

27th June, 2019

科技教育卓師工作室 2018/19

「科藝創建師」教育的學習方式 Learning in a STEMaker Way

溫建國副校長



Hong Kong: What We Need for Future

- Potential & Rising Industries (Policy Address, 2014):
 - Innovation & Technology Industries
 - Creative Industries
- Successful stories examples e.g. Rex Sham, Frank Wang

Small
Innovative
Enterprise
(SIE)

The Chinese University of Hong Kong
Graduate—Rex Sham: Insight Robotics



The Hong Kong University of Science and
Technology Post-Graduate—Frank Wang
(DJI) (unmanned aerial vehicles)





人本、企業創新、普及的 科藝創建師教育

Anthropocentric, Entrepreneur & Universal
STEMaker Education



STEMaker: Thinker & Doer in One Person

STEM
Edu.



STEMaker
科藝創建師

Maker
Culture

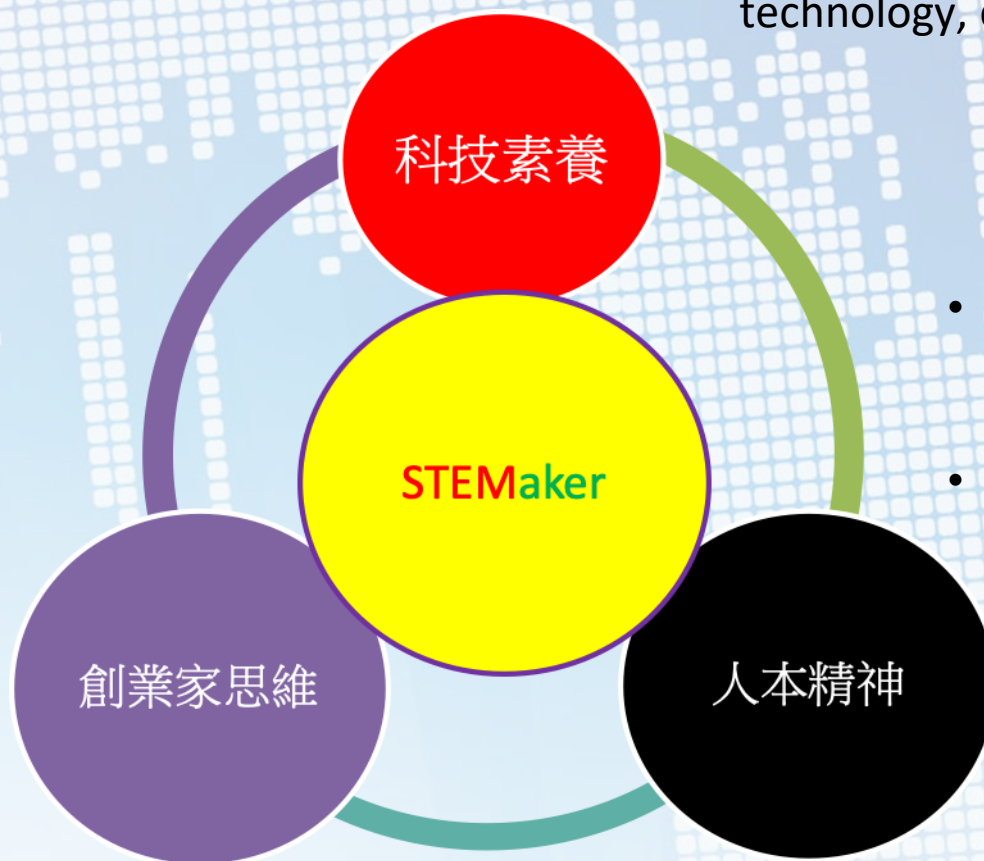


→ 為香港長遠經濟發展服務

科藝創建師 STEMaker 特質

- Innovation & making changes, problem solving
- knowledge, skills and capabilities in science, technology, engineering & mathematics

Project management,
accounting, financing,
marketing, team work,
collaboration,
communication



- Desirable qualities: *Intuition, imagination, insight, perseverance, intentionality* (Capel, 1992)
- Caring & respect :
 - Others – user's need and preference oriented, universal design
 - Environment — responsible use of technology in innovation & problem-solving , sustainable design, up-cycling

