

順德聯誼總會鄭裕彤中學
觀課教案

科目: STEAM	級別: 中二	課題: 麥克納姆輪小車
班別: 2B	授課教師: 麥偉傑	課程開發老師: 麥偉傑
時間: 13:55 am - 15:15 am (第七至八節)	地點: 115B室	日期: 19-04-2024
1. 教學目標		
麥克納姆輪運動軌跡及校準	馬達焊接	車架組裝及維修
<ul style="list-style-type: none"> 學生能夠瞭解麥克納姆輪的運動軌跡, 並理解其基本原理 學生了解更改馬達正負極的接駁能改變轉動方向 	<ul style="list-style-type: none"> 學生能夠學會使用新無線電焊筆 學生能夠明瞭助焊膏的作用 	<ul style="list-style-type: none"> 學生能夠按部就班地安裝車架 學生能夠掌握不同手工具的使用技巧及安全使用方法
2. 教學策略		
情境教學策略 -透過安排一些虛擬的情境, 引導學生分析的解難方案		
競賽式教學策略 -安排學生與來賓來一場Kahoot!比拚, 讓學生在勝利作為學習動機		
協同教學策略 -邀請表現出色的同學擔任學生助手, 協同學。		
自主學習教學策略: 教學影片鏈接 <ol style="list-style-type: none"> 代碼範例 接線圖 示範影片 <ul style="list-style-type: none"> YouTube教學影片“第一部分: 馬達和電線的焊接”: https://www.youtube.com/watch?v=emjcxOLWYcY YouTube教學影片“第二部分: 組裝底盤和麥克納姆輪子”: https://www.youtube.com/watch?v=hkDIALcuopk -透過影片自行調適進度, 讓同學能夠實踐翻轉教室及自主學習。		
即時反饋策略: 我的小車進度表 -透過我的小車進度表, 讓同學自我監察小車的進度, 在執行每項課堂任務同時勾選針對“心情”, “指示”及“表現”的即時評估, 讓老師在下一節課進行調適。(*基於Cognitive load theory認知負荷理論)		
3. 學與教材料(主要)		
<ol style="list-style-type: none"> Arduino板連接線 Arduino UNO 麥克納姆輪 小車底盤 電池盒 杜邦線 麵包板 各式螺絲 無線電焊筆 助焊膏 		

