

我想飛

探討飛行原理，開創校本
科學、科技、工程及數學
(STEM)教育課程特色



觀塘功樂官立中學

吳子聰老師 設計與科技 /

設計與應用科技

黃國強老師 資訊與通訊科技

課程特色

- ❖ 校本抽離式資優培育協作計劃
- ❖ 教育局資優教育組將負責設計和編寫有關課程及資源
- ❖ 協作學校教師在其學校中試行
- ❖ 進行問卷調查或面談訪問，總結計劃及完善有關教材

香港資優教育政策的理念

- ❖ 有系統、有方向地發掘和培育資賦優異的學生
- ❖ 為他們提供適切的教育機會
- ❖ 使他們能夠在富彈性的教學方法和環境下，充分發揮個別潛能

香港資優教育推行模式

推行模式

第三層次： 校外支援	(E) 教育局資優教育組及香港資優教育學苑委託大專院校及其他教育機構/團體或與其合作，為學校推薦的特別資優學生提供富挑戰性的校外增潤及延伸學習機會。
第二層次： 抽離式(校本)	(C) 一般性增潤課程（例如創造力訓練、領袖才能訓練等） (D) 專科特定範疇的延伸課程（例如數學、藝術等）
第一層次： 全班式(校本)	(A) 高層次思維技巧、創造力和個人及社交能力 (B) 分組教學、增潤及延伸專門性學習領域

性質

資優學生的特質

美國哈佛大學迦納教授（Dr. Howard Gardner）提出八項認知能力，它們分別是：

- ❖ 語言智能
- ❖ 邏輯數學智能
- ❖ 空間智能
- ❖ 音樂智能
- ❖ 身體動覺智能
- ❖ 自省智能
- ❖ 人際關係智能
- ❖ 自然辨識智能

資優學生的特質

邏輯數學智能：

- ❖ 對數學遊戲感興趣
- ❖ 喜愛運用心算，計算準確
- ❖ 喜愛下棋或需要思考的玩意
- ❖ 對科學資訊感興趣
- ❖ 主動探索事物的因果關係、規律或邏輯關係

計劃目的

完成此計劃後，期望學生能：

- ❖ 明白滑翔飛機的飛行原理
- ❖ 有效地運用資訊科技進行模擬實驗
- ❖ 將科學、科技、工程及數學(STEM)教育，融入探究活動
- ❖ 提升創意及高層次思維能力

課程單元

1. 我想飛
2. 基本流體力學原理 (一)
3. 基本流體力學原理 (二)
4. 創意思維活動 - 奔馳法 (SCAMPER)
5. 滑翔機設計及製作 (一) : 設計及實踐
6. 滑翔機設計及製作 (二) : 設計及實踐
7. 滑翔機設計及製作 (三) : 測試及評估
8. 匯報及展示

學習範疇 - 科學、科技、數學

單元六：物質的粒子觀

- ❖ 6.4 氣壓（氣壓）
- ❖ 6.5 密度（密度）

單元九：太空之旅

- ❖ 9.1 力（力、牛頓）
- ❖ 9.3 重力（重力、重量）
- ❖ 9.4 太空之旅（作用力和反作用力、流線型）

學習範疇 - 科技、數學、科學

共同課題

- ❖ 資訊處理與演示

資訊及通訊科技

- ❖ 電腦系統

物料和結構

- ❖ 物料及資源、物料處理

營運和製造

- ❖ 工具及儀器、製作過程

學習範疇 - 數學、科技、科學

第二學習階段

- ❖ 範疇：數據處理
 - ❖ 學習單位：折線圖

第三學習階段

- ❖ 數據的組織及表達
 - ❖ 簡單圖表和圖像的製作及闡釋

課程配套

- ❖ 活動內容簡報
- ❖ 學與教活動建議
- ❖ 教師參考資料

第一課：我想飛

完成此課節後，學生能：

- ❖ 瞭解人類飛行的歷史
- ❖ 以實驗檢測室內滑翔飛機運動，並估算影響滑翔飛行的因素

第一課：我想飛

<p>活動二：室內滑翔飛機運動</p> <p>ii. 2 人一組，每組準備一架滑翔飛機（Walk-along Glider）</p> <p>iii. 組裝下滑翔飛機後，試讓飛機自行滑翔</p> <p>iv. 將滑翔機按提示進行修改，然後滑翔</p>	<p>30 分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none">● 製作室內滑翔飛機，並在安全的情況下試飛● 活動適宜在比較靜止的空氣環境下進行，而且需要寬敞的空間，建議在活動室或禮堂進行。● 當學生掌握向直移動後，可嘗轉方向● 可考慮加入其他操控的難度，例如：● 著學生記下（攝錄、畫）飛行的經驗及條件。 <p><i>✍ ✍ ✍</i></p>
--	--------------	---

第一課：我想飛

6 See text for details.



第一課：我想飛

II. 室內滑翔機(Walkalong Glider)

- ❖ 1. 學生需要在機的前行，利用膠紙加上適當的重量。
- ❖ 2. 活動適宜在室內空氣流動較少的環境下進行。
- ❖ 3. 提示學生要記錄飛行經驗。
- ❖ 4. 在安全情況下，讓學生有充份機會嘗試令滑翔機留空。

第一課：我想飛

【總結】

著學生在「飛行紀錄」中填寫學習的經歷，控制室內滑翔機的技巧，如何：

- ❖ 上升？
- ❖ 轉向？
- ❖ 平飛？

第二課：流體力學原理（一）

完成此課節後，學生能：

- ❖ 瞭解密度(Density)和壓強(Pressure)的關係；
- ❖ 認識流體運動中，穩流(steady flow)和湍流(turbulent flow)的分別
- ❖ 透過應用程式，把物體改成流線形(streamline)來達至穩流
- ❖ 運用力學原理，驗證室內滑翔飛機的操作原理

第二課：流體力學原理（一）

<p>流體運動</p> <p>i. 利用影片介紹「康達效應」，展示當流體接觸物件的曲面時，會依物件的表面流動</p> <p>ii. 流動利用流動裝置程式，模擬穩流及湍流</p>	<p>30 分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none">● 讓學認識穩流(steady flow) 及湍流(turbulent flow) 的分別● 利用流動裝置應用程式**，把物體改成流線形來達至穩流● 製作物件，觀察並記錄其流線，並嘗試在網上搜尋一些跑車的橫切面作估算。
---	--------------	---

