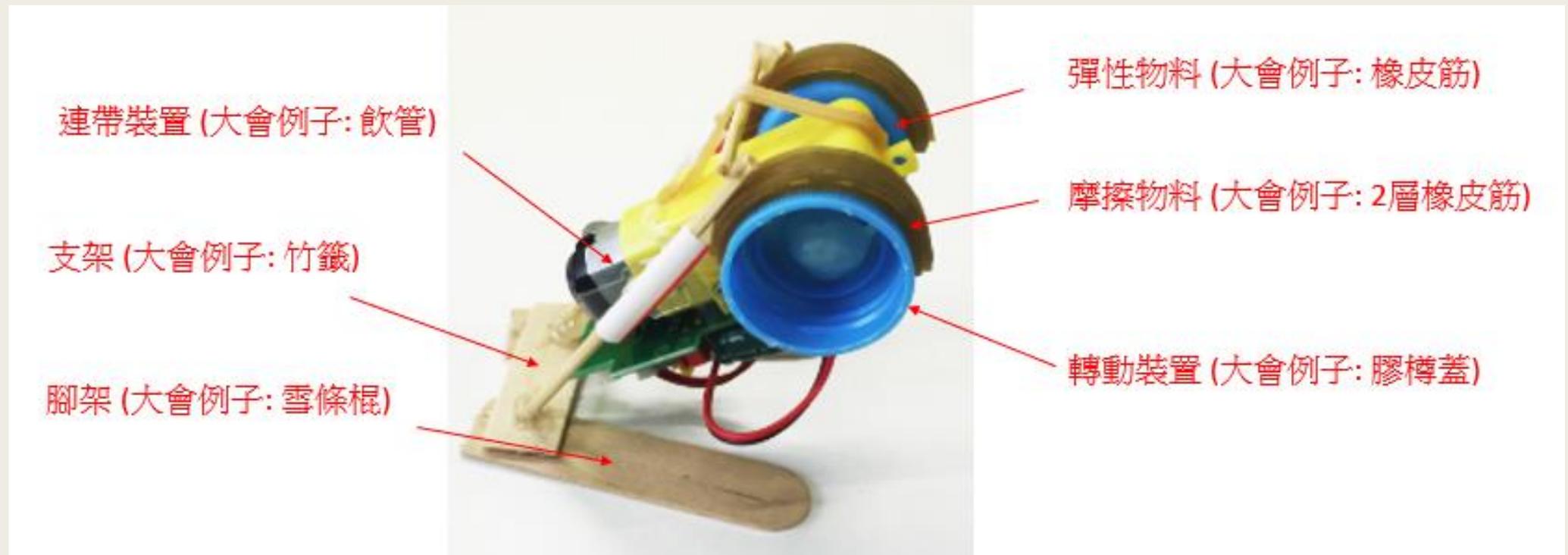
## (2) 橡皮筋放鬆:

1. 當竹籤與樽蓋到達沒有橡皮筋的位置樽蓋與竹籤接觸, 竹籤與樽蓋之間的磨擦力便會消失。
2. 「馬達連同飲管」便會隨之向上彈起 (橡皮筋放鬆),
3. 從而達到跳躍的效果。

