

# 常識/科學科 航空校本課程

經驗分享



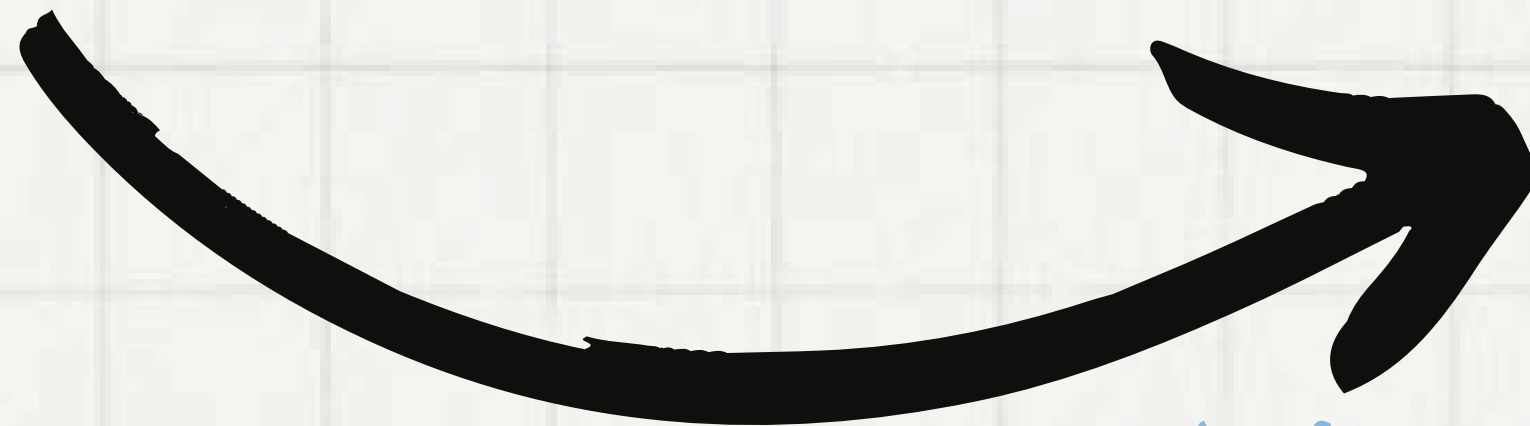
循理會白普理基金循理小學 -  
常識科科長 陳建男老師

# 航空課程...



有機結合、  
自然連繫

硬件：  
- 模擬器  
- 航空室



四年級常識  
學科知識

# 課程融合及進行

1

**校外專業支援**  
(航空教學設備公司)

2

**審視現有課程**  
(選出相關課題)

3

**製作教與學資源**  
(教師與機師間的共備)

# 航空

# 常識

氣壓及飛機物料

空氣的特性 大氣壓強

白努利定律及飛行

空氣的流動 扇葉、工程機翼

飛機保護與飛行安全

金屬腐蝕 火與滅火

天氣與雲層

水循環 天氣現象

安全飛行高度與地形

香港的地勢與高山

# Book 1



Wingman Academies

循理會白普理基金循理小學

常識科

## 飛夢教室

STEM課程

小學四年級（上學期）

教師版本

姓名：

班別：

1

## 目錄



01	奇妙的空氣	1
02	空氣與風	7
03	空氣動力學	13
04	危險的生鏽	20
05	神奇的火	24
S1	小小飛機師	28
S2	模擬飛行   認識飛行控制面	35
S3	模擬飛行   控制俯仰	37
S4	模擬飛行   控制翻滾	39

# Book 2



循理會白普理基金循理小學



常識科

## 飛夢教室

STEM課程

小學四年級（下學期）

姓名：

班別：

# 2

# 目錄



06 地圖的探究

1

07 獨特的地貌

12

08 多變的天氣

20

S7 模擬飛行 | 極端天氣飛行

30

# 專題研習

常識科  
專題研習小冊子

## 空中的「神奇小紙」

如何摺出飛行距離最遠的紙飛機？

小學四年級（上學期）

教師版本

姓名：

班別：

# 專題研習



各位小小飛機師

小小的紙飛機中蘊含著很多小知識，你能聯想到甚麼有關紙飛機飛行的理論？

是次研習的重點是摺出飛行距離最遠的紙飛機，  
並通過嘗試不同的飛行方法從而測試出令紙飛機飛的更遠的秘訣！

- 01 搜尋資料 1
- 02 紙飛機的空氣動力學 2
- 03 基本紙飛機設計 3
- 04 製作發射台 5
- 05 測試一：飛機重心和飛行軌道的關係 6
- 06 測試二：升降舵與飛行軌道的關係 7
- 07 測試三：力度與飛行距離的關係 10