第二課：流體力學原理（一）

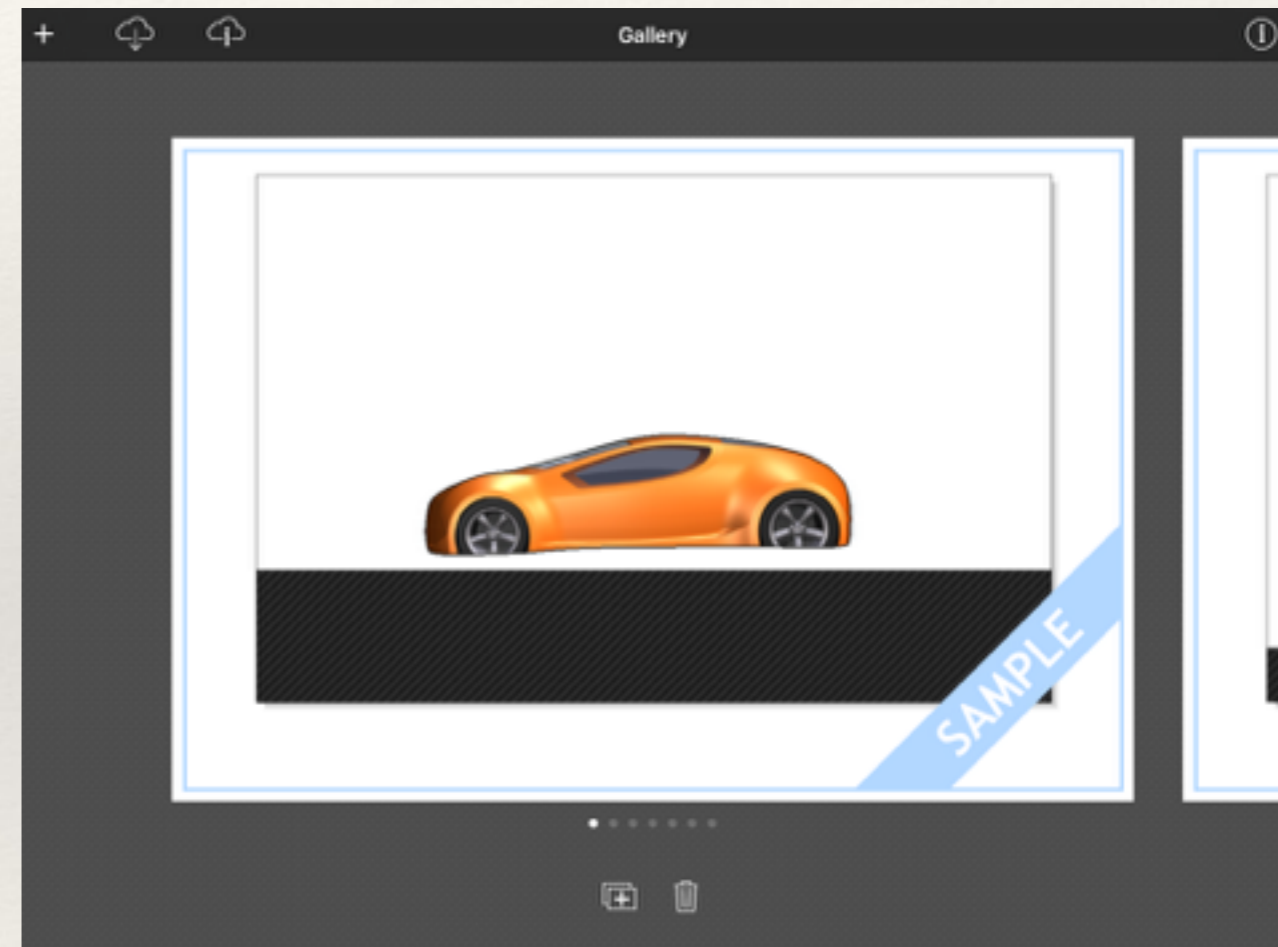
瞭解流線形與穩流的關係

Autodesk®ForceEffect™Flow



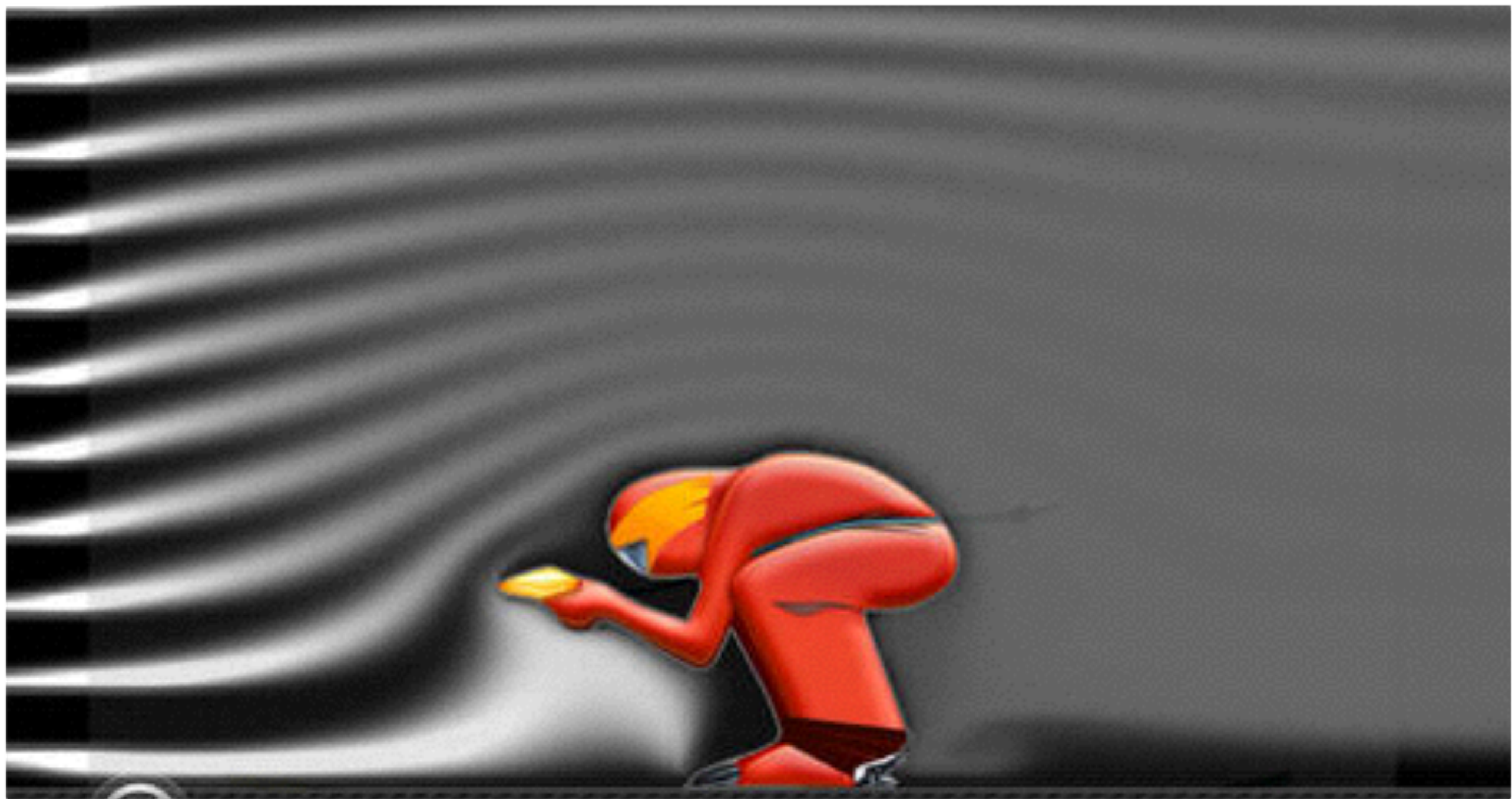
第二課：流體力學原理（一）

- ❖ 選取已有的範例作參考
- ❖ 點選模擬程式
- ❖ 執行並顯示煙(smoke) 效果
- ❖ 並觀察並記錄流線的流向



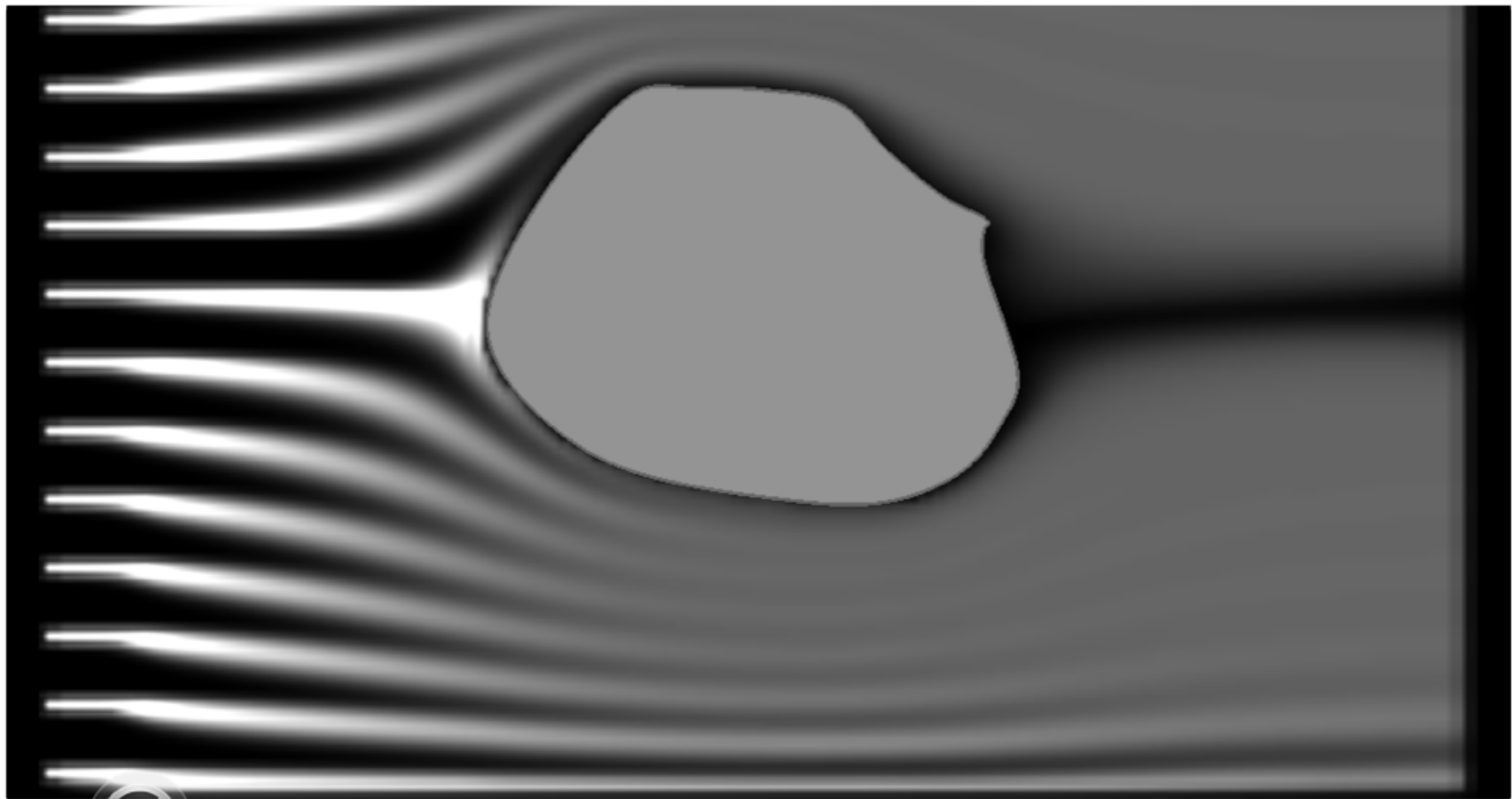
第二課：流體力學原理（一）

- ❖ 瞭解流線形與穩流的關係
- ❖ 選取已有的範例作參考
- ❖ 點選模擬程式，並執行並顯示煙(smoke) 效果，並觀察並記錄流線的流向
- ❖ 嘗試自行繪製物件，並觀察並記錄其流線及渦流的形成