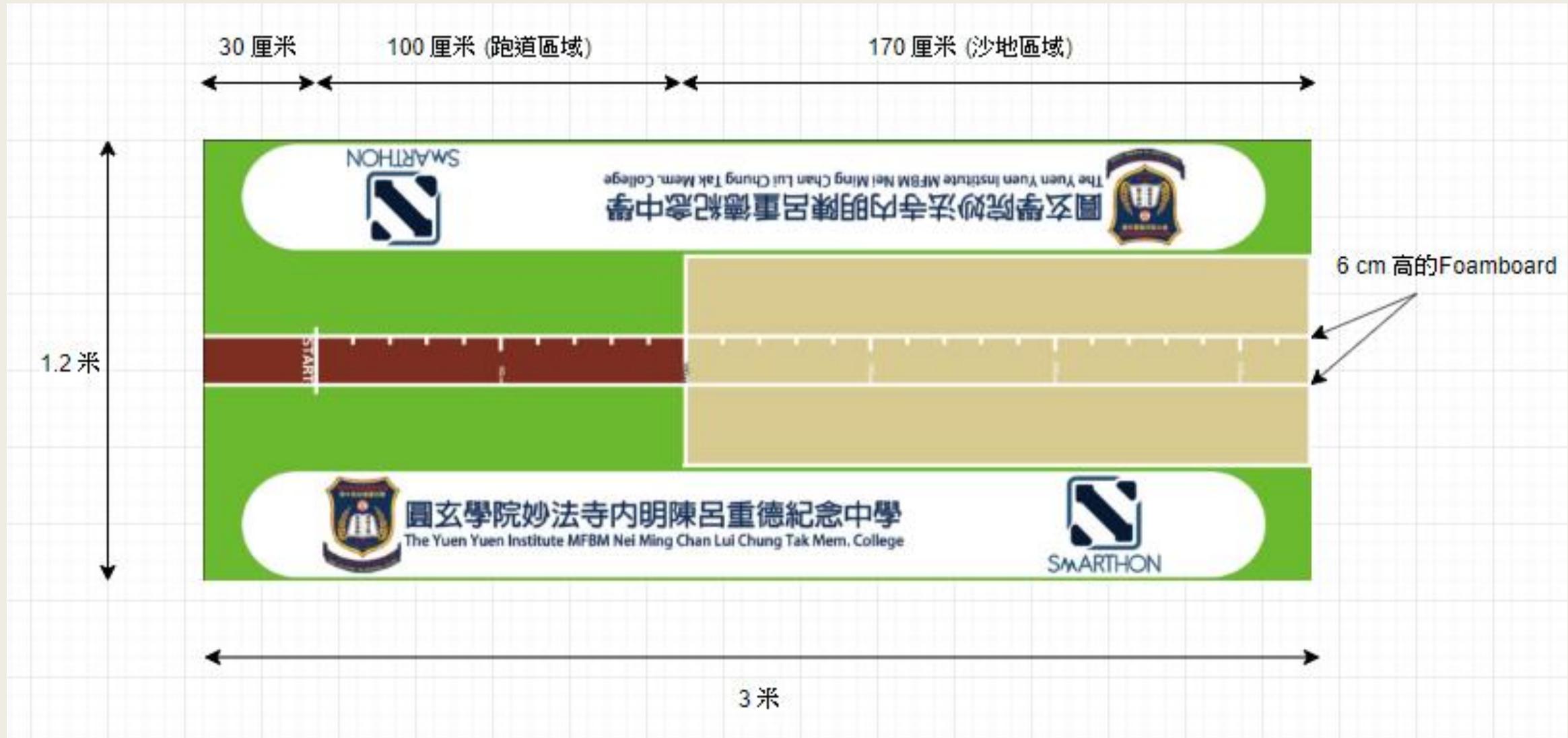


# 機械人規格

- 所有電子零件不能改變
- 總體積不能大於12cm x 15cm x 15cm
- 所有材料亦可以改變，包括連帶裝置、支架、腳架、轉動裝置、彈性物料和樽蓋。



# 賽道



# 計分及注意事項

- 每位同學有10秒鐘時間進行跳躍。
- 當第10秒時，跳躍機械人落地的後方為落地點。
- 跳躍距離如圖所示。



# 一次性賽事

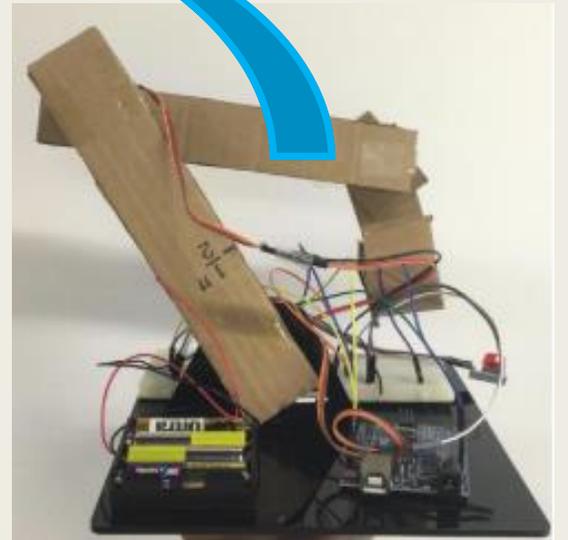
時間	活動	
10:00-11:30	10:00-10:15	比賽簡介
	10:15-10:45	28隊隊伍輪流進行跳躍 (每組比賽時間1分鐘)
		公佈