「科藝創建師」習作的課程基礎

推動 STEM 教育

發揮創意潛能

模式二
透過專題研習讓學生綜合不同學習領域的相關學習元素

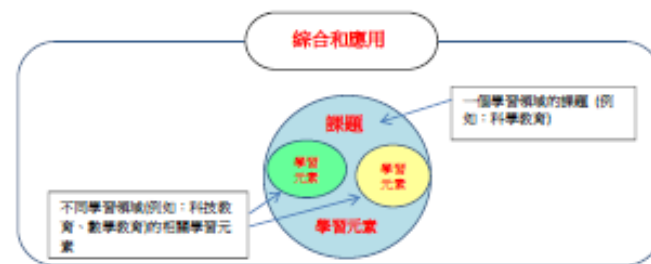
課程發展議會
2015年11月

推行 STEM 教育學習活動的模式

11. STEM 教育的重點在於強化學生在科學、科技及數學教育各學習領域及跨學習領域的綜合和應用知識與技能的能力，以下為推行 STEM 教育學習活動的兩個建議模式：

模式一

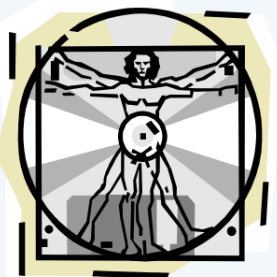
建基於一個學習領域課題的學習活動，讓學生綜合其他學習領域相關的學習元素。



模式二

透過專題研習讓學生綜合不同學習領域的相關學習元素。





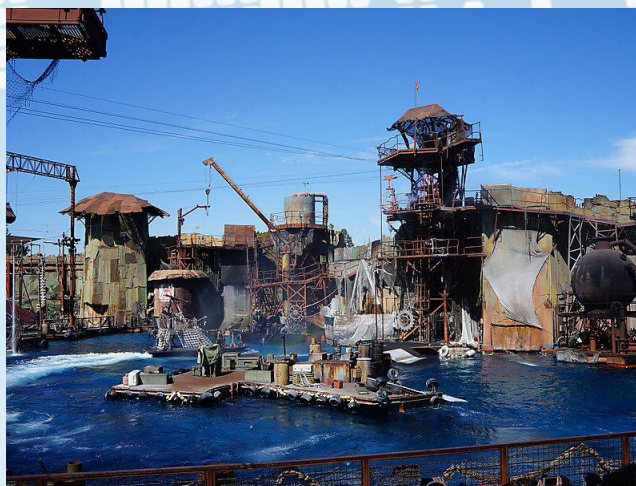
「科藝創建師」習作的特質

- 在真確的情境中解決難纏的問題
- 包含廣泛的STEM學科素養
- 以人本關懷了解使用者需要、文化背景和價值取向
- 創業家精神
 - 處理複雜和不明確的處境，塑造未來
 - 培養設計、做決策、思考能力
 - 協作團隊的學習形式
- 包容個別學習模式和提供分殊的挑戰

* 改寫自Kimbell and Perry—“Design and Technology in a Knowledge economy” (2001)



科藝創建師習作--未來水世界代步工具



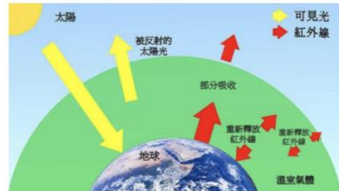
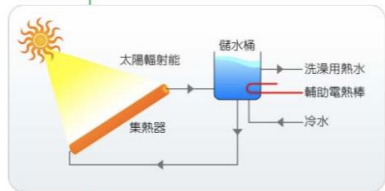
在真確的情境中解決難纏的問題

背景

據最近科學研究顯示，自 20 世紀 90 年代初以來，世界各地的海平面以每年 0.14 英寸（3.5 毫米）的速度上升。與全球變暖相關的趨勢使成千上萬的沿海城市，如威尼斯，意大利（在 2008 年的歷史性洪水期間看到），甚至整個島嶼都有機會被海水淹浸。人類將要適應身處汪洋澤國的生活。

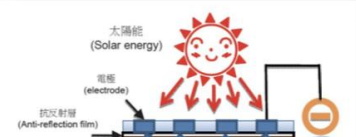
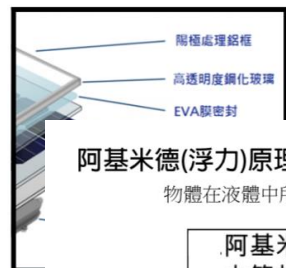


