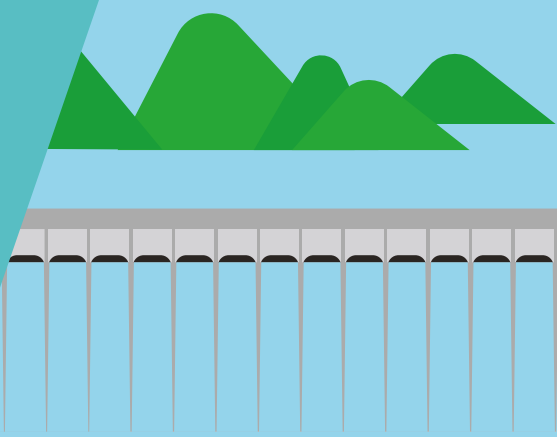


考考你工程知識

Engineering Workbook





1. 手機鬧鐘的應用程式是如何運作？

2. 如何得到過濾了的食水及處理污水？

3. 工程師如何幫助我們減少受旱災影響？

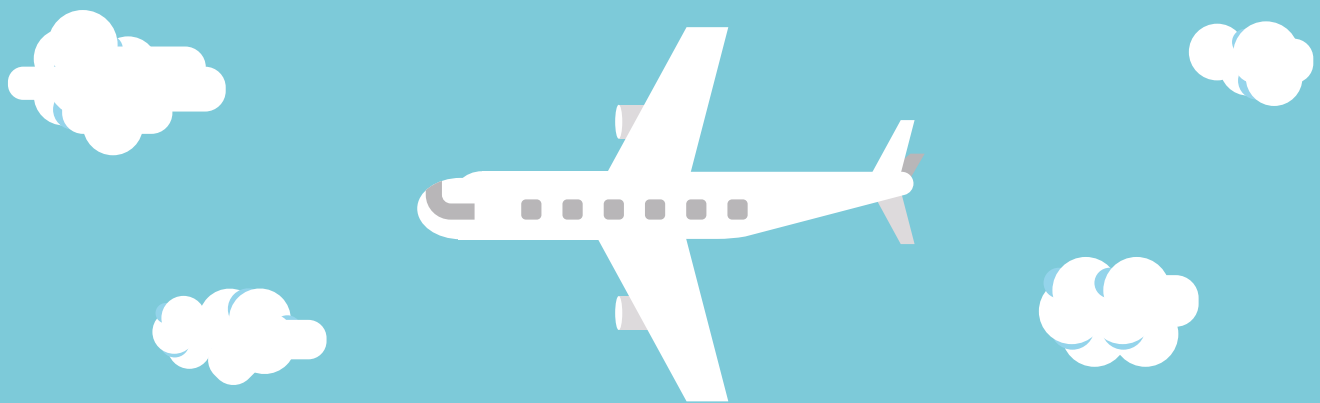


4.大廈有什麼消防設備及如何保養？

5.為何防火門比普通門重？



6.紅綠燈的時間有人控制的嗎？燈柱的控制按鈕有何作用呢？
我們可以編寫程式控制紅綠燈嗎？



7.試描述香港的航空交通流量及飛機背後有甚麼原理？



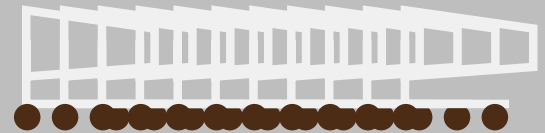
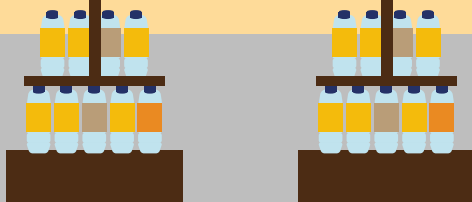
8.一般香港常見的升降機，上升速度有多快？
工程師如何確保升降機安全？