煙(smoke) 效果

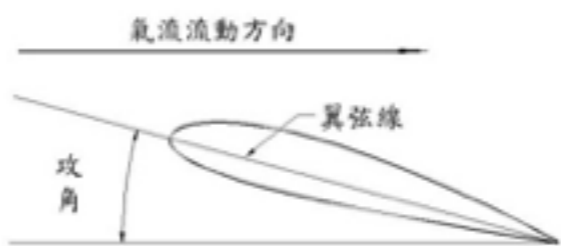
❖ 流線的流向



自行繪製物件

❖ 流線的流向

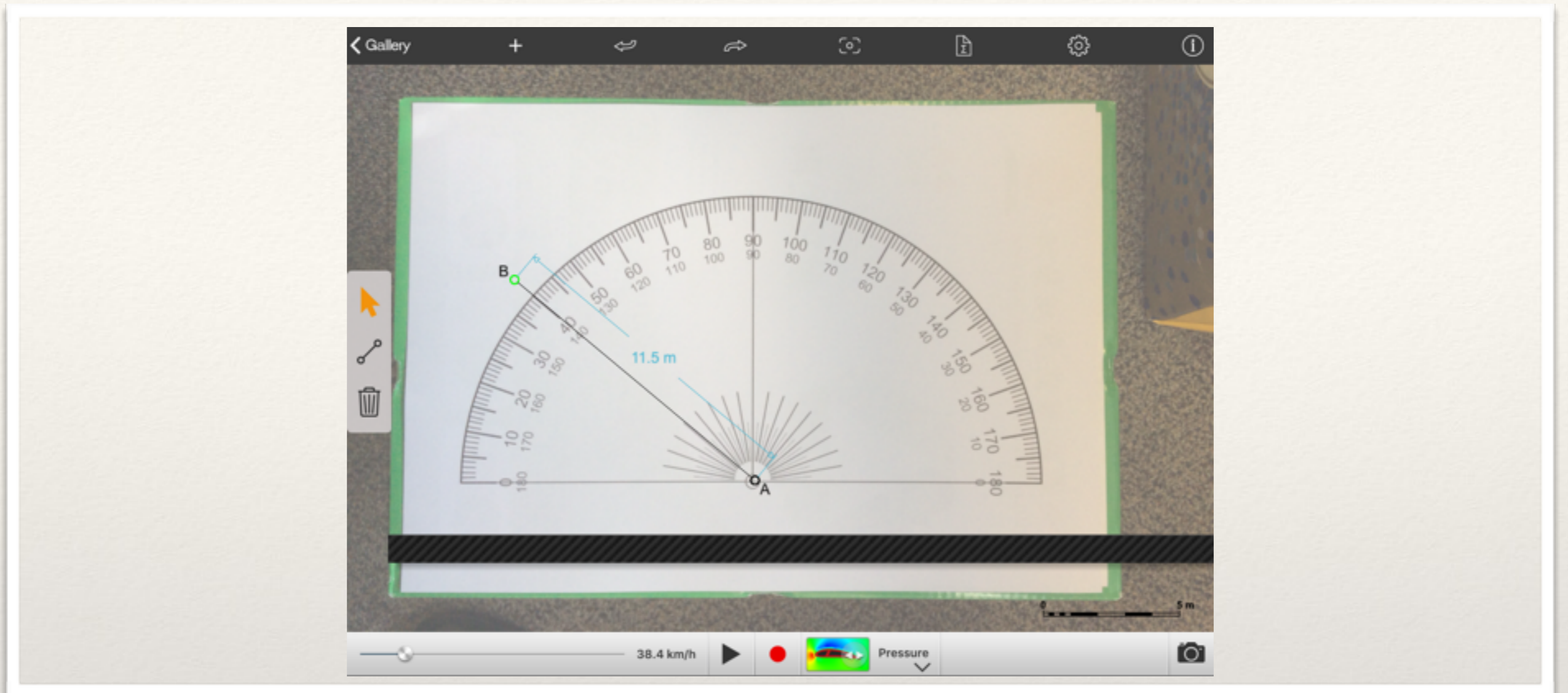
第三課：流體力學原理（二）

學與教活動建議	時間分配	備註
<ul style="list-style-type: none">● 根據所得數據繪製圖像，展示攻角與升力的關係		 <p>圖3-10</p> <ul style="list-style-type: none">● 讓學生透過繪製圖表，推算出最佳的攻角。 學生需要在筆記簿上，繪製折線圖，探究攻角與升力及阻力的關。