# 航空課程 與 STEAM





# 情境引入、引起興趣

## 1 為甚麼我們在飛機上可以呼吸？

假設在飛行途中，其中一個窗戶破裂並形成一個破洞，造成飛機失壓。

1. 機艙會發生甚麼？

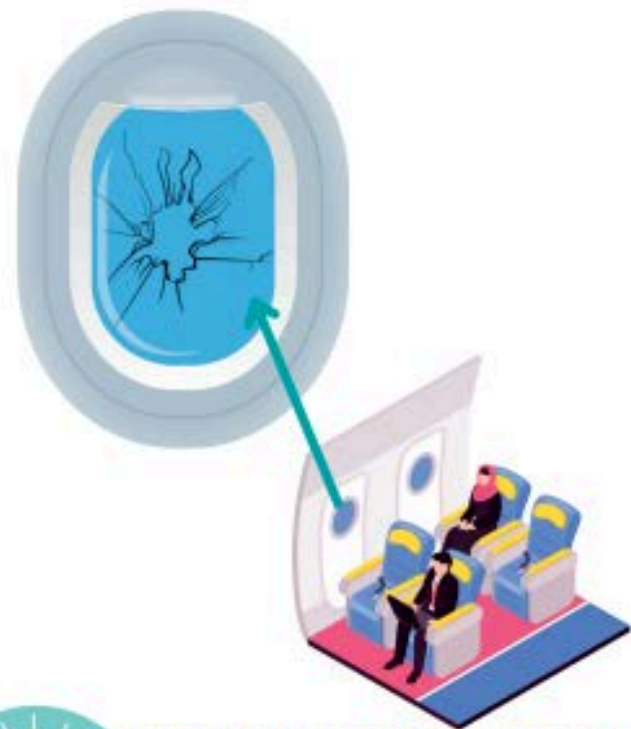
2. 乘客會有甚麼反應？

3. 飛機師會怎樣做？

4. 飛機的巡航高度在高山之上，為甚麼我們可以自主呼吸？



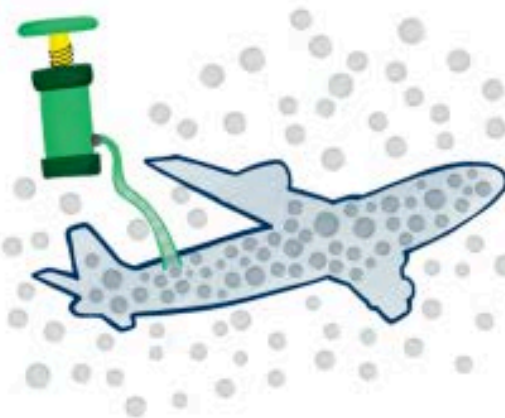
高山



你知道嗎？

機艙的窗戶設計成圓弧形而不是常見的方形，是為了在飛機加壓的過程中，避免大量壓力聚集在尖角上。

5. 飛機巡航高度接近35000-42000呎，而人類能正常自主呼吸高度是10000呎或以下，我們如何在35000呎的高空正常呼吸？



：飛機被\_\_\_\_\_，把機艙內的空氣密度\_\_\_\_\_，令我們在機艙內仿佛身處於低空，所以能自主\_\_\_\_\_。

6. 你有試過吹氣球嗎？如果不斷把空氣吹進氣球內，會發生甚麼？



# 實驗證實、探知求真

## 實驗活動 (1)

各位小小飛機師們，大家好！  
請參考Google Classroom 示範影片，想想看為什麼紙球可以不被弄濕呢？

請在家中嘗試不同的方法，設法令紙球不被沾濕的條件下，把整個玻璃杯放進水中。把嘗試和實驗的過程拍攝下來，並在影片中口頭回答實驗記錄中的問題。

完成後，請上載至Google Classroom，同時亦可上載至 **Challenge Channel** 完成挑戰！

### 所需工具



杯子 一個



紙球 數個



或



水盆/任何裝水的器皿



拍攝工具  
(電話)