9.除了點名，類似的智能系統還可以
應用在哪些地方 (如借書/繳交
車費/八達通咭)？



10.為何輪船可以浮在水面？
背後有甚麼原理？

SUPERMARKET



11. 食物在生產的過程中須經過甚麼程序？

12. 工程師在食物的生產過程當中扮演甚麼角色？
大家可以舉出AI在製造或工業的應用例子嗎？

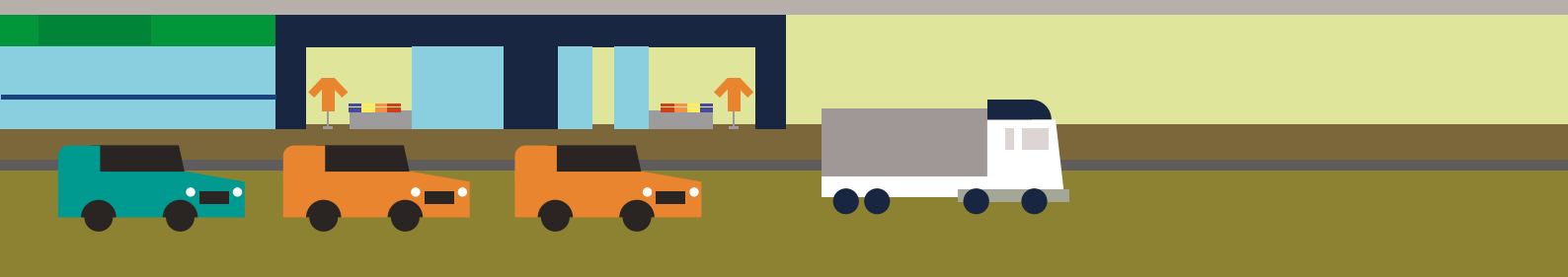