4. 學生已有知識			
馬達焊接		接綫能力	
<ul style="list-style-type: none"> 初步嘗試過使用電焊筆焊接馬達 		<ul style="list-style-type: none"> 懂得分辨“針針、針頭、頭頭”綫材 知道杜邦綫顏色與功能無關 懂得分辨麵包板上的插孔的排序與功能 	
5. 教學步驟:			
時間 (分鐘)	教學重點 / 內容	學與教活動	教學元素 / 策略
0-5	預備時間	<ul style="list-style-type: none"> 讓同學有秩序地領取課堂上的常用物品: 手提電腦, 滑鼠, 材料盒 讓同學按自己的小組安坐並登入好Google Classroom 	透過一系列的課堂常規化操作, 培養出同學到特別室內的上課習慣。
5-10	引起動機/ 重溫主題及 學習工具	<ul style="list-style-type: none"> 初步觀察及評價同學作品的進度 重申課堂完結前以及對最終成品的要求 介紹學習工具: <ol style="list-style-type: none"> “我的小車進度表” 代碼範例 接綫圖 YouTube教學影片“第二部分: 組裝底盤和麥克納姆輪子” 	PPT/ Google Classroom/ 我的小車進度表: 學生透過一份試算表去為每一項完成的工序打勾。每當完成一個步驟後, 進度欄都會用顏色顯示; 同時, 要求同學為自己剛剛完成的步驟打分。 教學影片(英語): 為配合學校建立良好英語語境的策略而設; 透過YouTube平臺的自動翻譯字幕功能, 能讓不同英語能力程度的同學都能够在英語語境下學習。
10-20	掌握麥克納姆輪運動軌跡	<ul style="list-style-type: none"> 初步介紹理論 觀看示範影片 同學與嘉賓進行Kahoot! 比拼 	PPT/ 示範影片/ Kahoot!
20-25	馬達正負極與車輪關係	<ul style="list-style-type: none"> 初步介紹理論 觀看示範影片 	PPT/ 示範影片
25-30	介紹無線電焊筆的使用技巧	<ul style="list-style-type: none"> 初步介紹使用技巧 提醒稍後可使用學習工具: YouTube教學影片“第一部分: 馬達和電線的焊接”重溫 	PPT/ 教學影片(英語)
30-35	介紹安裝車架的組裝技巧	<ul style="list-style-type: none"> 初步介紹車架的組裝技巧 提醒稍後可使用學習工具: YouTube教學影片“第二部分: 組裝底盤和麥克納姆輪子”重溫 	PPT/ 教學影片(英語)
35-55	活動一: 小車車架組裝	<ul style="list-style-type: none"> 接綫工序及外殼安裝(續) 	PPT/ 材料盒/ 手工具
55-60	分享所學	<ul style="list-style-type: none"> 邀請同學分享在活動一中遇到的挑戰及克服的方法 	使用我的小車進度表上的自我評價部分來分析自己在活動一中的表現
60-65	介紹電池盒組裝	<ul style="list-style-type: none"> 初步介紹電池盒組裝的小技巧 介紹電池盒組裝所用的螺絲(非原配) 介紹18650鋰電池的使用 	PPT/ 材料盒/ 手工具/ 電池盒

		守則	
65-75	活動二：小車車架組裝(續)及電池盒組裝	<ul style="list-style-type: none"> 讓同學回歸自己的進度 	PPT/ 材料盒/手工具/電池盒
75-80	總結及收拾	<ul style="list-style-type: none"> 回收所有鋰電池 適度為同學重溫所用部件的運作原理 總結所遇到的困難及解決方法 回應學習目標 	PPT/ Google Classroom