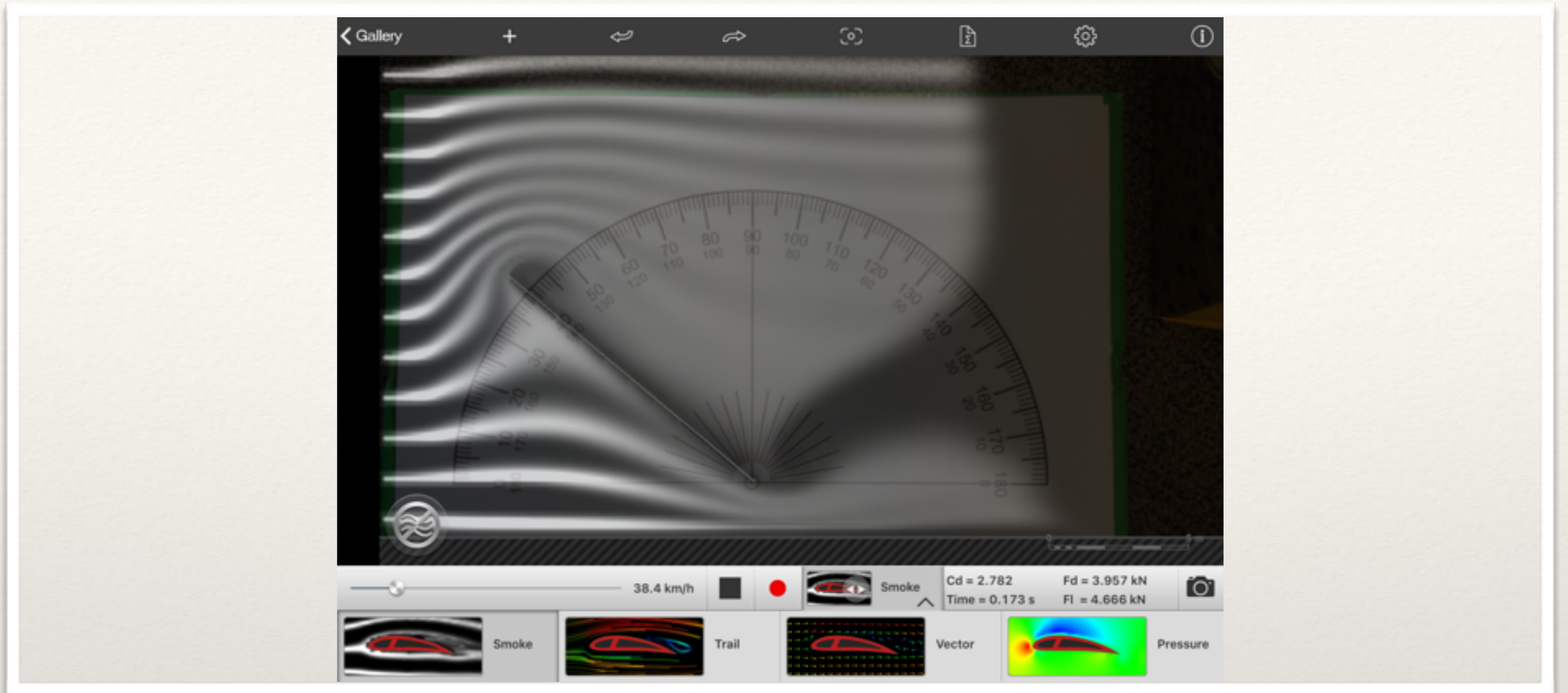
第三課：流體力學原理（二）

探究攻角與升力的關係

- ❖ C_d : Drag Coefficient 風阻系數
- ❖ F_d : Drag Force 阻力
- ❖ F_l : Lift Force 升力



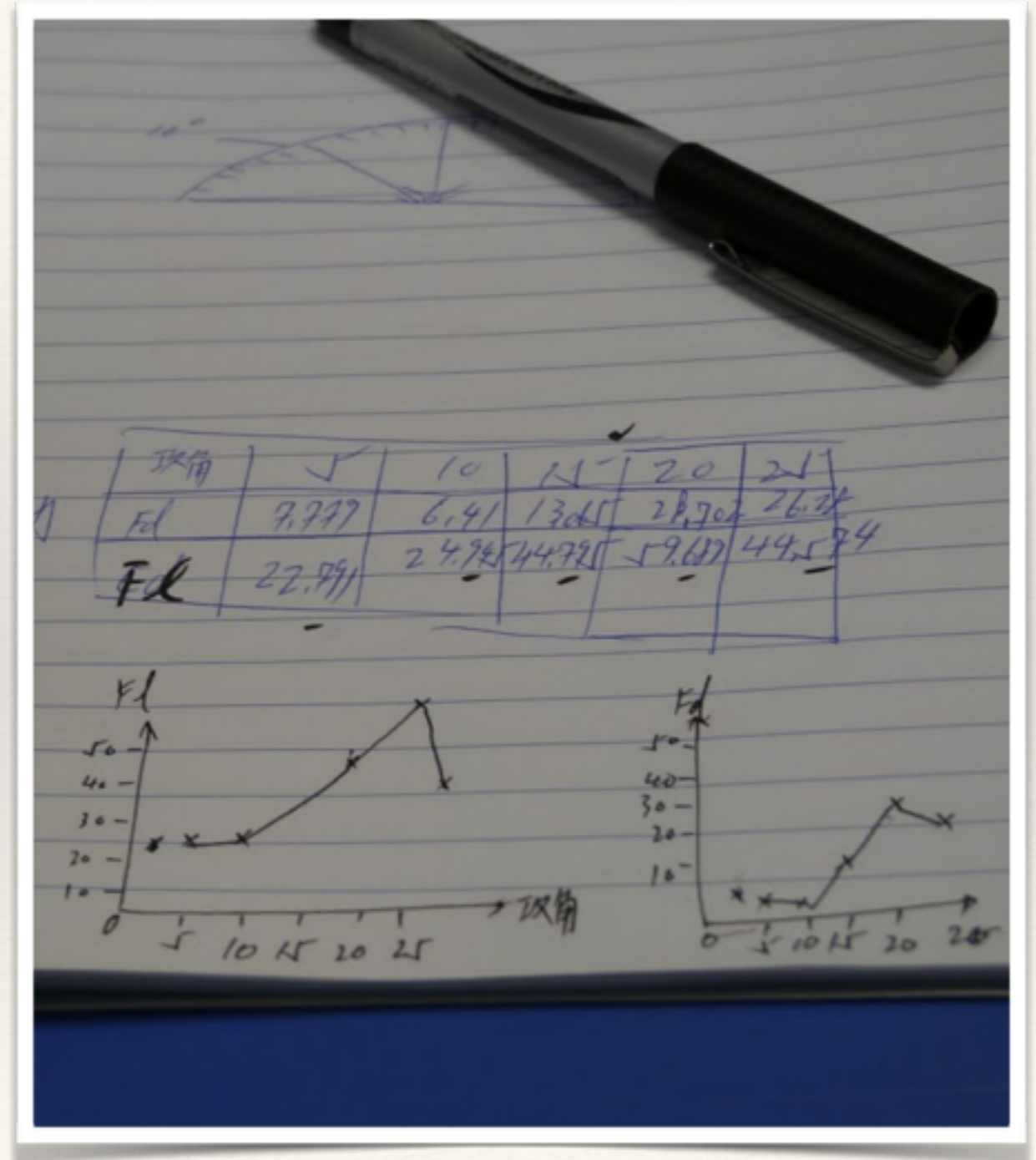
以量角器為背景



收集數據

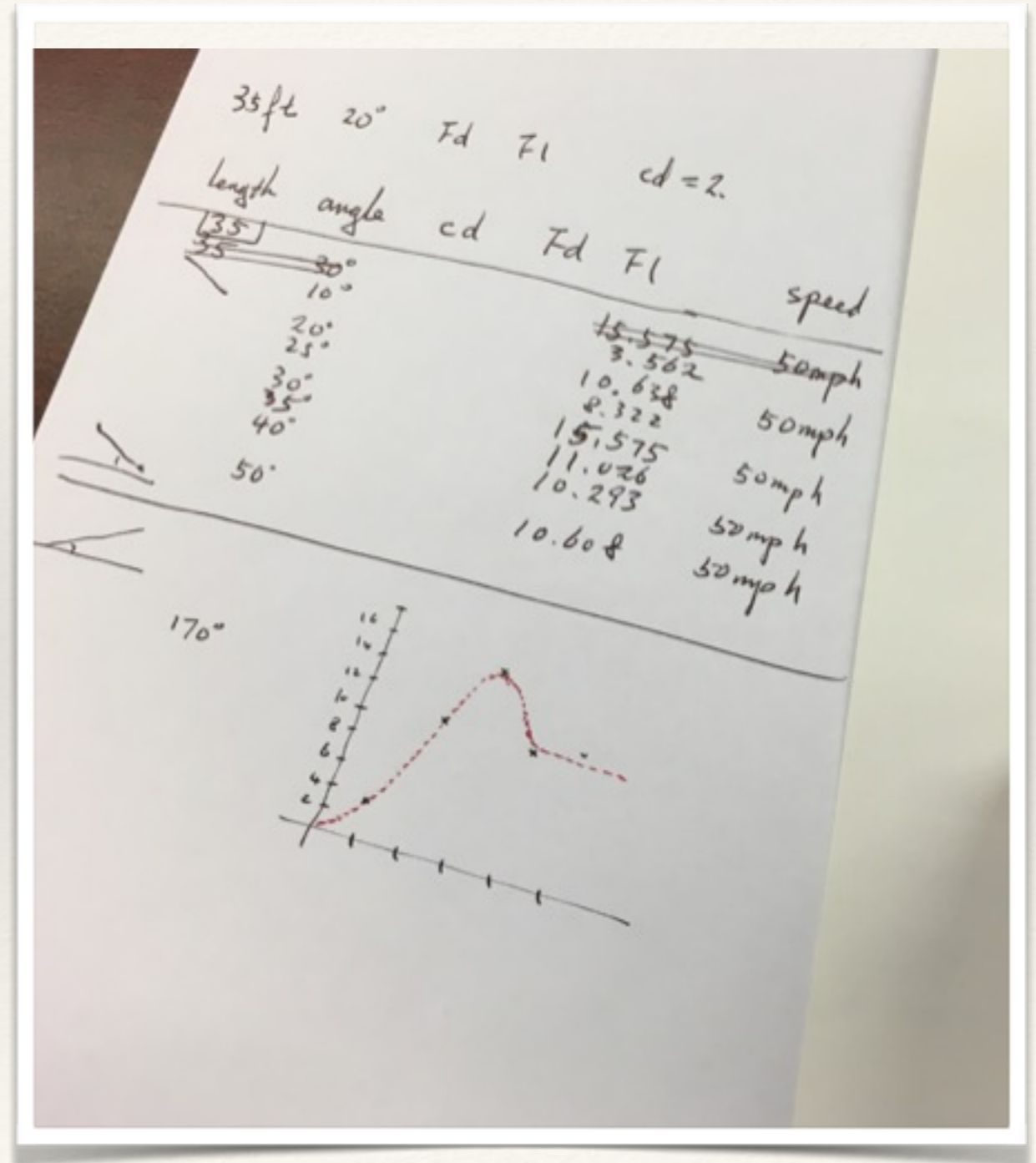
第三課：流體力學原理（二）

探究攻角與升力的關係



第三課：流體力學原理（二）

探究攻角與升力的關係



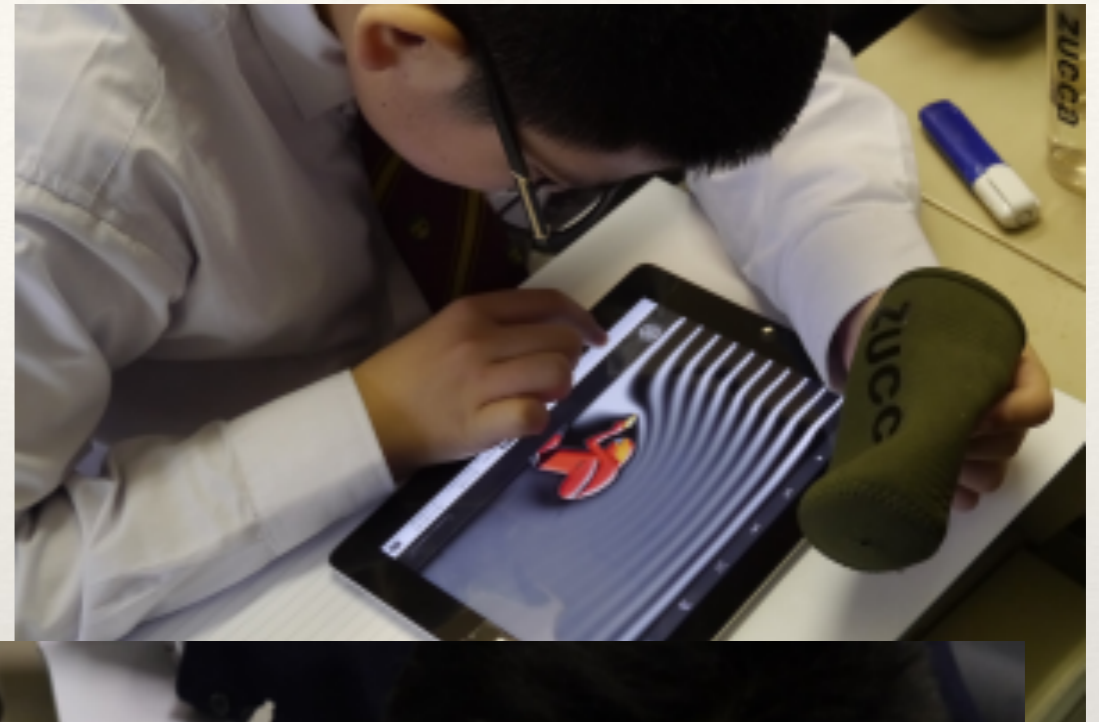
學習經歷

室內滑翔機 - Walkalone Glider

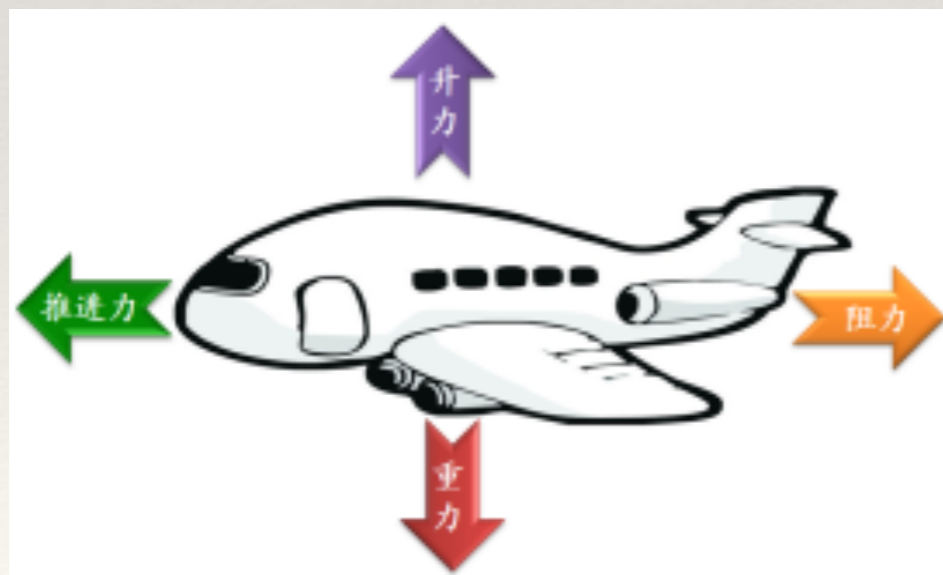
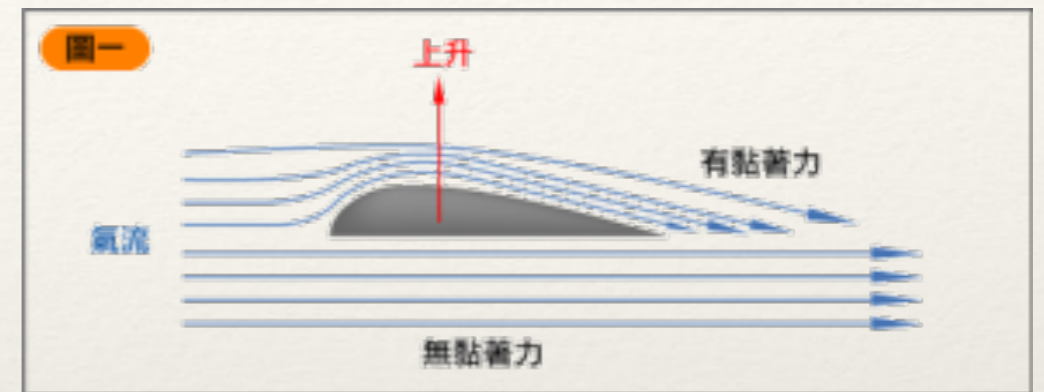
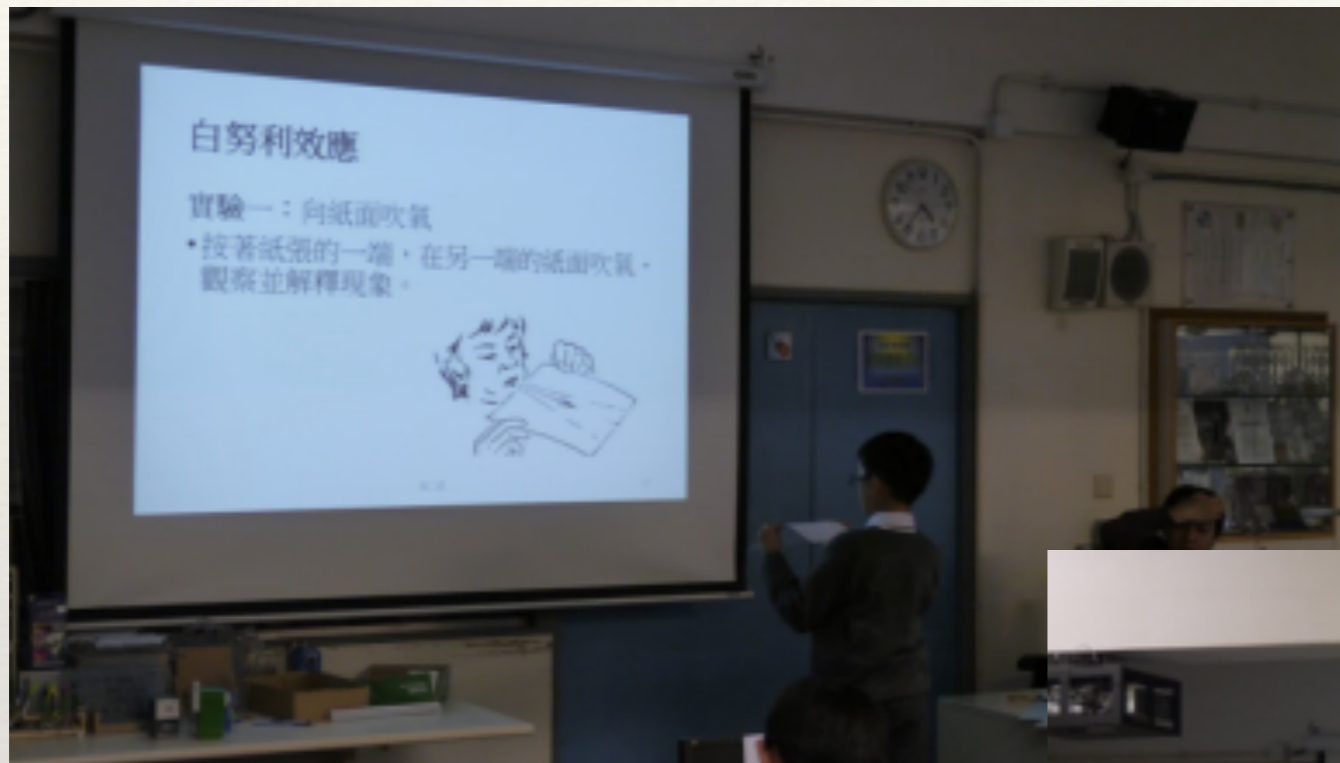
學習對象：中一學生