**13. 大家知道鐵路的重要性嗎？
工程師如何保障列車能暢通無阻地運行？**

14. 地鐵列車需要使用汽油來驅動嗎？

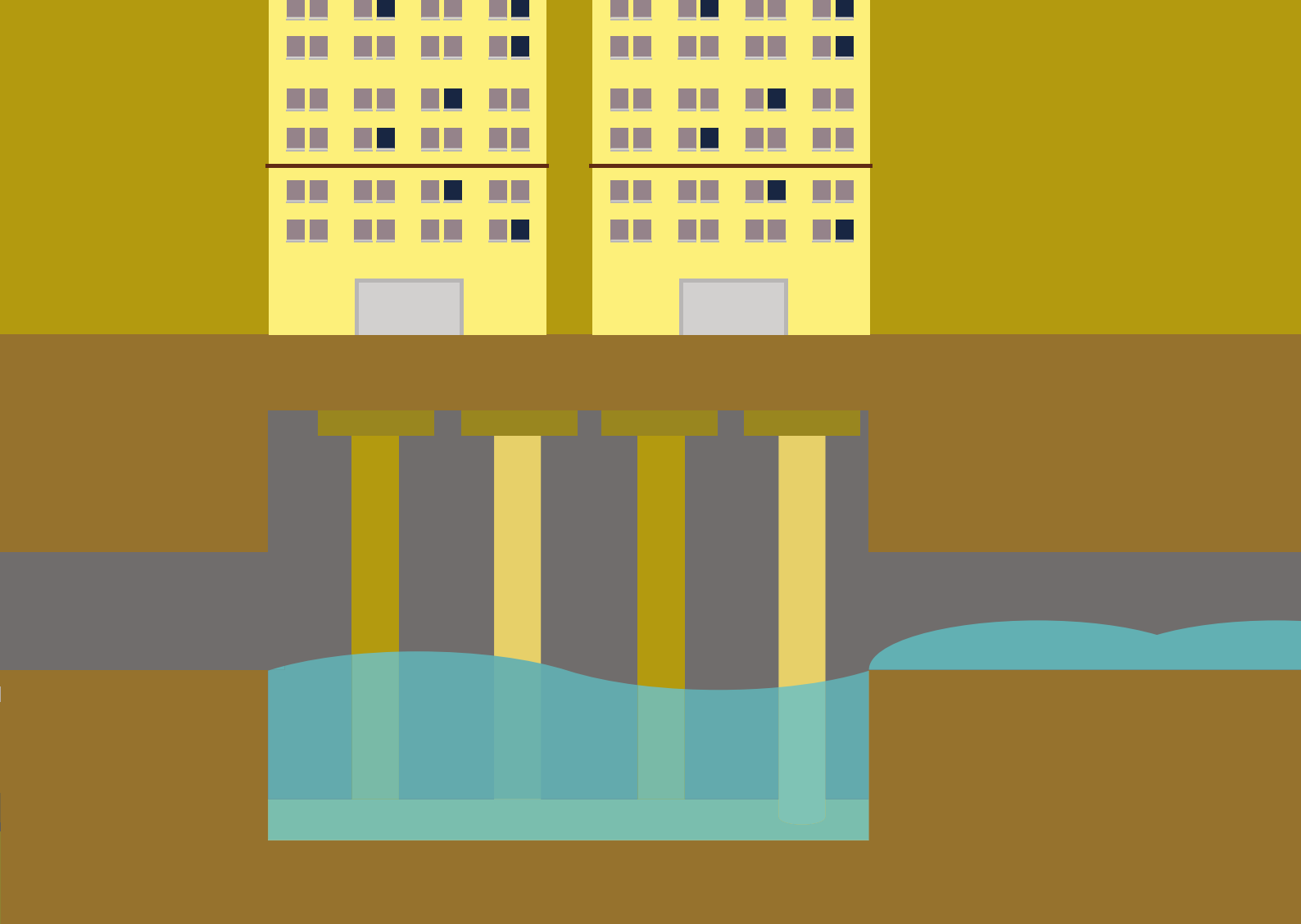


15. 甚麼是氣候變化？試舉出相關例子？
大家知道成因是甚麼嗎？



16. 為何會有山泥傾瀉意外發生？

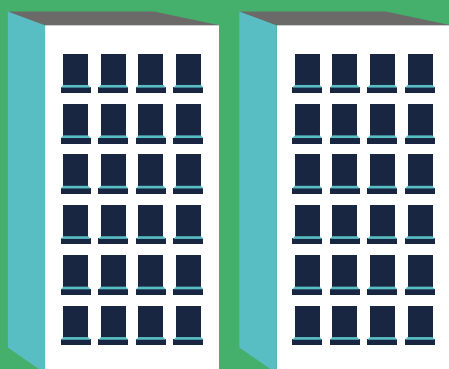