# 項目(三): 投擲機械人

# 機械人任務

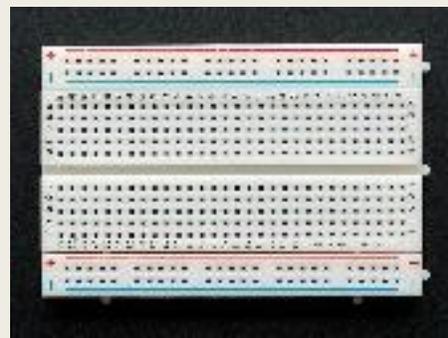
- 自己製作投擲機械人於賽道上進行投擲。
- 投擲機械人要把球體投擲至遠處。
- 以第一點為投擲距離。



# 主要電子零件



Arduino



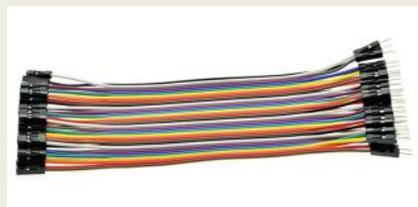
面包板



按鈕



180舵機X4



杜邦線



電池盒



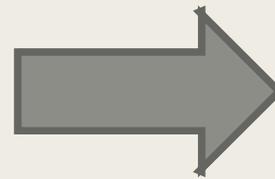
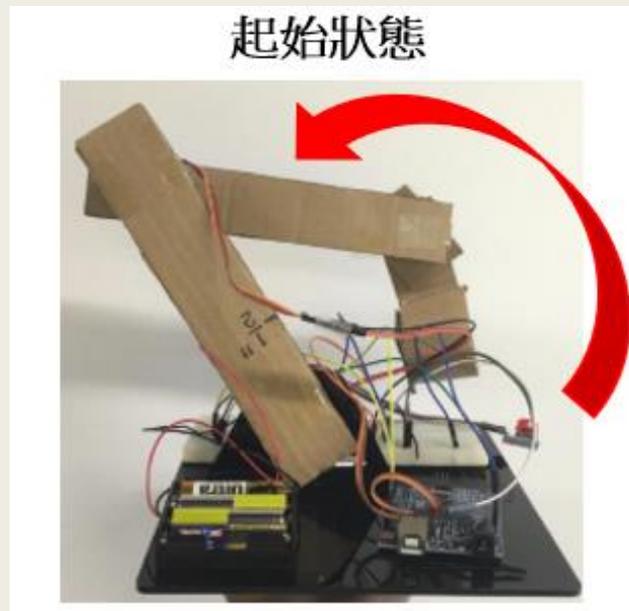
2A電池4節