### 實驗記錄

你計劃怎樣完成挑戰？



預測

過程中你觀察到什麼情況？你的做法需要任何改良嗎？



觀察

為什麼你能夠/不能夠達到要求呢？過程中可以運用到空氣的什麼特性？



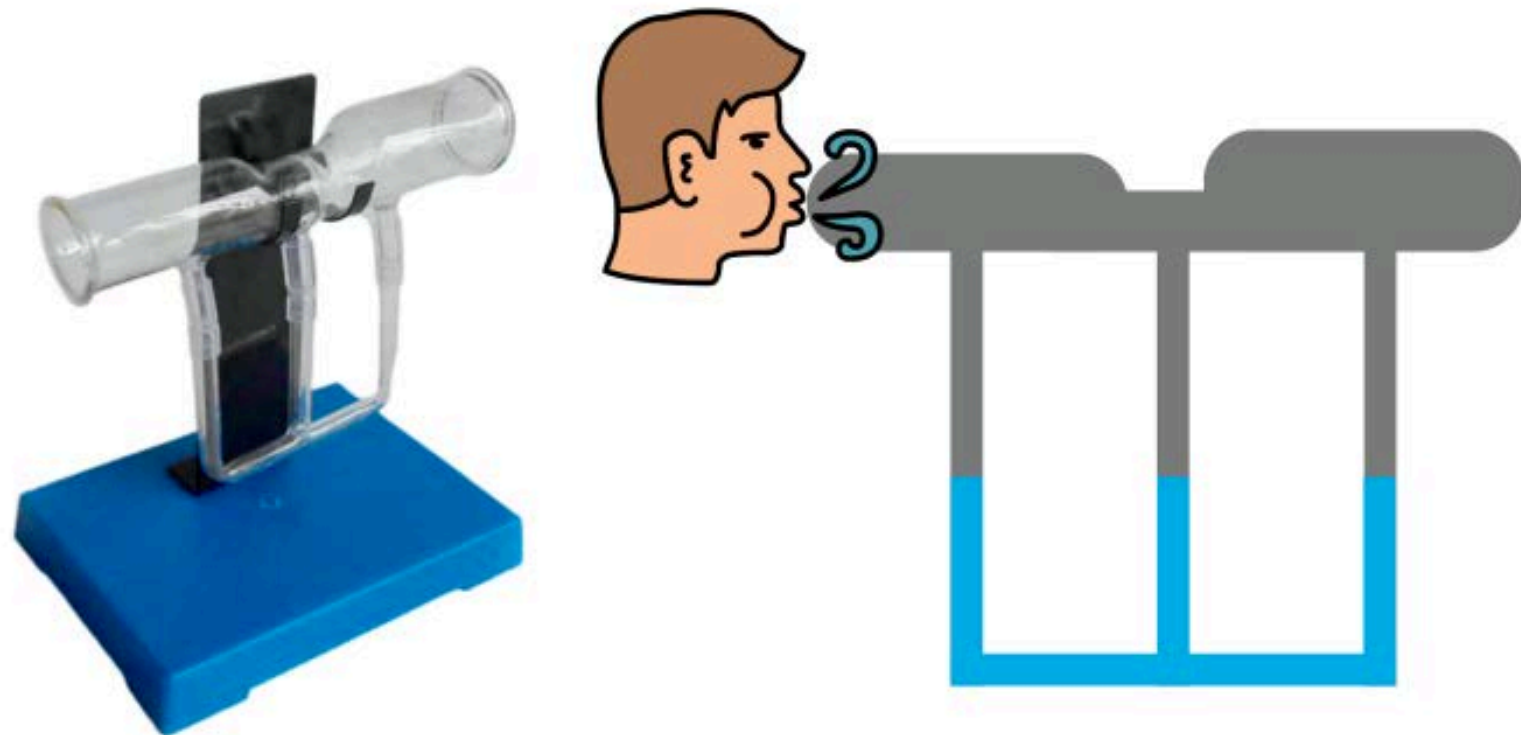
解釋



# 由理論實驗到動手操作

## 實驗活動 (2)

各位小小飛機師們，老師將會執行一個有關速度與壓力的實驗。請仔細觀察並完成以下工作紙。



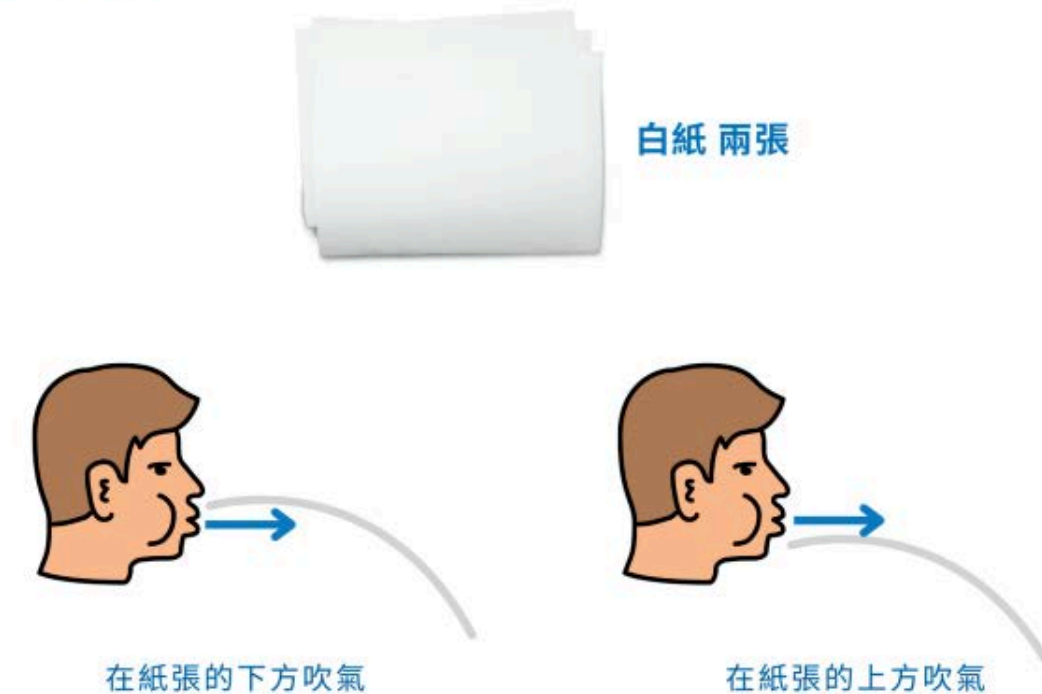
## 實驗活動 (3)