包含廣泛的STEM學科素養



太陽能板

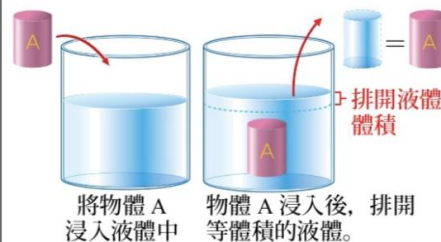
太陽電池的基本構造是運用 P 型與 N 型半導體接合而成的，這種結構稱為一個 PN 結。當太陽光照射到一般的半導體（例如矽）時，會產生電子與電洞對，但它們很快的便會結合，並且將能量轉換成光子或聲子（熱），光子和能量相關，聲子則和動量相關。



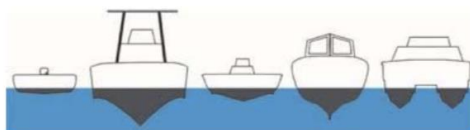
阿基米德(浮力)原理

物體在液體中所受的浮力 = 物體浸在液體中相同體積的液體重

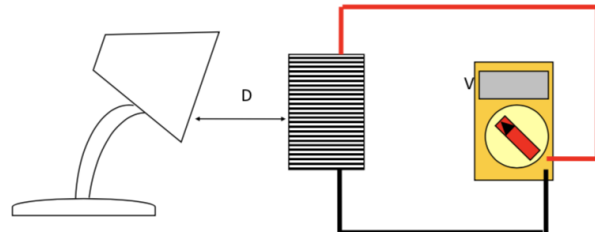
阿基米德原理：物體在液體中所受的浮力等於其所排開的液體重。



所以：排水量愈大，浮力愈大！

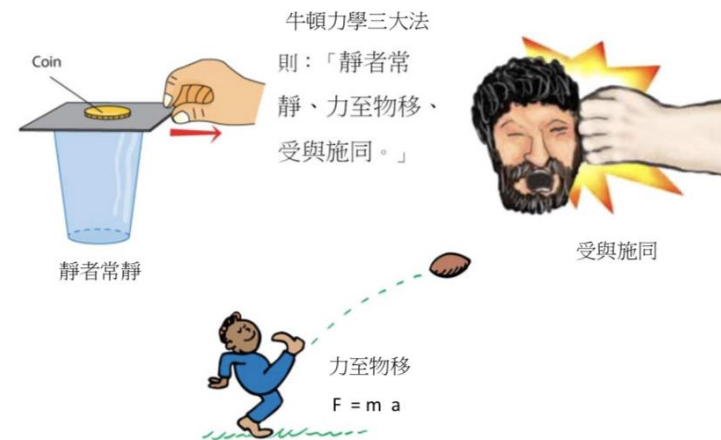
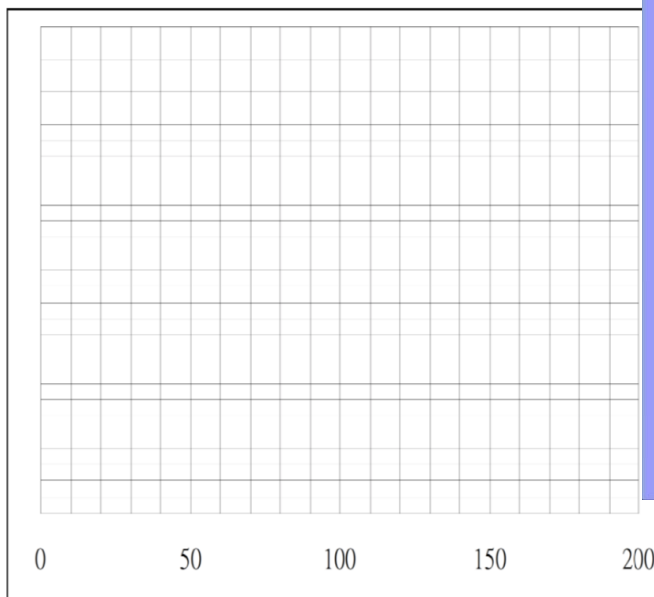