17. 為何香港近年較少出現嚴重的山泥傾瀉？



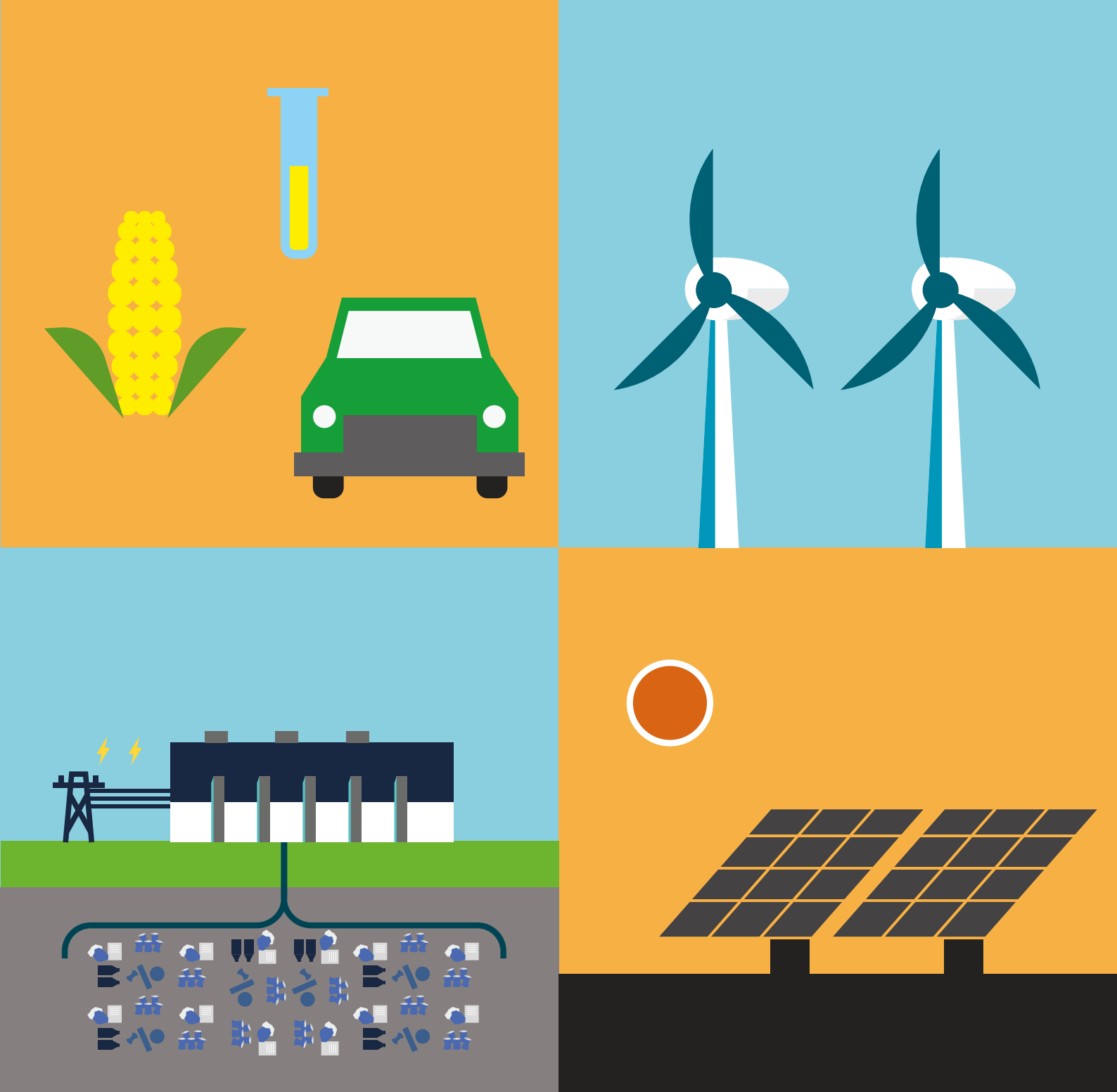
18.如何減輕水浸的影響？

19. 甚麼是蓄洪池？

20. 哪幾個月分比較多是
颱風吹襲香港？



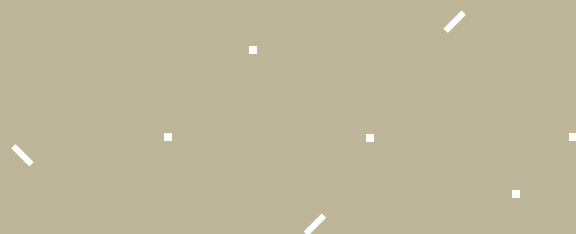
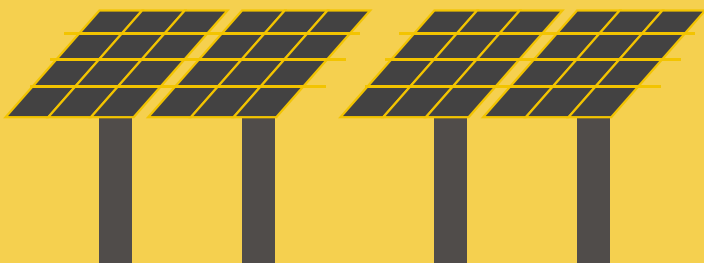
21. 大廈會否被強風吹倒？