# 其他配件



# 機械人運動機制

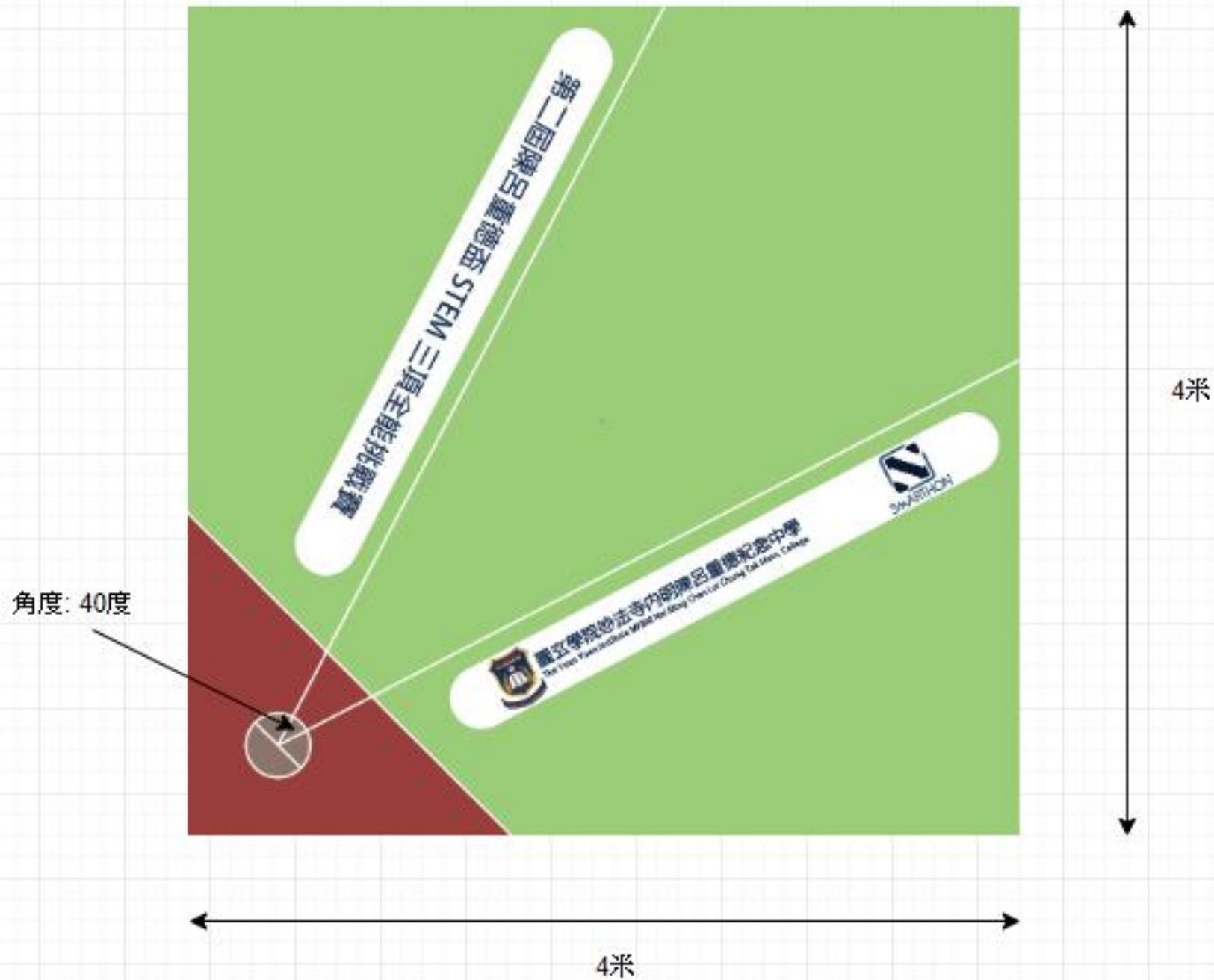
- 投擲的行為: 必須是透過Arduino UNO編程，當Arduino接收到按鈕指示，會由「起始狀態」轉成「投擲狀態」。



