

# 科學專題 Science Project

吳明德  
台北市麗山高中物理教師

## 點子 Ideas

- 要具備好奇心
- 要觀察大自然
- 要找到好問題
- 要能夠作實驗
- 要有追根究柢
- 要多閱讀書刊
- 要和專家對談



信天翁的翼展長達3公尺，為何細長的雙翼能擁有優異的越洋飛行性能？



風箏的兩條繫線長短差決定迎風角度，與風箏最大高度由何關係？



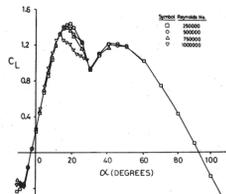
蜻蜓的翅膀振動頻率極高，與蜻蜓高速飛行性能有何關係？



蝴蝶的寬短的翅膀振動頻率極低，與其低速飛行性能有何關係？

## 原理 Principle

分別以文獻描圖、計算、模擬軟體預測實驗結果



文獻原圖：以NACA4415

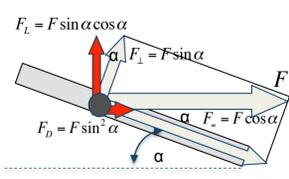
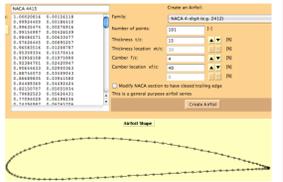
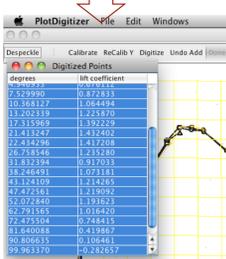


Plate theory 平板理論，分力計算

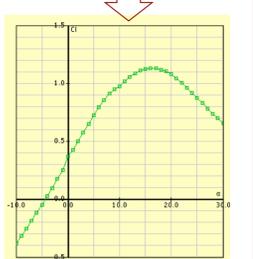


JavaFoil 模擬軟體—繪出NACA4415

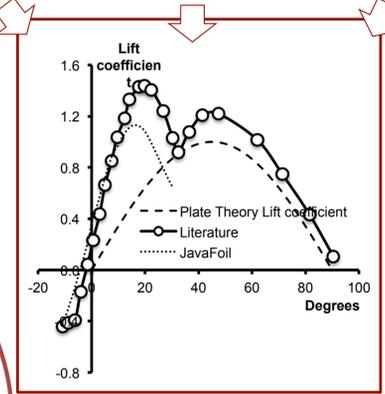


描圖軟體 PlotDigitize

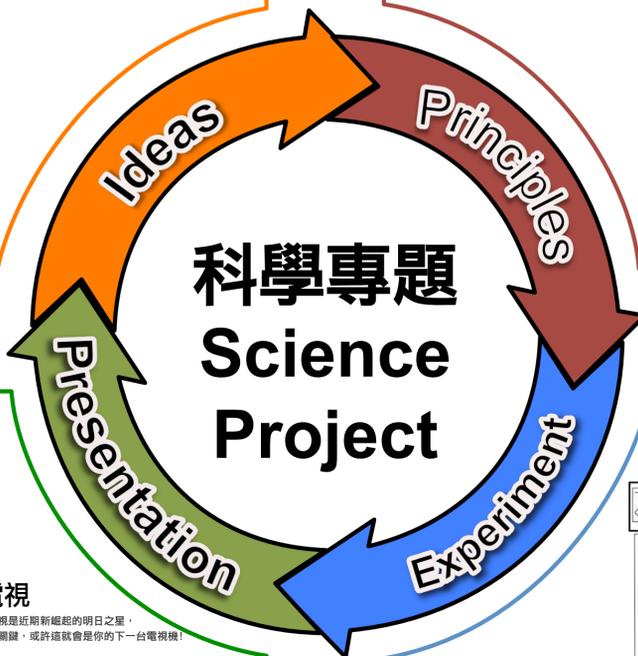
以Excel 計算升力係數



JavaFoil 計算升力係數



文獻描圖、理論計算模擬計算，三者疊圖



## 發表 Presentation

除了科學展覽、研討會、期刊、學報等可以發表自己的研究心得



由滑翔距離看升力與阻力關係

文/吳明德  
由滑翔距離看升力與阻力關係，科學研習 (2) 2012

### 打開雷射電視

資訊科技日新月異，雷射電視是近期新崛起的明日之星，本文介紹其中的設計原理與關鍵，或許這就會是你的下一台電視機！吳明德

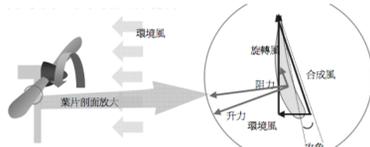
本文介紹新穎的電視機——雷射電視，其運作原理，有部份與傳統的機械式電視機相似，但不需用磁場偏轉電子打到螢幕發出螢光，而是用電子將雷射光線打到螢幕。雷射電視的概念，很早就有了，但是直到雷射的發明，才有了實行的可能。如何快速轉高低頻率不同的聲音，機械電視則是把聲音訊號儲存於一盤布滿小孔的圓形碟子內，當光線通過旋轉的碟子後，會依時序把不同位置的光線訊息，分別透過兩組水平與垂直旋轉的多面鏡，把明亮的光線快速地就水平及垂直面，掃描出完整的畫面；在雷射、機械電視所能

打開雷射電視，科學月刊 (8) 2009年



由保溫瓶儲熱與電池儲電談能源的儲存

文/吳明德  
由保溫瓶儲熱與電池儲電談能源，科學研習 (2) 2012

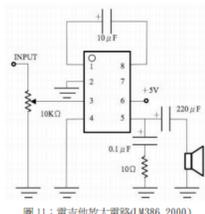


風力渦輪機葉片原理與實作，物理教育學刊 2012, 第十三卷第一期

### 電腦音效卡量測單擺週期實驗

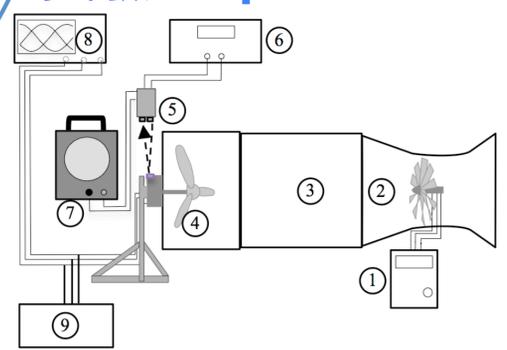


電腦音效卡量測單擺週期，科學研習 (10) 2012



經由科學活動做出自己的電吉他，物理教育學刊 2012, 第十三卷第一期

## 實驗 Experiment



<p><b>測量風速</b></p> <p>繩張力 球阻力 = <math>0.5C_D\rho Av^2</math> 球重力 球阻力求風速</p>	<p><b>④ 研究內容</b></p> <p>飛機測試</p>	<p><b>② 輸出風量</b></p> <p>散熱風扇 Cooling fan</p>	<p><b>① 控制輸入功率</b></p> <p>調光器 Dimmer</p>
<p><b>熱線風速計 hot wire anemometer</b></p>	<p><b>風力渦輪測試</b></p>	<p><b>吹風機 Hair dryer</b></p>	<p><b>自耦變壓器 Autotransformer</b></p>
<p><b>Venturi tube</b></p>	<p><b>建築測試</b></p>	<p><b>送風機 Blower</b></p>	<p><b>變頻器 Variable-frequency Drive</b></p>

評估如何控制馬達與選擇風扇，以及測量風速方法