22.溫室氣體與氣候變化有甚麼關係？有甚麼替代能源？



23. 智慧城市與環保有甚麼關係？



24.大家可以如何為減輕氣候變化出一分力？

1 智能手機應用程式:

- 幾乎每個香港人都必備智能手機。根據政府統計處資料,在2017年大約有5,688,300,10歲或以上人口擁有智能手機,較2016年多出了20萬,反映智能手機對人們愈來愈重要
- 智能手機當中的應用程式由軟件設計師因應不同需求而設計

2 食水過濾與污水處理:

- 食水須經過處理才可使用,香港目前有21間濾水廠,每日可以處理的水量達到502萬立方米。在處理過程中,水會混入化學物,以除去雜質,再經消毒後才會輸送給市民使用
- 每人每日排出的生活污水達到150至400升,這些污水都會被送去污水處理廠,用物理、化學或生物學的處理方法去除當中的有害物質,然後才會排出海洋、河流或其他地方。來自工廠、醫院的污水,則有其他處理程序
- 屋宇裝備有很多不同類別,如喉管、水泵、消防、電梯等
- 例如多數大廈都建有核心柱,內裏有冷熱水管、空氣調節系統的輸氣管、電線電纜、升降機井槽、樓梯井
- 水管、輸氣管、電線電纜會伸展到大廈的每一層
- 水管及泵房等設備會將食水帶進住戶及將污水帶出

3 供水:香港過去曾發生嚴重的旱災,此後,政府積極改善供水計劃,興建新水庫,工程師在當中扮演著重要角色

- 例如興建萬宜水庫的時候,有600位來自英國、美國、法國、日本及意大利的工程師,以及13,000多名建造者參與。工程主要包括東面和西面兩條主壩,由於這兩條堤壩都必須於堅硬的石層上興建,因此工程人員要先抽乾工地的

海水及進行其他預備工作,過程絕不簡單

- 全賴他們的貢獻,才得以建成多個水庫,應付本港的部分食水需求

4 大廈的基本消防設備,包括滅火筒、花灑喉管及自動火警偵測系統等。為了確保這些設備運作正常,業主立法團需要定期聘請註冊消防裝置承辦商作定期檢查

自動灑水系統:

自動灑水系統根據溫度而啟動。系統內的水龍頭有一顆玻璃珠,珠內有酒精,一旦溫度過高,受熱膨脹的酒精就會逼爆玻璃珠,啟動灑水系統。亦有灑水系統配備煙霧感應器,感應煙霧後就會灑水

須定期檢查:設計及檢查建築物的裝修和樓宇結構是否安全;檢查消防裝置和設備是否足夠和妥善安裝、擺放位置是否妥當

5 防火門防止火勢蔓延及煙霧的擴散,製造時用上堅固的物料,例如是難以燃燒的木材及以鋼材所造的門框,所以防火門比一般門更重

6 紅綠燈是常見的交通設施,燈號的轉換是不必由人手控制的,而是根據預先設定的程式來控制的。自2004年底起,政府改善紅綠燈的設計,讓發聲裝置根據周圍的噪音水平調節音量,提醒視障人士之餘,又能減輕對鄰近居民的影響

當行人輕觸紅綠燈的按鈕時,可以縮短行人過路燈轉換成綠燈的時間。智能紅綠燈更能夠透過長者及殘疾人士以個人八達通卡拍卡,延長綠燈過路時間

7 港航空交通發達,每日都有大量飛機升降,根據機管局資料,香港國際機場2017年的飛機升降量達到420,630架次;客運量達到7,000萬人次

飛機體積龐大,卻能夠飛上天空。背後的飛行原理是跟「伯努利原理」相關。根據這個原理,當空氣流向飛機機翼的時候,機翼上方的弧形設計減輕了氣體的壓力,使氣體流經機翼上方時的速度加快,產生向上的升力,使飛機能夠起飛