我們通過實驗活動 (2) 認識了流體速度與壓力的關係，原來這個關係與飛行的原理息息相關！

請在家中跟隨以下步驟，把嘗試過程拍攝下來，並在影片中口頭回答實驗記錄中的問題。

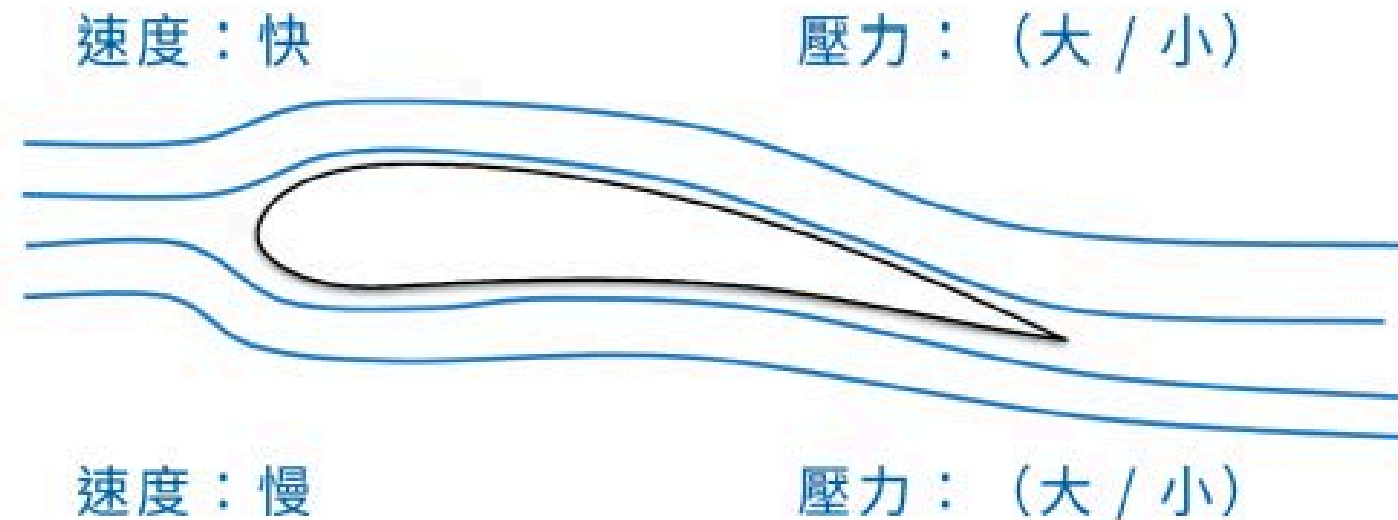
完成後，請上載至Google Classroom。

### 所需工具



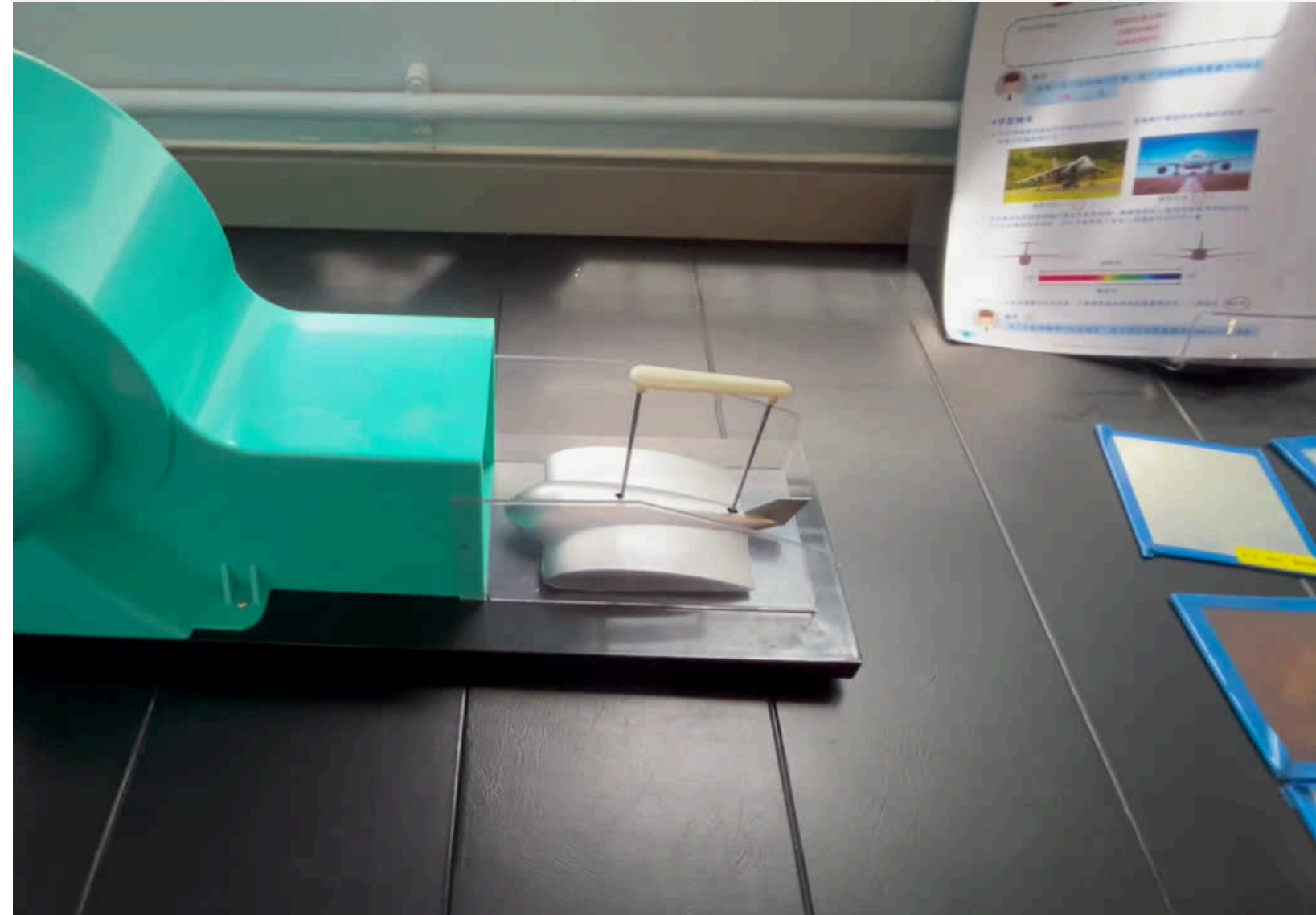
# 由理論實驗到親身操作

5. 當空氣經過機翼時，機翼上與下的空氣速度與壓力有甚麼變化？