科學/科技學習 - 流體力學原理

i-Pad apps - Autodesk ForceEffect Flow

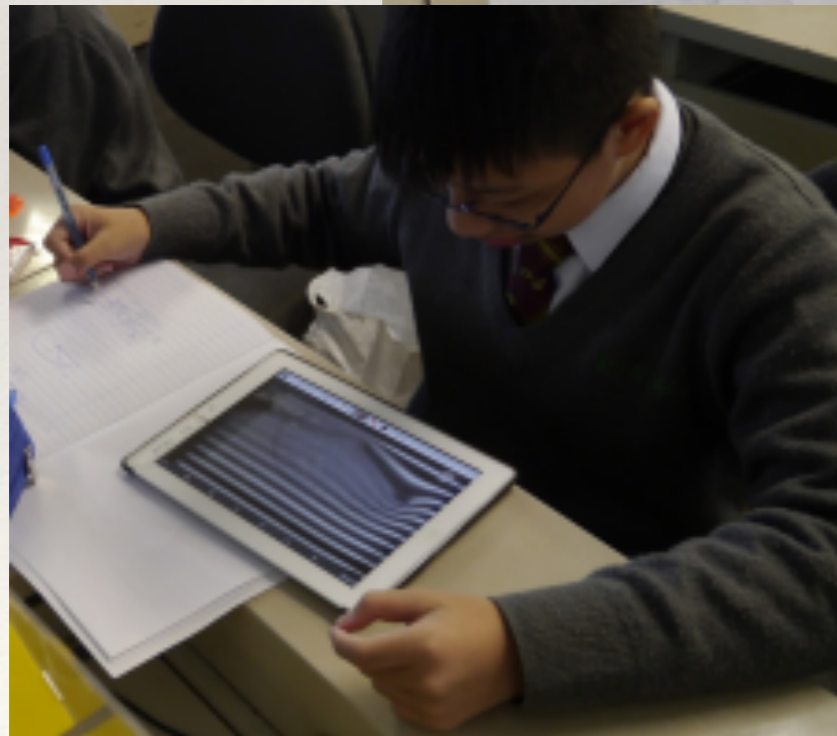


科學理論學習 - 白努利效應

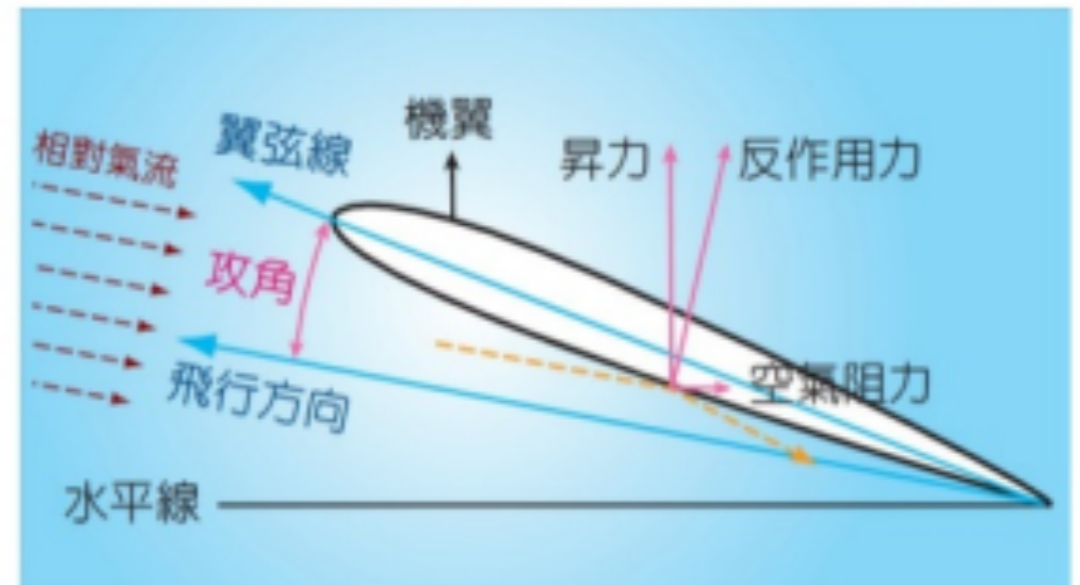


數學理論學習 - 攻角

繪製數學圖表
定翼設計

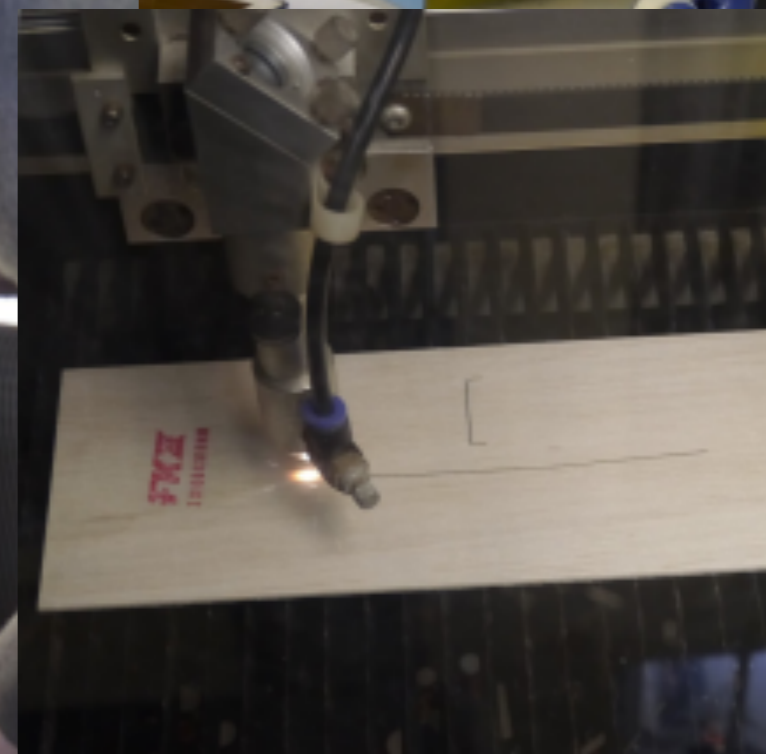
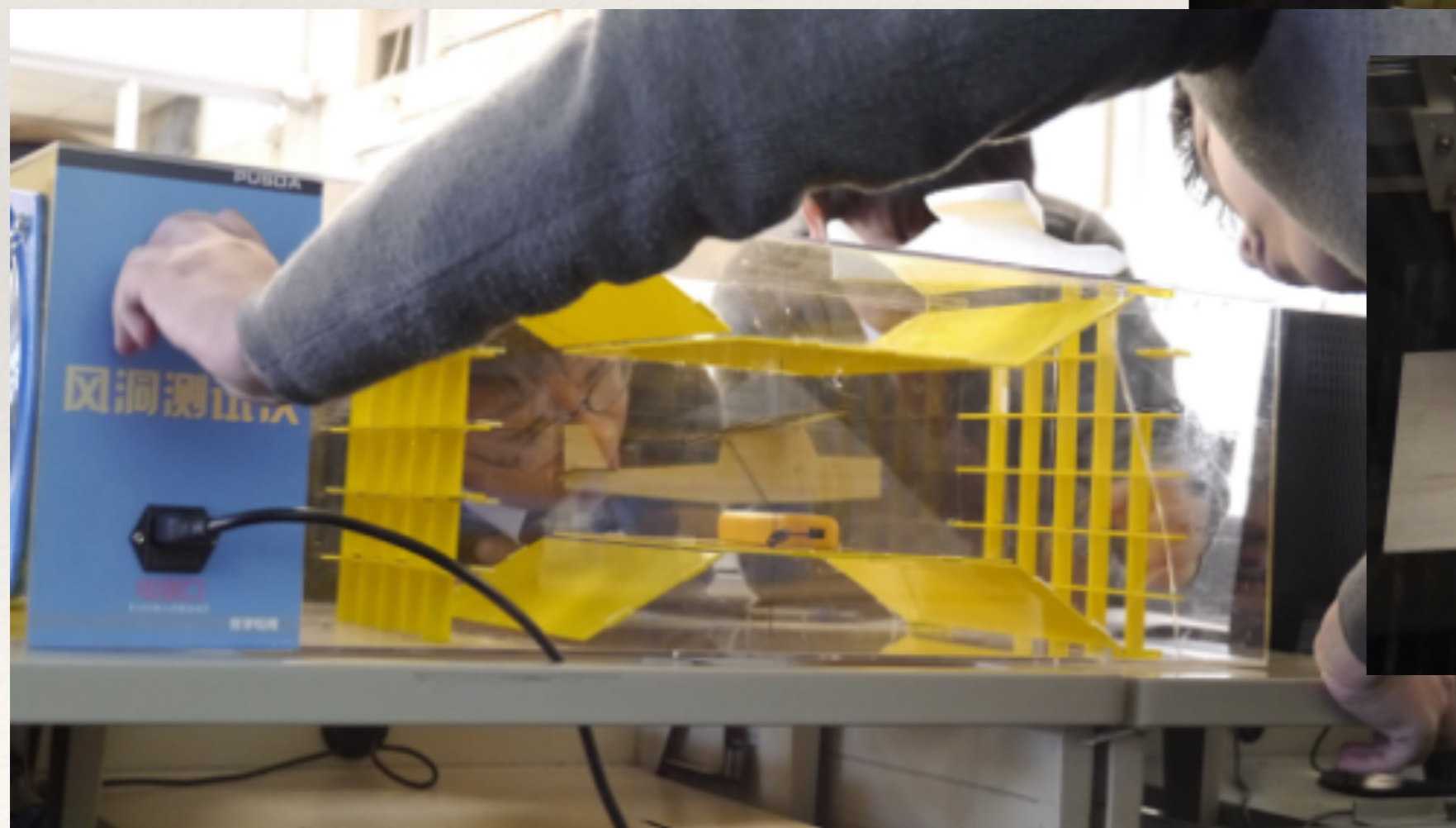
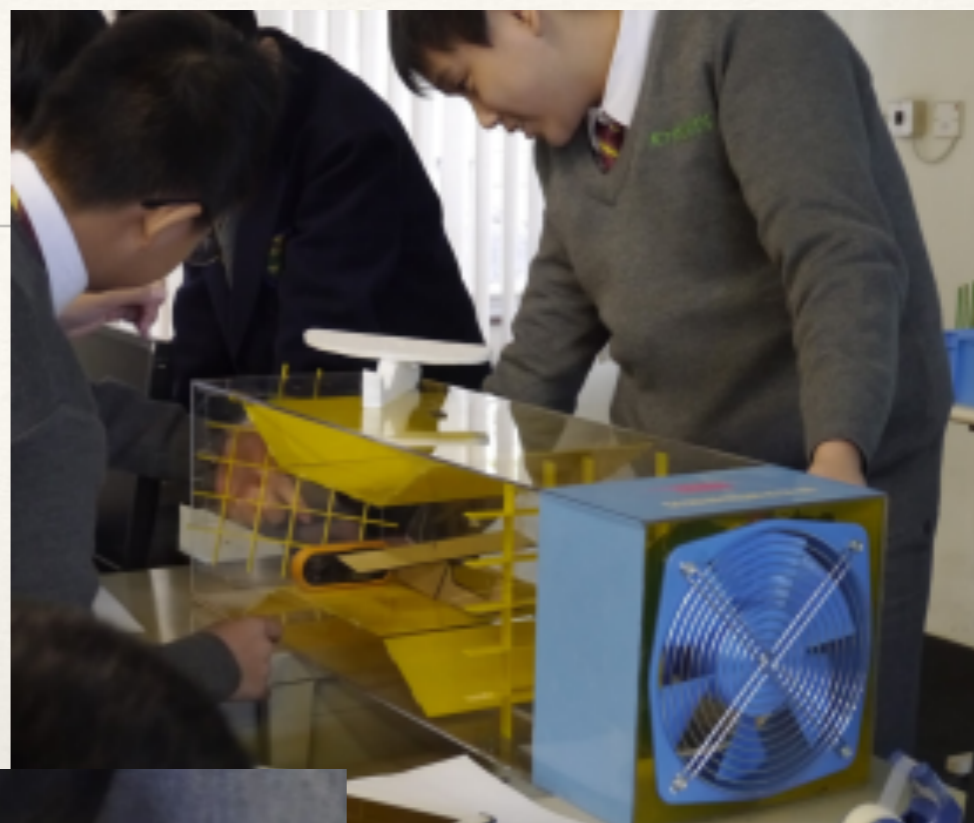
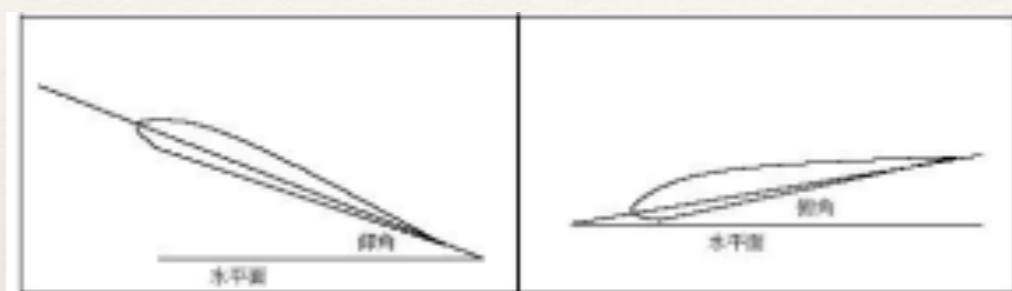