6. 評估及獎勵學生的方法

進展性評估

- 我的小車進度表

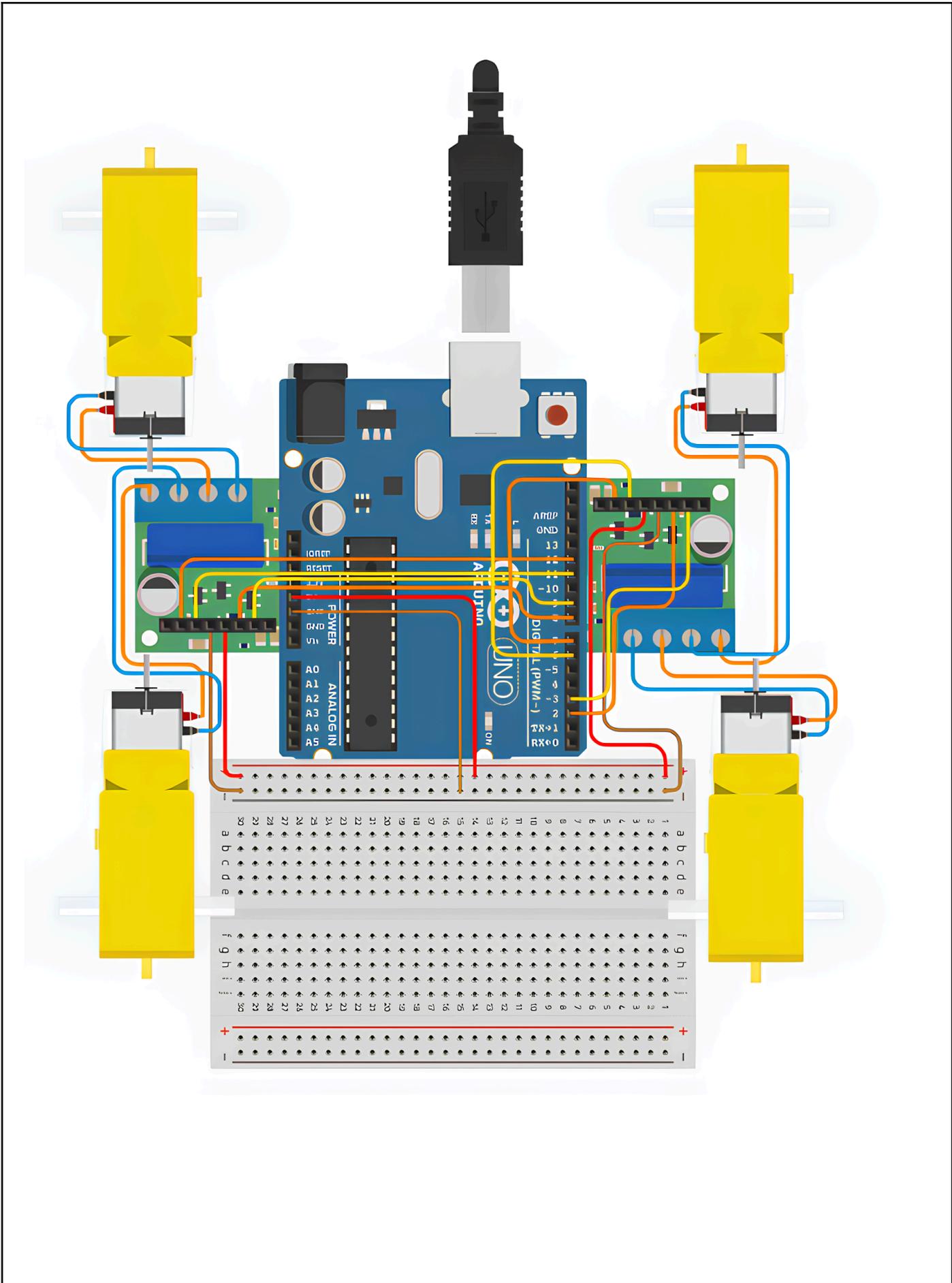
*鼓勵/獎勵方式：勤學書籤(集得一定數量可兌換優點)

7. 教材參考

i. 我的小車進度表

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	步驟一：學懂麥克納姆輪的運動原理	進度欄		我的心情		指引清晰度				我的表現		
2		0.00%		☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
3	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>								
4												
5	步驟二：Kahoot! 比拼	進度欄		我的心情		指引清晰度				我的表現		
6		0.00%		☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
7	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>								

ii. 麥克納姆輪小車接線圖



iii. 麥克納姆輪小車代碼

第一部分

第二部分

第三部分(完)