6. 基於這個壓力差，空氣產生一個甚麼方向的力？試用箭嘴標示。

一個向\_\_\_\_\_的力，稱為\_\_\_\_\_力。



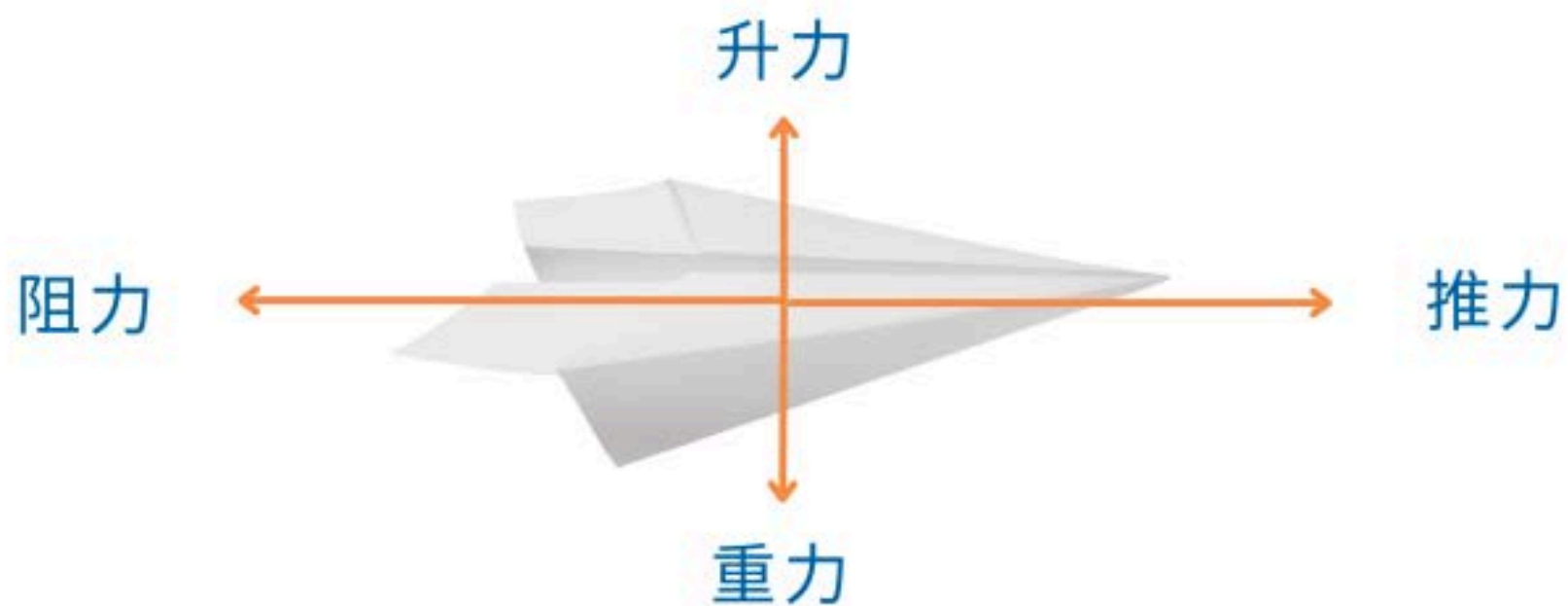
# 由理論實驗到親身操作 - 起飛程序



# 專題研習 – 紙飛機模型 – 設計原理

## (二) 紙飛機的空氣動力學

1. 讓我們一起重溫一下飛行時的四大力吧！



2. 飛行四大力如何改變，才能提升紙飛機的飛行距離？

升力：(提升 / 減少 / 不能被改變)

阻力：(提升 / 減少 / 不能被改變)