# 機械人規格

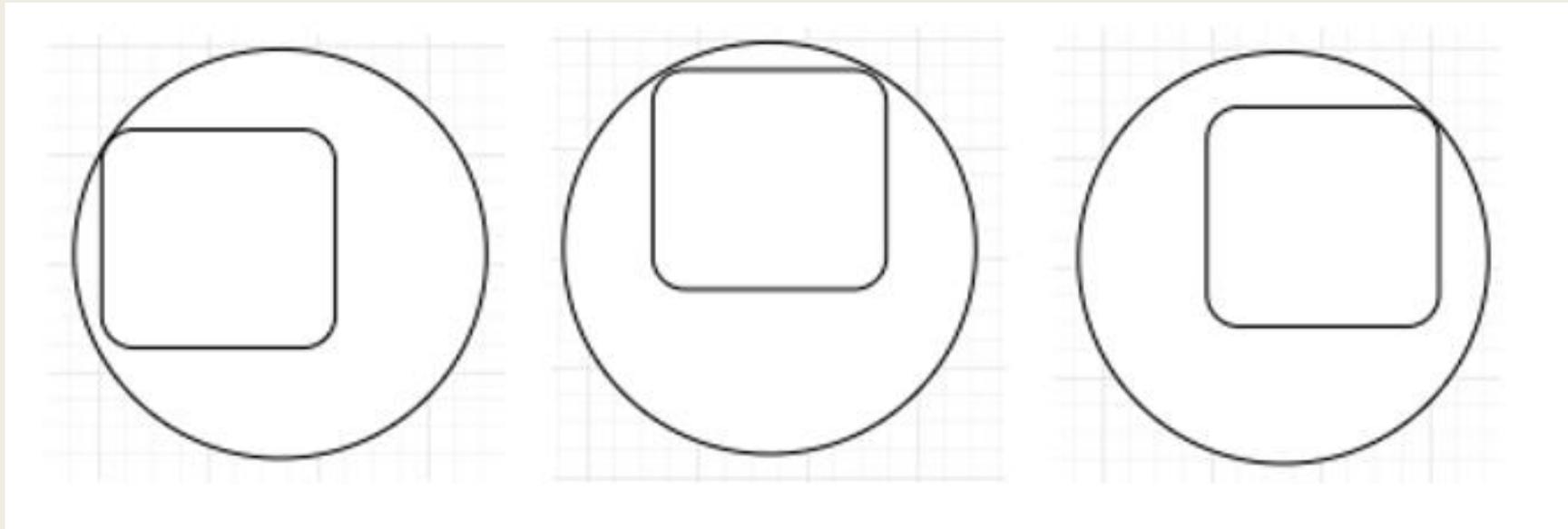
- 所有電子零件不能改變
- 不能任意更改電源伏數 (如6V) , 及不能更改電路的插法 (最終輸出為5V) 。
- 大會指定投擲物球體 , 參加者不能任意轉換投擲物球體 。
- 機械人體積大小不能大於1個A4紙盒 (21 cm x 21 cm x 29.7 cm)
- 由大會提供指定地面固定裝置 (19.5 cm x 17.5 cm) , 選手不可自行設計固定裝置 。