<pre> * 順德聯誼總會鄭裕彤中學 中二級 STEAM科 姓名： 班別： 學號： 麥克納姆輪小車習作 任教老師：麥偉傑老師 */ #define A_1A 8 // A_1A控制A馬達的正 方向 (LOW)、後退 (HIGH) #define A_1B 9 // A_1B控制A馬達的速 度 0~255 , LOW表示停止 #define B_1A 12 // B_1A控制B馬達的正 方向 (LOW)、後退 (HIGH) #define B_1B 11 // B_1B控制B馬達的速 度 0~255, LOW表示停止 #define C_1A 2 // C_1A控制A馬達的反 方向 (HIGH)、後退 (LOW) #define C_1B 3 // C_1B控制A馬達的速 度 0~255 , LOW表示停止 #define D_1A 7 // D_1A控制B馬達的反 方向 (HIGH)、後退 (LOW) #define D_1B 6 // D_1B控制B馬達的速 度 0~255, LOW表示停止 #define Speed 128 //設定前進速度 #define DelayTime 1000 //延遲時間 void setup() { pinMode(A_1A,OUTPUT); //針腳8設 定為輸出 pinMode(A_1B,OUTPUT); //針腳9設 定為輸出 pinMode(B_1A,OUTPUT); //針腳12設 定為輸出 pinMode(B_1B,OUTPUT); //針腳11設 定為輸出 digitalWrite(A_1A,LOW); digitalWrite(A_1B,LOW); digitalWrite(B_1A,LOW); digitalWrite(B_1B,LOW); pinMode(C_1A,OUTPUT); //針腳2設 定為輸出 pinMode(C_1B,OUTPUT); //針腳3設 定為輸出 pinMode(D_1A,OUTPUT); //針腳7設 定為輸出 pinMode(D_1B,OUTPUT); //針腳6設 定為輸出 digitalWrite(C_1A,LOW); digitalWrite(C_1B,LOW); digitalWrite(D_1A,LOW); digitalWrite(D_1B,LOW); pinMode(LED_BUILTIN,OUTPUT); digitalWrite(LED_BUILTIN,LOW); } </pre>	<pre> //車子停止 void stopcar(){ digitalWrite(A_1A,LOW); digitalWrite(A_1B,LOW); digitalWrite(B_1A,LOW); digitalWrite(B_1B,LOW); digitalWrite(C_1A,LOW); digitalWrite(C_1B,LOW); digitalWrite(D_1A,LOW); digitalWrite(D_1B,LOW); digitalWrite(LED_BUILTIN,LOW); } //車子向前走 void forward(){ digitalWrite(A_1A,LOW); analogWrite(A_1B,Speed); digitalWrite(B_1A,HIGH); analogWrite(B_1B,Speed); digitalWrite(C_1A,LOW); analogWrite(C_1B,Speed); digitalWrite(D_1A,HIGH); analogWrite(D_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } //車子向後走 void backward(){ digitalWrite(A_1A,HIGH); analogWrite(A_1B,Speed); digitalWrite(B_1A,LOW); analogWrite(B_1B,Speed); digitalWrite(C_1A,HIGH); analogWrite(C_1B,Speed); digitalWrite(D_1A,LOW); analogWrite(D_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } //車子右轉 void turnRight(){ digitalWrite(A_1A,HIGH); digitalWrite(B_1A,HIGH); digitalWrite(C_1A,HIGH); digitalWrite(D_1A,HIGH); analogWrite(A_1B,Speed); analogWrite(B_1B,Speed); analogWrite(C_1B,Speed); analogWrite(D_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } //車子左轉 void turnLeft(){ digitalWrite(A_1A,LOW); digitalWrite(B_1A,LOW); digitalWrite(C_1A,LOW); digitalWrite(D_1A,LOW); analogWrite(A_1B,Speed); analogWrite(D_1B,Speed); analogWrite(B_1B,Speed); analogWrite(C_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } </pre>	<pre> //車子左平移 void shiftLeft(){ digitalWrite(A_1A,HIGH); digitalWrite(B_1A,HIGH); digitalWrite(C_1A,LOW); digitalWrite(D_1A,LOW); analogWrite(A_1B,Speed); analogWrite(B_1B,Speed); analogWrite(C_1B,Speed); analogWrite(D_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } //車子右平移 void shiftRight(){ digitalWrite(A_1A,LOW); digitalWrite(B_1A,LOW); digitalWrite(C_1A,HIGH); digitalWrite(D_1A,HIGH); analogWrite(A_1B,Speed); analogWrite(B_1B,Speed); analogWrite(C_1B,Speed); analogWrite(D_1B,Speed); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); } void loop() { forward(); delay(800); stopcar(); delay(800); turnRight(); delay(800); stopcar(); delay(800); shiftLeft(); delay(800); stopcar(); delay(800); backward(); delay(800); stopcar(); delay(800); shiftRight(); delay(800); stopcar(); delay(800); turnLeft(); delay(800); stopcar(); delay(800); } </pre>
---	--	--