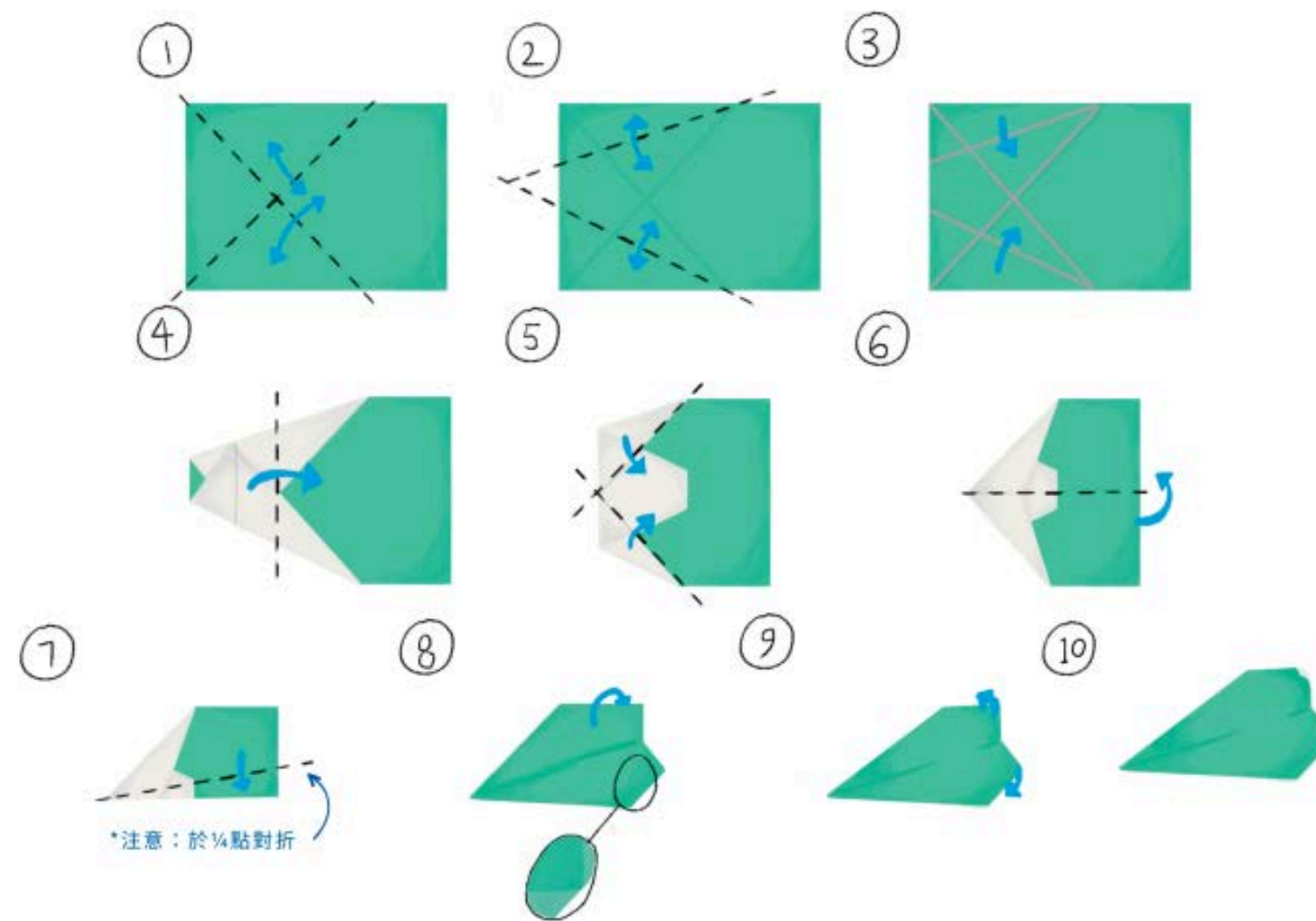
重力：(提升 / 減少 / 不能被改變)

推力：(提升 / 減少 / 不能被改變)