太陽能電池板和太陽能馬達之實驗



請將結果填於下表並回家於下面圖格紙上繪製距離與電壓的關係圖。

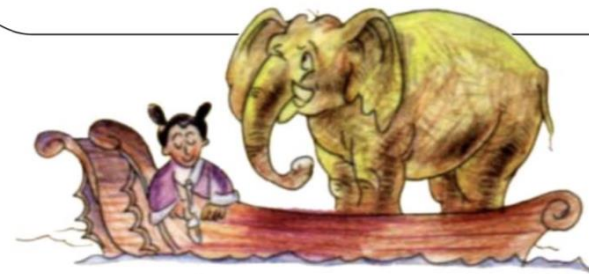
距離 D /mm	10	20	30	40	50
電壓 V					



東漢末年，東吳孫權用船運來一頭大象，送給魏國公曹操。

曹操看到大象身形龐大，突發奇想，命大臣想辦法稱稱大象的重量。大臣們都發愁了：那麼大的稱砵怎麼找呢？

曹操的六歲兒子曹沖卻說：「我有辦法！只要把大象留在船上，然後在船的邊緣上畫一條線，記下船身入水的深度。」



以人本關懷了解使用者需要、文化背景和價值取向



上海周庄水鄉



比利時布魯日



泰國曼谷水上市場



荷蘭羊角村



英國伯明翰



越南水鄉芹苴

香港的水上城市



大澳棚屋

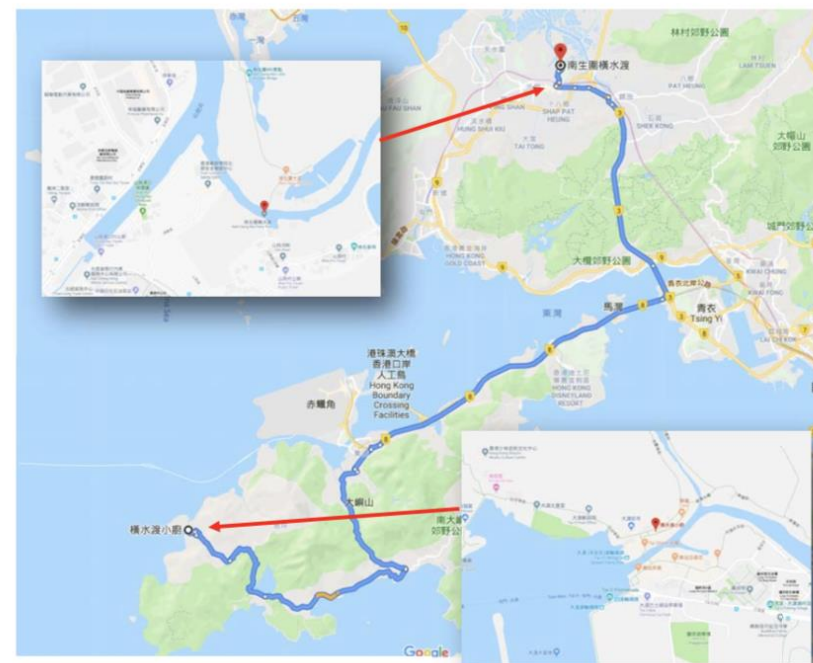