# 賽道



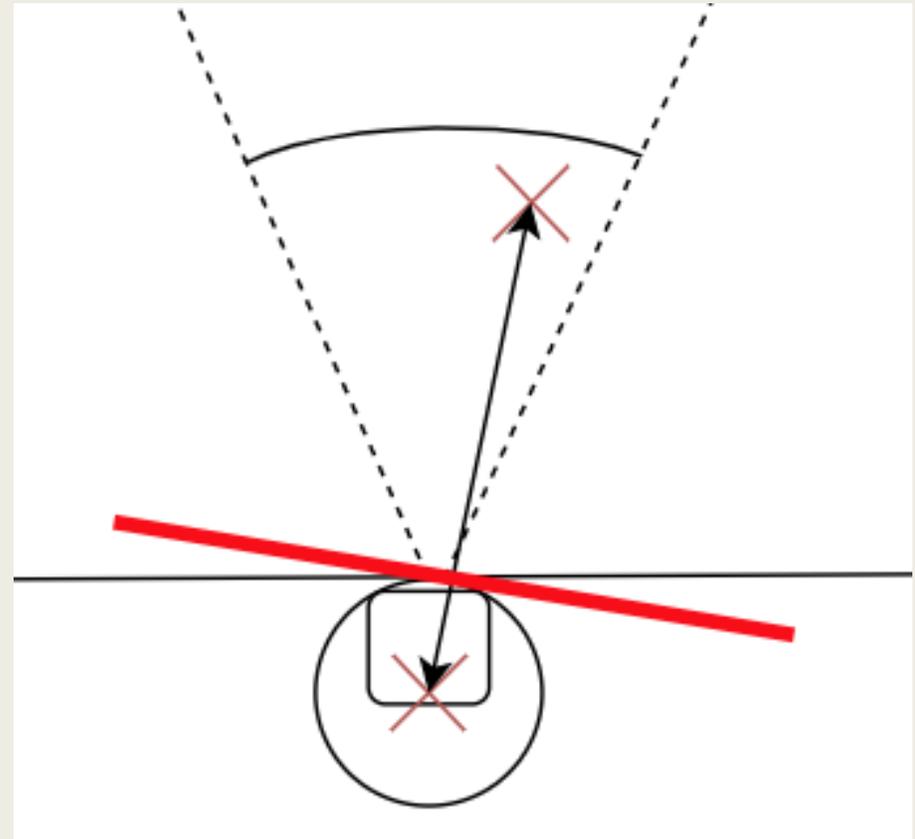
# 計分及注意事項

- 每隊隊伍有3次試擲次數。以3次最遠的距離作計分。
- 機械人位置: 選手必須把機械人放置在圓圈 (30cm直徑)內，不能出界。

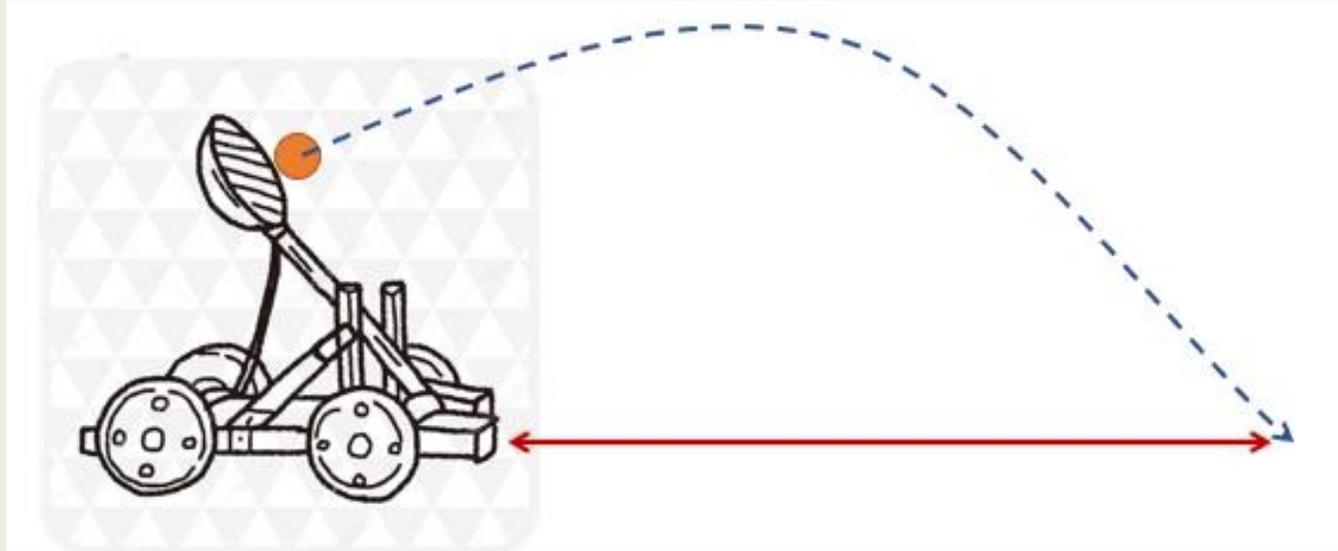


# 計距離算

- 以紅心開始計算距離；再以其圓外周點與落地點的距離計算。



# 以第一點計算距離



# 攻略

編程: 舵機角度/舵機轉動的時機

材料: 木板/紙板/膠

材料長度/形狀

力學: 舵機的位置 (支點)

舵機數量: 使用1個/2個/3個servo

# 三次試擲時間表

時間	活動
10:00-11:30	10:00-10:15 比賽簡介
	10:15-10:45 第1次試擲 (28隊隊伍輪流試擲，每組比賽時間約1分鐘)
	10:45-11:15 第2次試擲 (28隊隊伍輪流試擲，每組比賽時間約1分鐘)
	11:15-11:45 第3次試擲 (28隊隊伍輪流試擲，每組比賽時間約1分鐘)



- SMARTHON LIMITED -

Thank you