- 飛機起飛時抬起機首產生攻角，是利用空氣阻力與昇力合成反作用力。



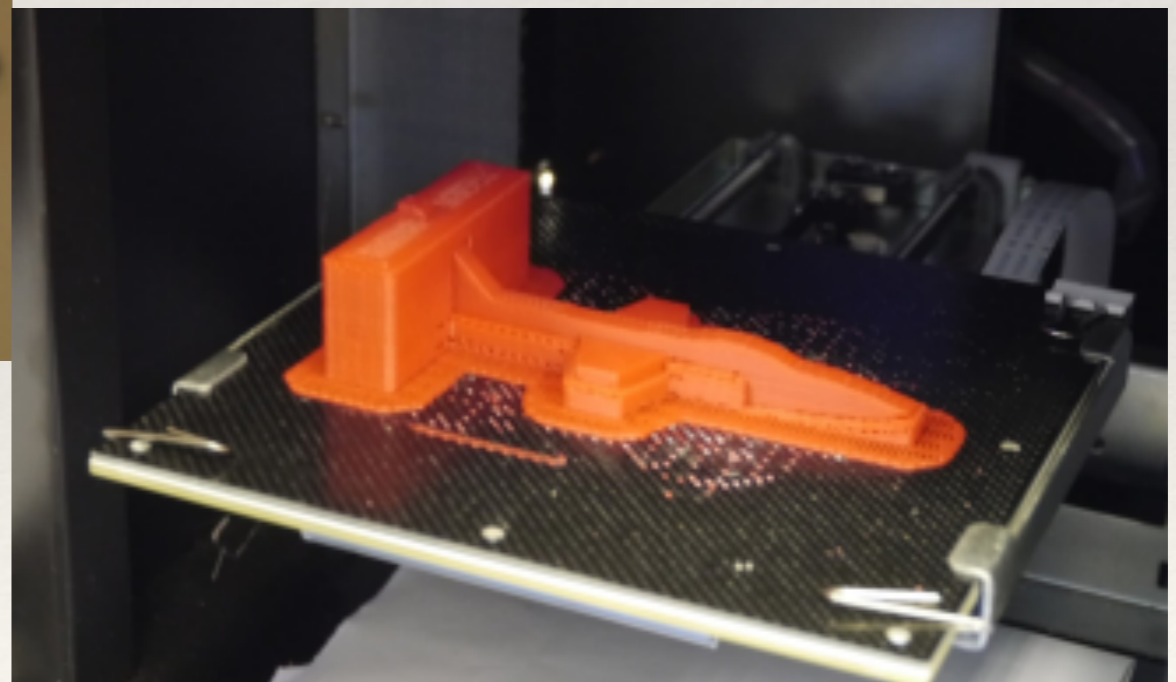
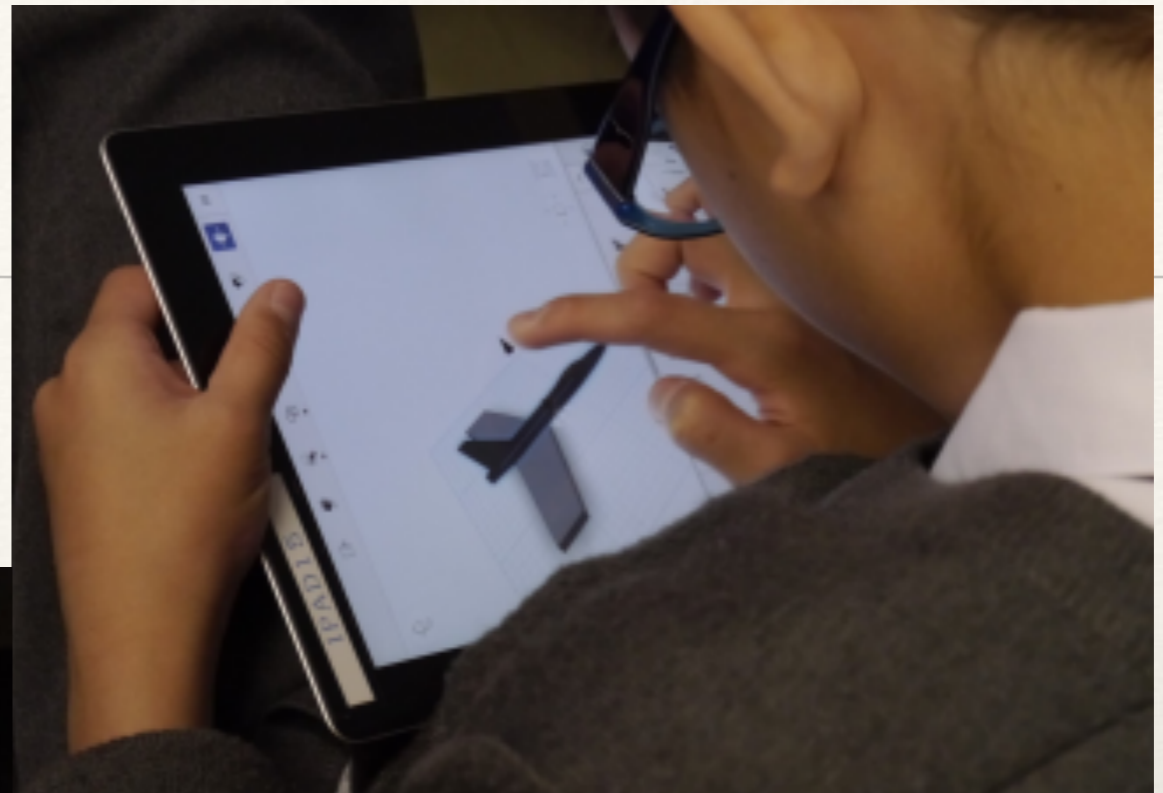
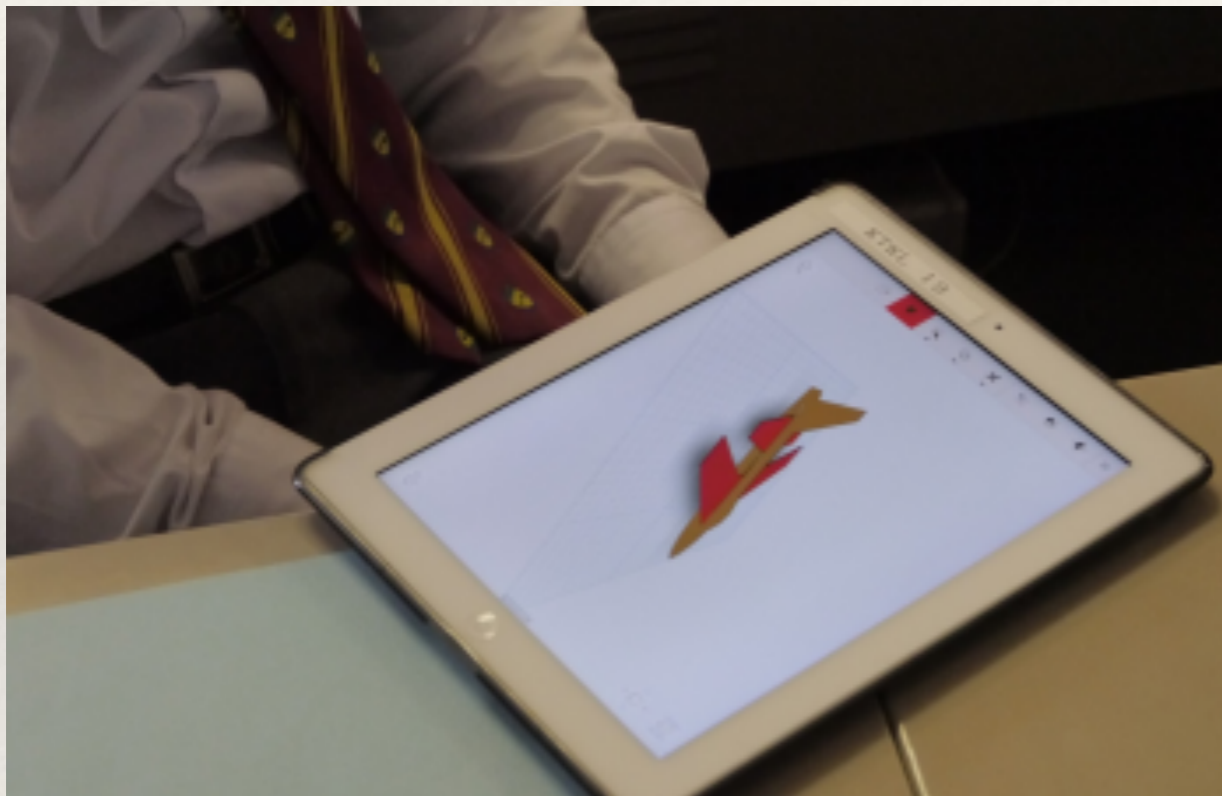
攻角測試 - 風洞機