- 8 升降機數目在過去5年不斷增長，平均每年增加約1,000部，2016年的時候已有近6.5萬部。升降機有不同的速度，有些每秒上升1.5米，有些卻是每秒18米，視乎設計及需要而定。升降機為我們帶來方便，需有專業人士定期檢查，以確保運作安全。例如升降機的基本安全裝置包括：
- 有足夠安全系數的纜索：升降機由兩條纜索懸吊起來，總負載能力是升降機額定重量的12倍以上，即使其中一條纜索有問題，都可以用另一條纜索支持升降機
 - 門鎖裝置：確保升降機不會在運行途中開門
 - 限速器：當意外發生，升降機超速下降時，限速器會剎停升降機
 - 安全鉗：能建夾緊導軌，協助剎停超速下降的升降機
 - 緩衝器：當升降機故障，下降超逾行程時，可以減弱升降機的衝撞力
- 9 智能系統為日常生活帶來方便，例如學生使用智能咭點名系統，能夠記錄資料，節省時間及人力
- 類似的智能系統還可以應用在其他範疇，例如圖書館的借閱系統或是我們日常使用的八達通咭
- 這些智能卡片看起來很簡單，但其實有着精密設計。以八達通為例，這張卡片內置的晶片就如一部微型電腦，能夠接收及發放訊息
- 與八達通相關的設備還有讀寫器，它能提供收費、增值或查閱功能
- 10 輪船是海上主要交通工具，能夠乘載貨物及乘客，例如本港的渡輪在2017年的載客量就有大約4,700萬人次
- 輪船之所以能夠浮在水面，其實與「密度」有很大關係。「密度」是指每單位體積內所含有的質量，當物體的密度比水高的時候，這件物體就會沉下來，相反，如果密度比水低，就能夠浮起來
- 例如空氣的密度比水輕得多，所以不會沉到水裏去
- 雖然輪船載有大型機械、貨物及乘客，但佔船內最大空間的依然是空氣。整體而言，輪船的密度比水低，因此能夠浮起來
- 11 食品在製造/加工/包裝/保鮮都需要不同的工程技術。由出產地運到超市需經過不同運輸及物流的運作。不論是貨品的擺放／管理，工程師都參與其中，例如：
- 在生產廠房的包裝/食物處理/急凍/消毒都有不同的機器處理及監控
 - 自動化生產
 - 運輸過程的物流管理(例如貨櫃碼頭及空運貨站的操作)
 - 檢查超市處理食物的方法是否符合衛生；
 - 在生產及設計貨架時，計算及量度其可承受的重量並進行測試；
- 12 工程師在食物的生產過程當中扮演甚麼角色？
- 食物的生產過程一般需要利用大量的機械和儀器，工程師參與當中的設計、控制及監測整個生產程序，以確保食品的安全和質量，以及機器運作暢順
- 人工智慧(Artificial Intelligence, 簡稱AI)：通常是指透過電腦程式實現的人類智慧技術，可以做到與人類相似的推理、知識、規劃、學習等能力
- 人工智能(AI)對於製造及工業方面的影響的例子：
- 人工智能(AI)可以幫助人類完成一些重複或高危險性的工作，例如智慧機器人可以幫忙搬貨上架、利用無人駕駛車輛來運貨等，節省人力物力
- 13 鐵路是香港主要的交通工具，可以用作解決路面交通擠塞。鐵路網路貫通全港18區，平均每天載客量達到約580萬人次
- 為了保障列車能暢通無阻地運行，以及乘客的安全，鐵路的設計維修及監管都很重要；同時亦有專人負責研究和開發提升效率和表現的方案
- 14 鐵路的運作依靠電力，比使用汽油的交通工具更環保，不會污染環境
- 鐵路的供電系統：由多個不同環節及部件組成，包括輸電網絡、配電站、架空電纜、列車集電弓及列車上的電綫等。電力經配電站輸送到架空電纜，由列車集電弓採電，為列車提供電力
- 15 地球的氣候明顯在變化中，例如洪水、乾旱或降雨量增加。氣溫上升會增加大氣中可容納的水氣及加劇水循環，改變降雨量、頻率、強度等特徵。氣溫上升的成因極有可能包括人類燃燒化石燃料、砍伐森林、進行工業