大澳橫水渡



南生圍橫水渡

分別位於香港新界西北及大嶼山的大澳及南生圍均有水上及近水民居，這兩個地方均可給我們對未來水世界一點參考價值。



創業家精神

- 處理複雜和不明確的處境，塑造未來
- 培養設計、做決策、思考能力
- 協作團隊的學習形式

製作流程

為了成功於半小時內完成製作，必須有計劃、有目標的一步一步進行。切不可亂了方寸，否則會效果不佳的。

浮水

- 以所學浮力原理，尋找排水量大的環保物料作為設計主體

平衡

- 考慮浮心與重心關係，令你的設計不打翻

直行

- 適當加上舵及鰭，令作品能於水面上直行

加速

- 修整作品主體，盡量流線，使速度加快

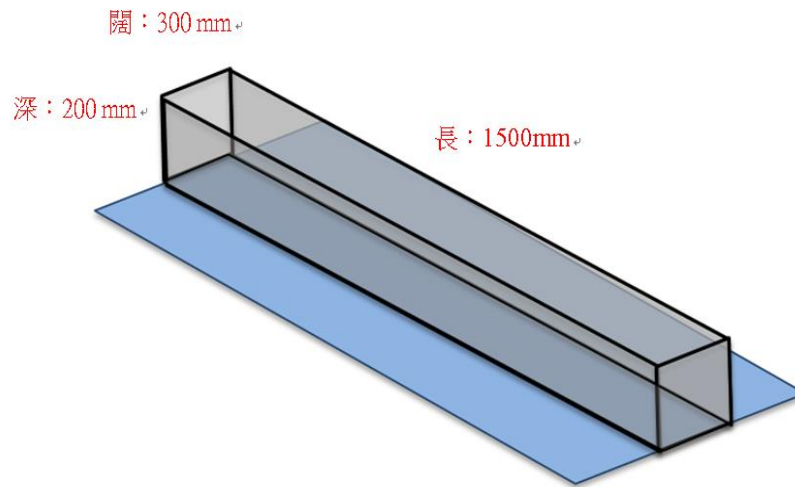
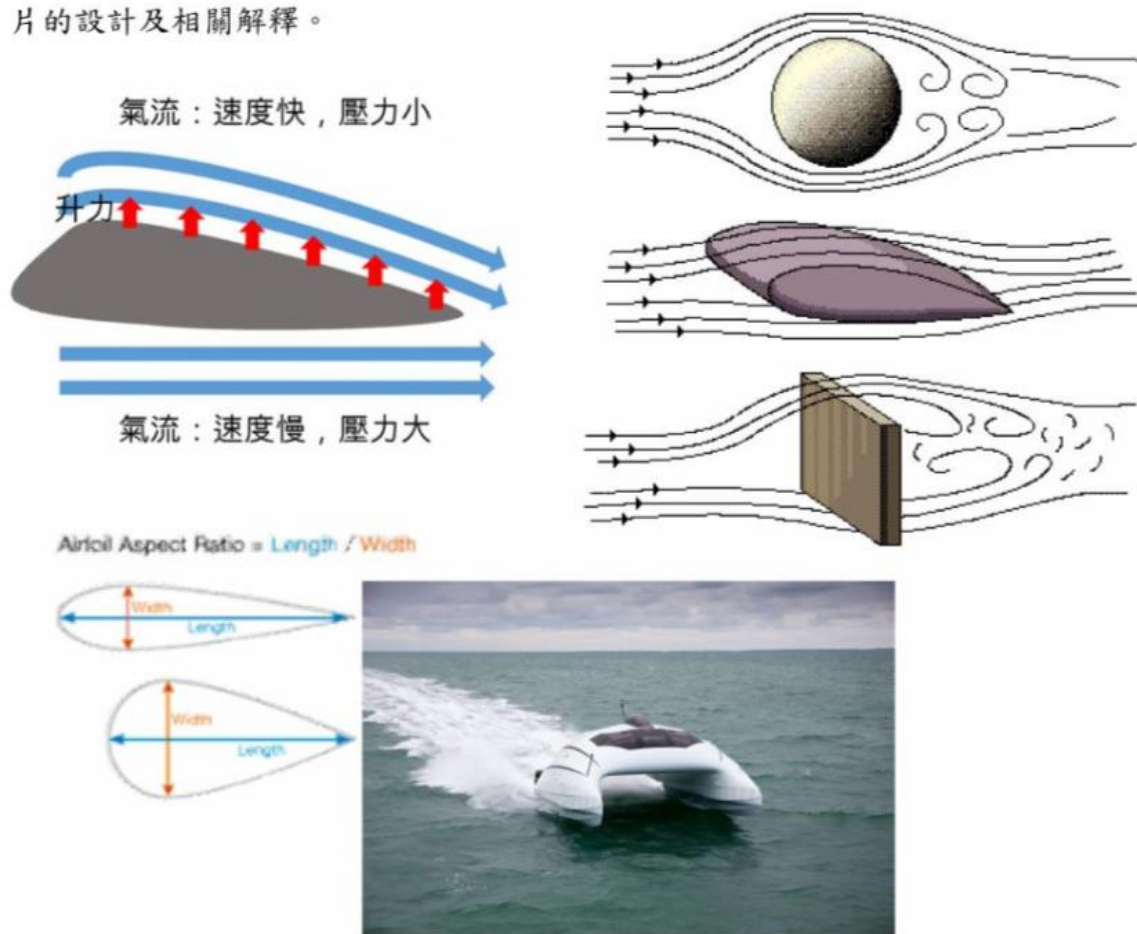
船舶重心、浮心與穩定度關係