攻角：-5度，0度至 5度



科技學習

3D Cad Draw
3D Printing



AUTODESK®
123D® DESIGN

工程學習 - 滑翔機設計準備

材料準備：

飛機木片 2mm x 75mm x 36"

飛機木條 10mm x 10mm x 36"

木砂紙

鋼牙螺絲 M5

熱熔膠條

膠紙

橡皮圈

工具準備：

鋼尺

界刀

界紙板

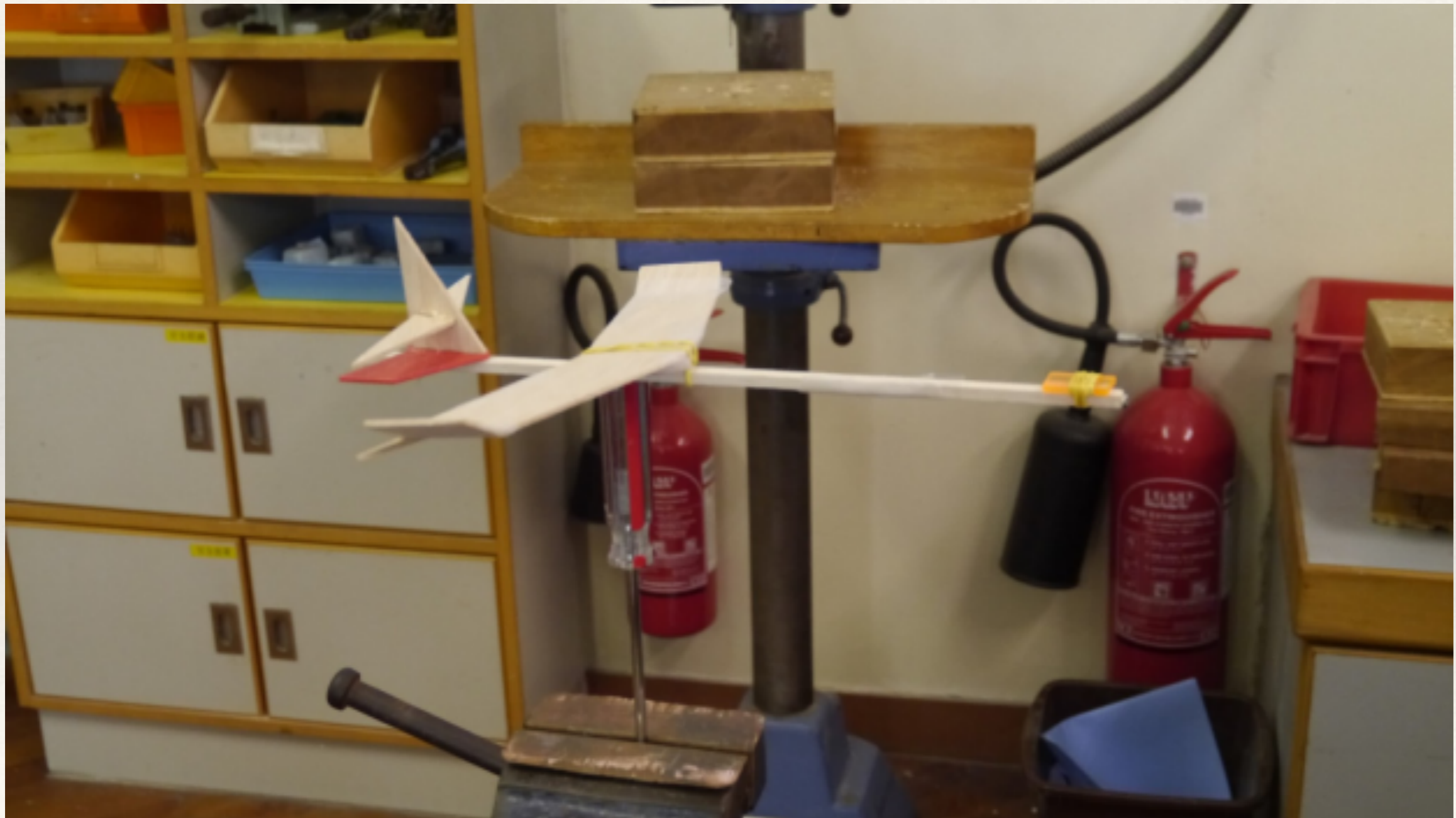
螺絲批

熱熔膠槍



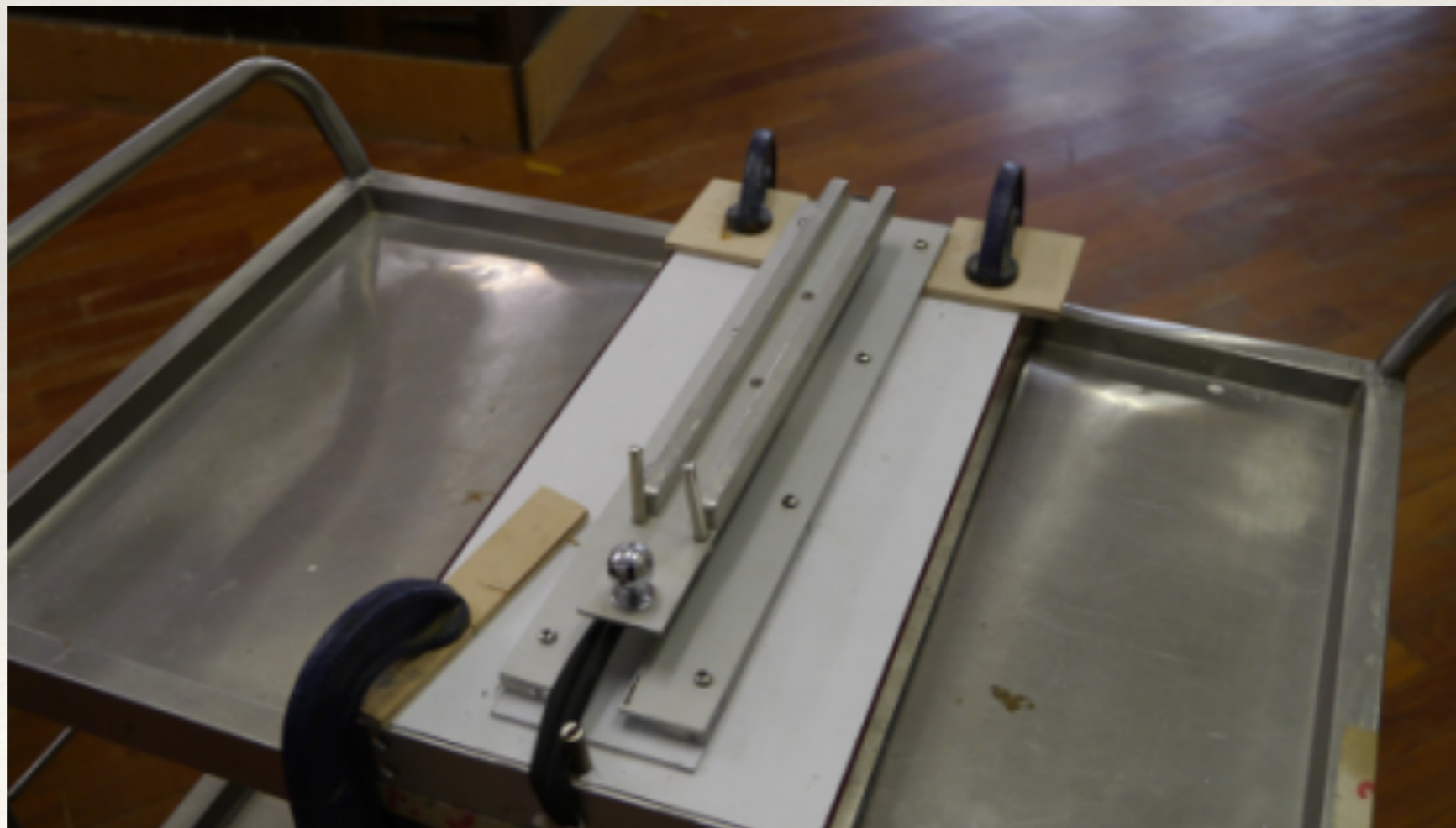
工程學習 - 滑翔機製作實踐

飛機重心測試



攻角測試

飛行發射器
攻角調整



學生製成品



室內滑翔機飛行測試及評估



學生回饋

改善。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 我積極參與這個課程。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10. 整體來說，我對這個課程的內容和活動感到滿意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