活動等

16 土木工程拓展署每年均接獲約三百至四百宗山泥傾瀉報告，山泥傾瀉大多由豪雨引起。雨季來臨時，雨水很容易滲入斜坡及侵蝕泥土，浸濕的泥土增加了重量和動力，提高向坡下滑的機會，造成山泥傾瀉

17 土力工程處的人員和工程師負責處理香港的斜坡安全，防治山泥傾瀉的方法包括：

- 定期為斜坡進行檢查和維修及進行山泥傾瀉風險評估；
- 興建擋土牆；
- 在斜坡表面敷設排水渠及保護面，以防止雨水滲入斜坡及侵蝕泥土；
- 在斜坡上種植物，既可以改善外觀、保護生態，植物根部亦可以抓緊泥土，加強近斜坡表層的泥土的強度

18 香港位處熱帶氣旋路徑，是太平洋周邊地區降雨量最高的城市之一。暴雨期間，本港的低窪地帶和平原都可能發生水浸

防治水浸的例子：

- 擴建和改善現有排水系統，以增加排水量和更有效收集雨水；
- 進行定期檢查和維修，確保雨水排放系統運作暢順；
- 在低窪地區的村落興建堤堰防洪；
- 從高地收集雨水，直接排放出海或河流，減少雨水流入市區，從而降低市區水浸的風險

20 在香港，每年夏天都是颱風來襲的時候。2017年6月至10月短短數個月內，便有5個颱風吹襲香港。颱風可能會對大廈的結構造成破壞，例如大廈外牆和窗戶損毀等

21 大廈需要經過特別設計以避免被強風吹倒。當大廈越高、越窄，其頂部就越有可能晃動。因此，工程師在設計興建大廈時會有意使大廈頂部能夠擺動，以減輕大風所造成的壓力。反而如果大廈頂部不能擺動，各種結構性部件可能會因為強風的壓力而受損
大廈防風設計的例子：

- 在大廈頂部安裝平衡塊；
- 在大廈框架上安裝斜撐托架；
- 針對使用玻璃外牆的大廈，利用橡膠凹管把玻璃外牆固定在大廈上，使玻璃在大廈搖晃時有搖擺的空間，不會破碎

22 人類正在面對全球暖化的危機。全球暖化會增加風暴、水浸、乾旱等極端天氣事件的次數和嚴重程度。溫室氣體排放是導致全球氣溫上升的一個主要原因。為了減輕氣候變化帶來的影響，每個人都有責任出一分力，其中一個方法就是使用綠色能源，以減少溫室氣體的排放。綠色能源是指不排放污染物的能源，例如太陽能、風能、水能等

23 香港政府推出「發展智慧城市」的概念和措施，以減省資源消耗，令香港一方面更加環保，另一方面更適合居住，也協助對抗氣候變化。當中，工程師會利用先進技術協助設計、發展和興建多個項目，例如：

- 綠色建築；
- 電動車及其充電設施；
- 空氣污染監察系統；
- 行人及車輛智能交通燈系統；
- 在公共照明系統安裝較省電的LED燈等

24 節約能源和用水，例如：

- 完全關掉無需使用的電器；
- 減少使用電視／遊戲機／電腦的時數；
- 減少使用冷氣機／將冷氣機溫度調不低於至25.5°C；
- 以淋浴代替浸浴及控制淋浴時間以節省用水；
- 減少製造廢物、自備餐點、水樽和購物袋等；
- 將廢物分類回收，循環再用；
- 提醒家人和朋友選擇乘搭交通工具來代替私家車