創業家精神

流線型設計

因水中阻力較空氣大，流線型的設計能有效減低水中流體阻力。可參考以下圖片的設計及相關解釋。



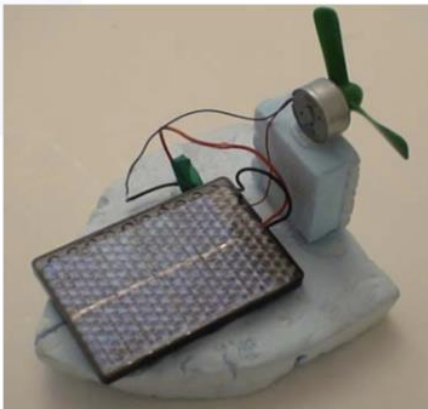
B. 測試結果：

將製成品置於水槽中，利用枱燈照向太陽能板，使之航行 1 米，記錄 3 次測試所用的時間，將數據填在下表中：

	所需時間（秒）	平均每米所用時間（秒）
測試一		
測試二		
測試三		

最佳成績為

秒



項目	優	良	常	可	劣	項目	優	良	常	可	劣
問題分析						科技應用					
資料搜集						顏色配搭					
考慮周詳						安全耐用					
造型設計						衛生舒適					
基本功能						材料運用					

課堂記錄

日期：20 年 月 日 (DAY)



題目	太陽能風力船製作
設計作業	太陽能風力船
課本頁數	-

今天我學會了...

1.									
2.									
3.									

今天我完成了...

1.									
2.									
3.									
4.									

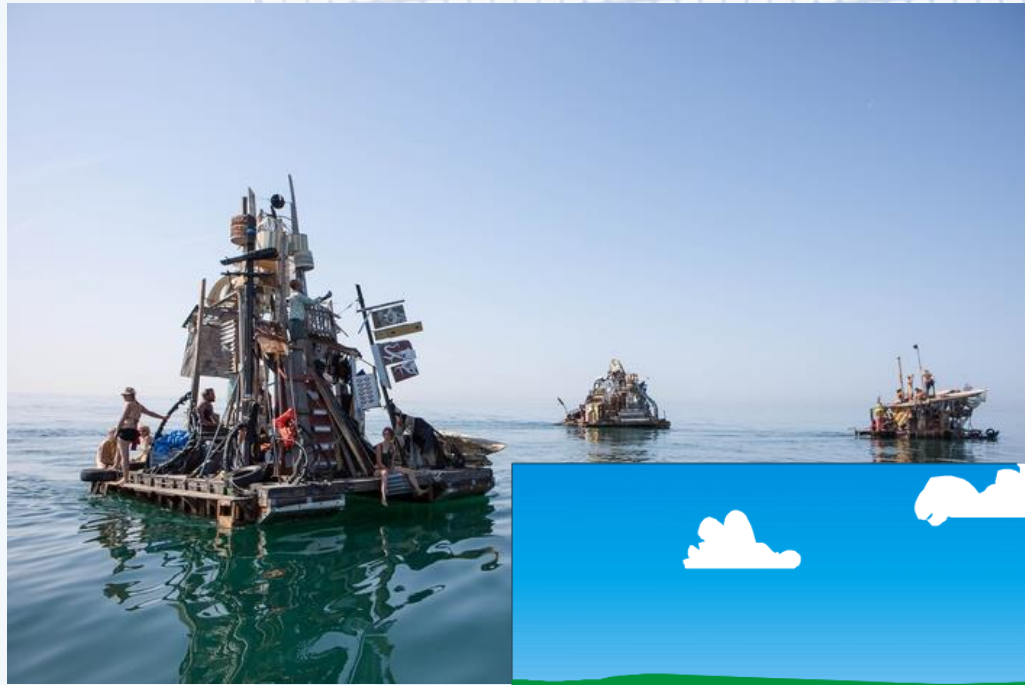
[illegible][illegible]

是一個任
意東西。如
此繪出近
日生活中
遇見的好
設計。請
於圖中加
入文字說
明。所有
繪圖必須
以鉛筆繪
製，顏色
並色。

還有.....