試說明你喜歡／不喜歡這個課程的原因。

可以給自己嘗試的空間，制作飛機的過程很感興趣，
老師也很樂於提及意見。

你對這課程有何建議？

可以制作較這樣的課程，讓同學可以多接觸。

謝謝

學生回饋

老師要求我們獨自解決問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7. 老師要求我們獨自解決問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. 完成這個課程後，我的批判性思考技巧有改善。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9. 我積極參與這個課程。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10. 整體來說，我對這個課程的內容和活動感到滿意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

試說明你喜歡／不喜歡這個課程的原因。

喜歡，因為平時冇得玩飛機，但口道有得玩。

你對這課程有何建議？

時間長D，多D堂。

謝謝

學生回饋

10. 整體來說，找到這個課程的內容和活動感到滿意。



試說明你喜歡／不喜歡這個課程的原因。

喜歡，因為能多多認識飛行的原理。
~~而且~~我非常想知道更多飛行的原理

你對這課程有何建議？

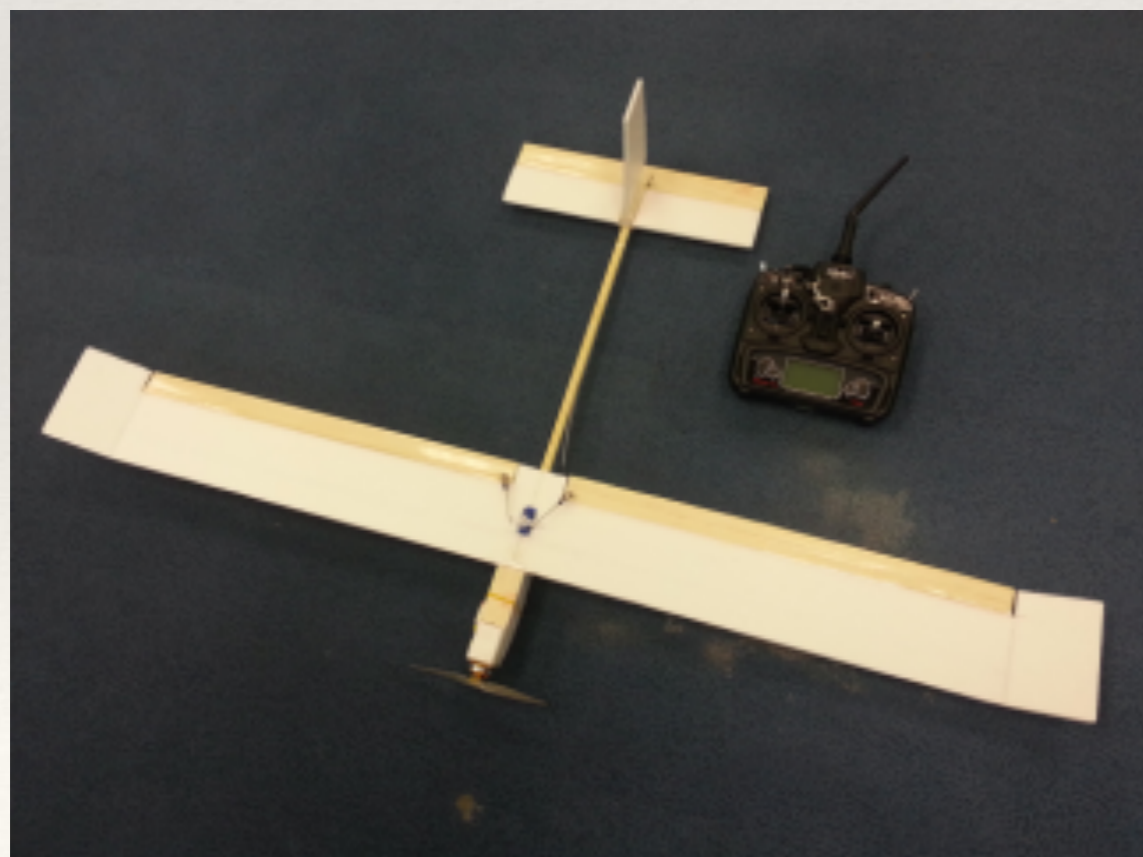
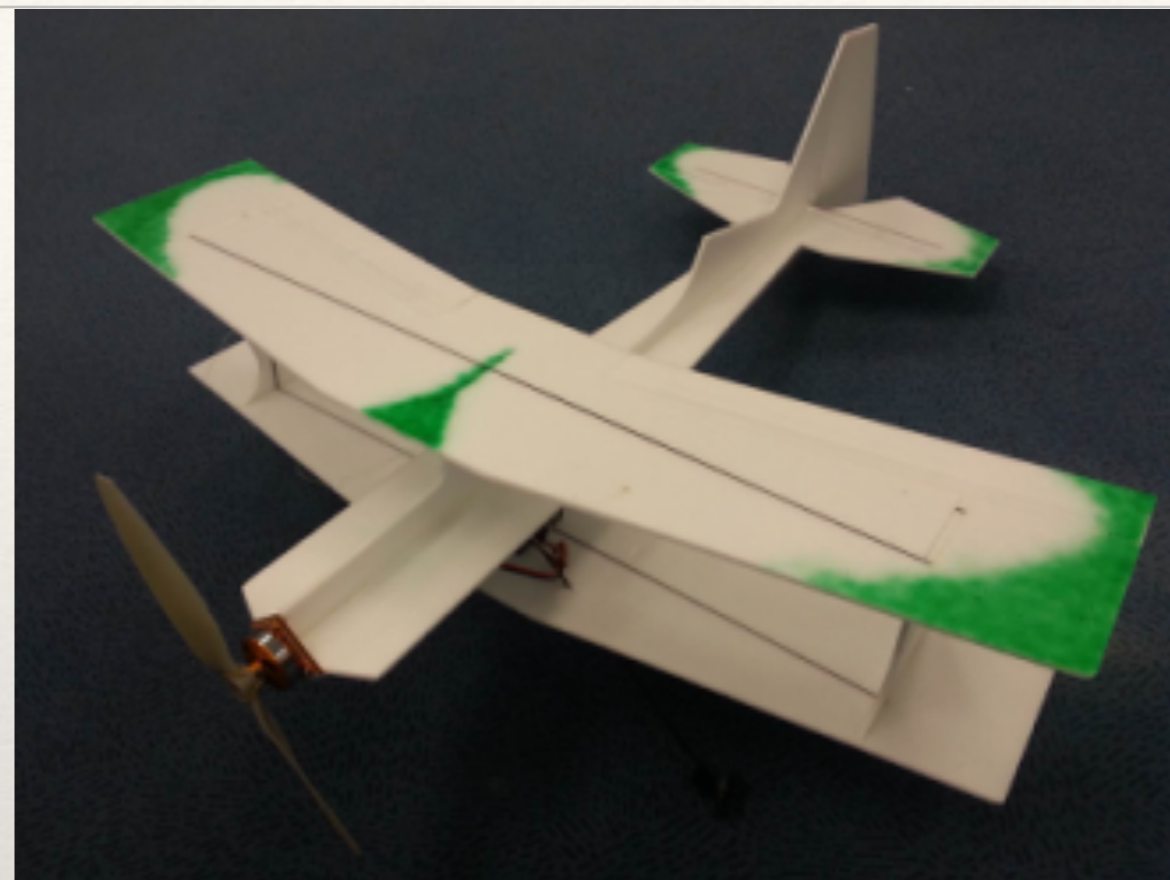
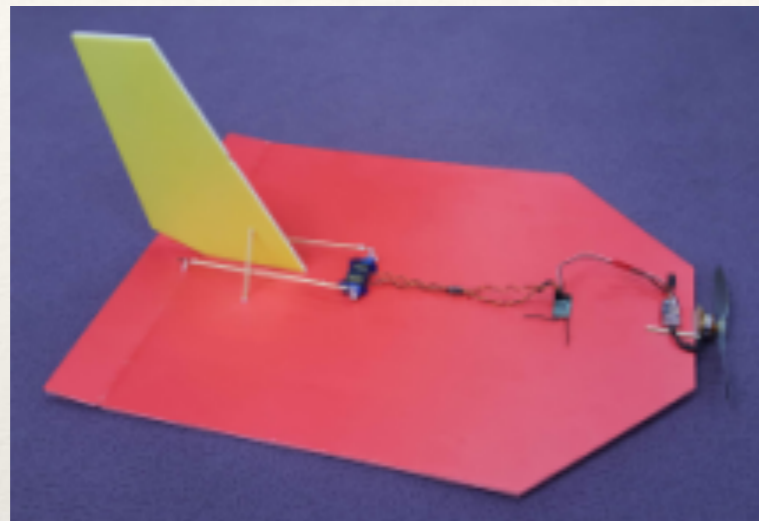
增加更多實地

謝謝

延展活動 - 飛行運動會

延展活動 - 室外滑翔機製作

自主學習 - 其他學生作品



校外比賽活動

獎項：

2014青年科技習作比賽 **一等獎**

PHANTOM計時障礙賽 **冠軍**

第九屆香港電動遙控模型飛機及直昇機邀請賽 **Fun Fly 賽冠軍**

第一屆香港航拍及競速大賽 **競速賽季軍**

觀塘校際「無人機」障礙賽 **中六個人冠軍 中五個人亞軍 全場個人季軍 隊際季軍**

《狂舞派》金像獎導演黃修平先生
到校參觀設技科工場及活動

《哪一天我們會飛》 電影協作

[預告片](#)

[主題曲](#)

物料採購



材料：

飛機木片 2mm x 75mm x 36" \$15.5/片

飛機木條 10mm x 10mm x 36" \$6/條

飛機發射架 約 \$500

發熱線切割機 \$995