## (三) 基本紙飛機設計

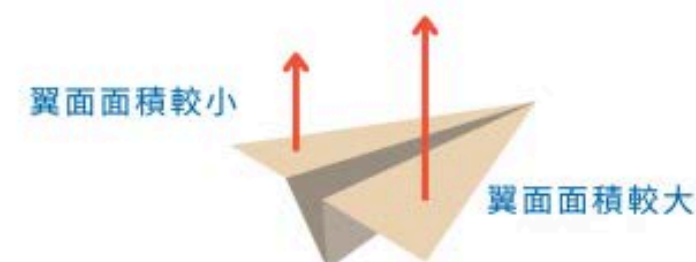
試根據以下步驟製作你的紙飛機。

參考影片：  
<https://www.youtube.com/watch?v=nZvJDfckrRU>



### 機翼對稱

1. 如果紙飛機的機翼不對稱，會發生甚麼？它們的升力會如何改變？試在下圖畫出兩邊機翼的升力，並講述這個情況會導致怎樣的飛行軌道。



# 專題研習 – 學習理論 – 測試理論

## (五) 測試一：飛機重心和飛行軌道的關係

1. 飛鏢的重量分佈十分精準，才令它可以平穩地飛行。試在下圖圈出飛鏢最重的部分。



2. 參考飛鏢的設計後，紙飛機大部分的重量需要擺放在哪個位置，才能平穩地飛行？試在下圖圈出適當的部分。



3. 重心，便是物件重量的中心。試試用手指從筆的兩段向中間移動，手指停留的位置便是筆的重心了。



4. 原來飛機的重心與它的升與墜息息相關，請觀看影片以了解更多。



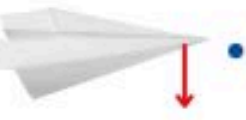
影片：飛機重心和飛行軌道的關係

重心太後



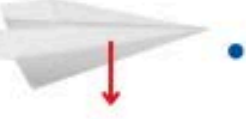
- 機頭太重，飛機的機鼻會急速向下，然後緊接著墜落。

重心太前



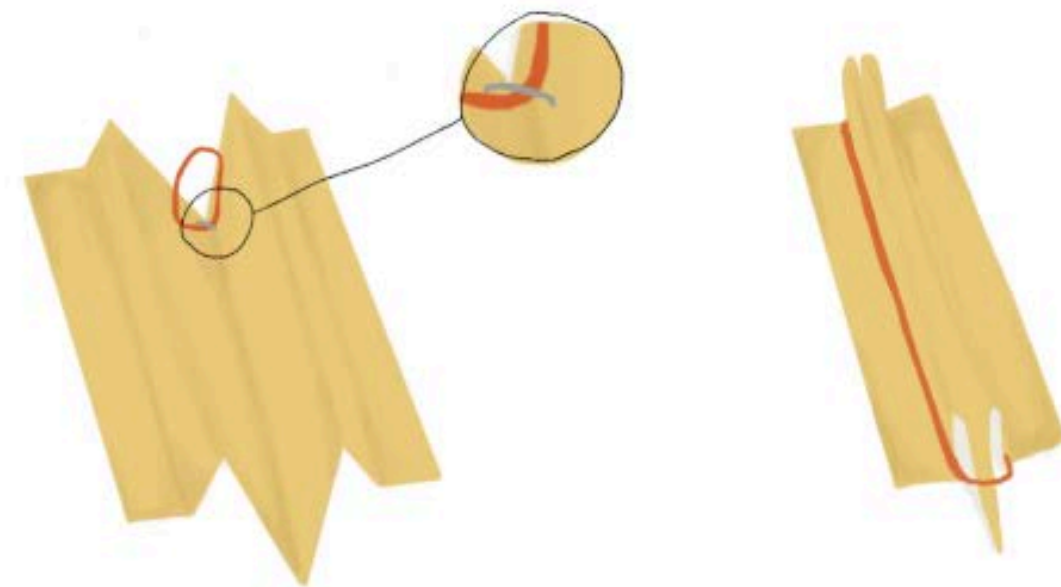
- 飛機平穩地向前飛行。

適當的重心



- 機尾太重，飛機的機鼻會過度向上，然後緊接著墜落。

## (七) 測試三：力度與飛行距離的關係



1. 我們需要如何更改發射器，才可以改變發射的力度呢？

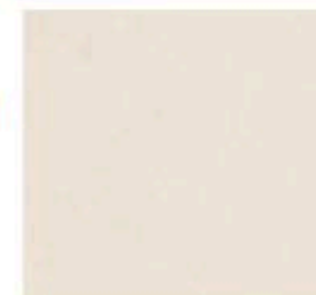
2. 試試把卡紙剪成以下的長度，並摺出兩個新的發射器。

15cm



20cm

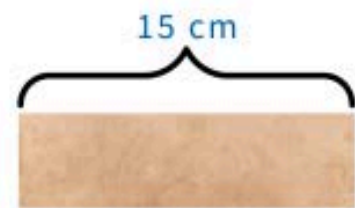
20cm



# 專題研習 - 測試量度 - 循環改良

## 試飛紀錄

### 設計一 (15x20cm 發射器)



	第一次試飛	第二次試飛	平均
飛行距離 (cm)			

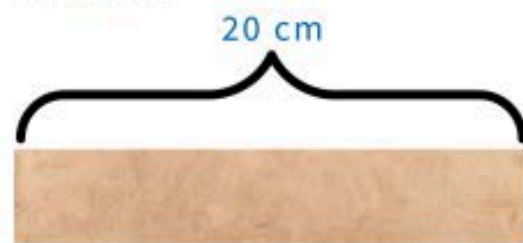
\*平均距離 = (第一次試飛距離 + 第二次試飛距離) ÷ 2

### 觀察

飛機經過測試後的情況如何? (良好 / 輕微損毀 / 不能再飛行)

修正 (如有)

### 設計二 (20x20cm 發射器)



	第一次試飛	第二次試飛	平均
飛行距離 (cm)			

## 試飛紀錄

3. 在這個部分中，我們會探究升降舵與飛行軌道的關係，並嘗試摺出飛行軌道最穩定的飛機。

### 設計一

影片：設計(一)



請根據飛行軌跡，在正確的飛機的設計圖旁打✓。



想像你從飛機的背面觀察飛機。

### 觀察

飛行時，飛機偏 (向左 / 平穩 / 向右)。

### 修正 (如有)

飛機偏 (向左 / 平穩 / 向右)，代表其升降舵的擺動不平衡，(左 / 右) 邊應向 (上 / 下) 摺。

### 設計二

影片：設計(二)