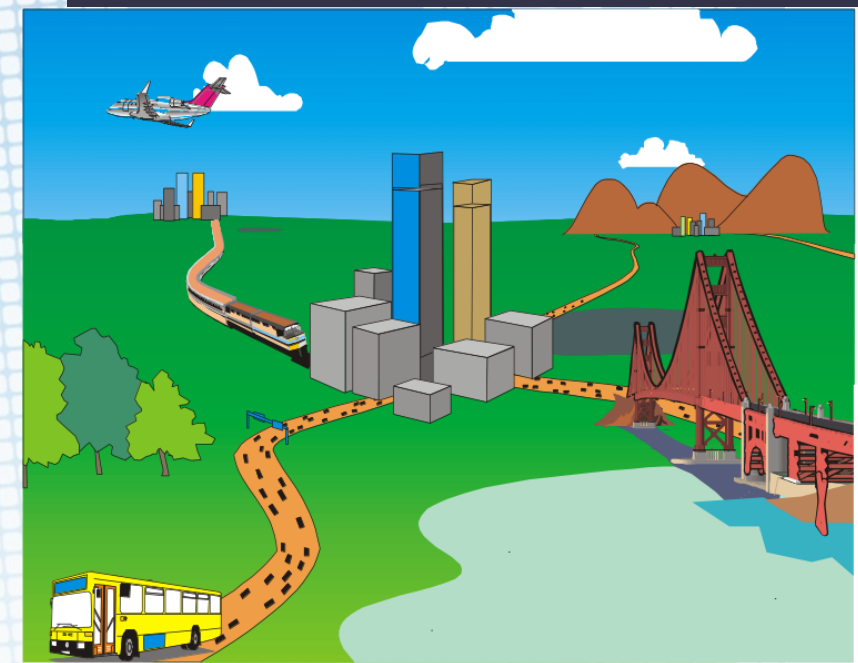
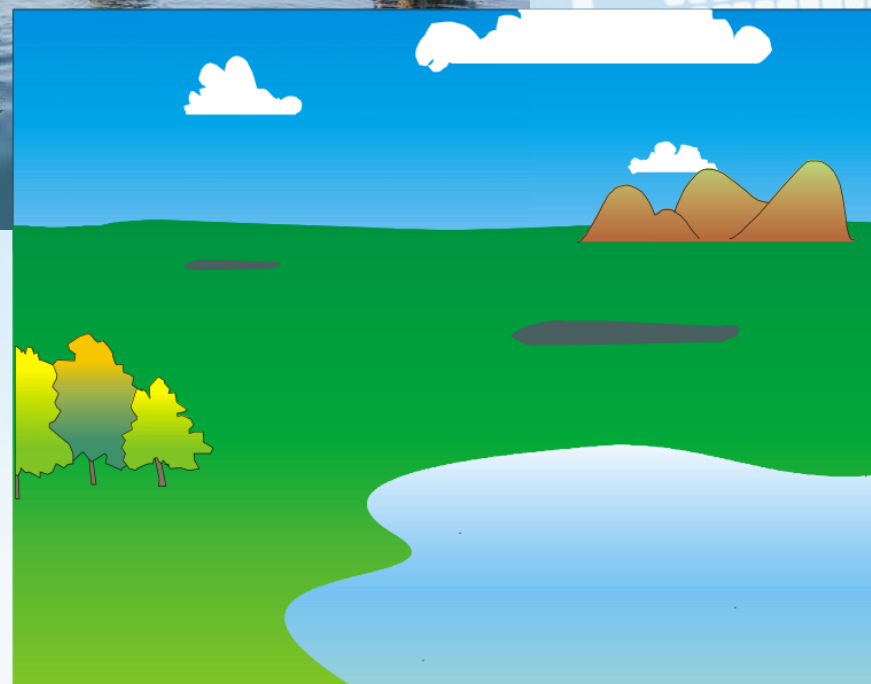
還有.....

反思產品帶給人及環境的影響 明白有責任應用科技改變世界



alamy stock photo

P0K913
www.alamy.com





Thank You!