請畫出簡單的飛機設計圖。

### 觀察

飛行時，飛機普遍 (向左 / 平穩 / 向右)。

### 修正 (如有)



# 評估



作業、紙筆評估



專題研習、實作考核、  
技能量表\*



# 非知識範疇評估模式

學生互評

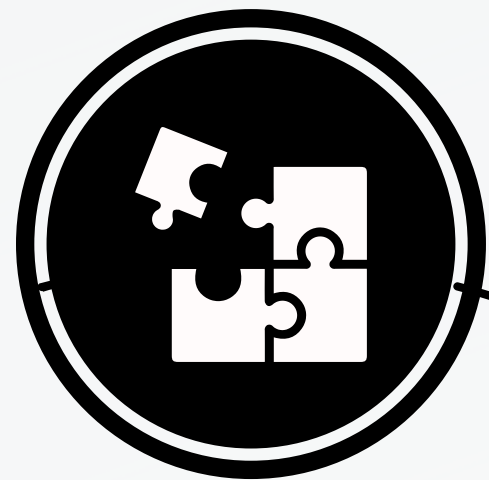
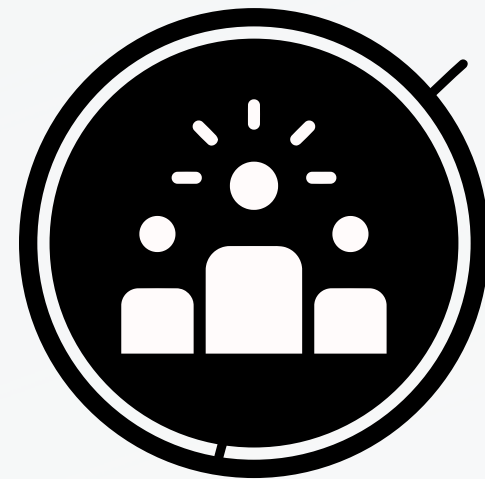
態度

教師評學生\*

技能、態度

學生自評

技能、態度



常識科-飛夢教室STEM課程學生評核表

	3分	2分	1分	0分
學習態度	學生積極主動地參與課堂活動，展現出對飛機飛行原理的興趣和激情，並且嚴格遵守課堂紀律。當學習過程中遇到挑戰時，學生能夠自主學習，積極思考去解決問題。	學生主動參與課堂活動，展現出對飛機飛行原理的興趣，並且遵守課堂紀律。當學習過程中遇到挑戰時，學生可以在教師的引導下進行思考和解決問題。	學生在課堂上展現出較被動的學習狀態，對認識飛機飛行原理興趣不大。當學習過程中遇到挑戰時，需要教師進行額外的指導和鼓勵。	學生不主動參與課堂，對學習飛機飛行原理沒有興趣，需要教師管理課堂紀律。在學習過程中對教師的引導沒有積極的回應。
溝通能力	學生願意積極、主動地回答教師提問，並條理清晰地陳述自己的觀點。在小組討論過程中，學生可以清楚提出自己的想法，尊重他人的觀點，能與其他成員達成共識。	學生願意主動回答教師提問，並清楚地表達自己的觀點。在小組討論過程中，能提出自己的想法和參與討論，並在其他成員的主導下達成共識。	學生能夠大概回答老師的提問，但未能表達清晰的觀點。在小組討論過程中，會聆聽他人的觀點，但未能主動提出想法和參與討論。	學生不願意分享自己的想法或無法準確表達自己的觀點。小組討論過程中，不願意參與討論，也無法與其他成員達成共識。
實驗技能	學生可以快速、準確地掌握實驗內容，並能獨立、熟練地完成實驗活動。在實驗過程中，學生展現出了創造性思維，可以提出新穎的思路和解決方案。	學生可以理解實驗內容，但執行實驗的步驟不夠熟練，遇到複雜情況時需要教師指導。實驗過程中，學生可以提出一些常規的思路和想法。	學生可以在教師的引導下理解實驗內容，但無法獨立完成實驗。在實驗過程中提出的思路和解決方案也不夠完整，需要教師幫忙完善。	學生無法理解實驗內容，需要教師對實驗內容進行詳細的解釋。實驗過程中也需要教師全程指導，無法獨立提出解決問題的思路和方案。

知識掌握	<p>學生對飛機飛行原理能夠熟練掌握，也可以輕鬆完成所有作業。</p>	<p>學生能夠理解課堂學習的飛機飛行原理，能夠完成大部分作業題目或需要較多時間完成所有作業。</p>	<p>學生對飛機飛行原理的掌握不夠準確，未能完全獨立地完成作業。</p>	<p>學生對飛機飛行原理幾乎沒有掌握，也無法獨立完成任何作業。</p>
應用技巧	<p>學生可以將所學知識進行靈活應用。在模擬駕駛飛機時，學生會主動尋找機會應用所學知識。面對突發情境時學生可以積極思考，並迅速作出反應。</p>	<p>學生可以將所學知識應用到飛機模擬駕駛活動中。面對一般問題，學生可以提出解決方案。但面對複雜情況時，學生需要教師引導。</p>	<p>學生在實際情境中運用知識有一定困難。學生無法獨立完成飛機模擬駕駛活動，需要老師額外指導，且面對問題時欠缺自信心。</p>	<p>學生無法將所學知識應用到飛機模擬駕駛中。學生未能主動參與解決實際問題，或無法提出相應的解決方案。在教師的引導下也無法完成任務。</p>

# 課程架構總結

