



# 神奇漂浮術，學會真的只要 10 分鐘！

只要你看過日本動畫大師宮崎駿的「天空之城」，你一定會記得那個充滿神祕的空島「拉普達」，不用翅膀就能翱翔於天空。但你能相信嗎？現實中竟然有人將這個構想實現了。近日，日本 HOSHINCHU AIR BONSAI GARDEN 團隊開發出一種稱為「空中盆栽 (AIR BONSAI)」的新商品，就如同「拉普達」一般，不但能懸空漂浮，還可以讓它不停地旋轉，創造出全方位的視覺效果，讓原本平凡無奇的植物，頓時鮮活了起來。但你知道，像這樣如同被施了魔法一般的盆栽，其內到底暗藏了何種玄機？是一種魔術手法？還是運用了所謂的科學原理呢？

自從牛頓被蘋果打到頭之後，人們就了解這地球上絕大多數物體都無法對抗重力的作用，失去支撐的物體一定會往地面掉落，像「拉普達」一般的存在，只能留在人們的想像之中。但隨著人類科技的日新月異，對抗重力不再只是幻想，方式也琳瑯滿目，像是利用反作用力的直升機、流體壓力差的飛機等都是。只不過，天下沒有白吃的午餐，上述這些對抗重力的方式，通常需要消耗大量的能量，但我們還能不能找出一種方法，既能對抗重力又不太耗能呢？答案就在「磁浮技術」。

所謂的「磁浮技術」，顧名思義，就是利用磁力而使物體懸浮於空中，若再輔以其他推進裝置，如線性馬達，就能自由操控物體移動了。這個聽來很有現代科技 feel 的磁浮技術，你可能很難想像，它竟然早在 1922 年就被德國工程師赫爾曼·肯佩爾提出，最初的原意就是為了要製造出速度更快、但能量更省的磁浮列車，只是這個構想在經過百年之後才得以實現。近年來，「磁浮技術」不在侷限使用在磁浮列車上，更多轉用在商業用途上，開發出磁浮盆栽、磁浮檯燈、磁浮音響喇叭等，成為有別於傳統的新興商品，為民眾帶來更多的新鮮感與選擇性。

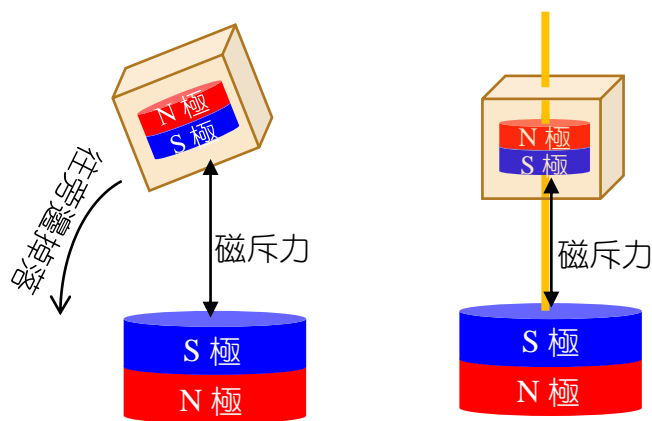


圖片來源：<https://read01.com/NKQ80.html>



當然，磁浮列車所應用「磁浮技術」有一定的難度，一般人要了解真的沒那麼容易，但若你只是僅僅想讓物體懸空浮起的話，那就一點都不困難，只需利用磁鐵與電磁鐵就能輕鬆辦到了。很訝異？但事實上就是如此簡單呢！我們都知道，磁鐵具有磁性，能吸引所有鐵製物質，此外，每個磁鐵都具有 S 極與 N 極兩種磁極，當兩個磁鐵以同極相互靠近時，就會產生磁斥力而相互分開；當以不同極相互靠近時，則會產生磁吸力而相互吸引，而且彼此離得愈近，所產生的磁力也就愈大。所以理論上，若在一個物體底部黏上一個磁鐵，在其底下放置另外一個磁鐵，當物體底部的磁鐵與其下方的磁鐵以同極面對面來放置，那物體不就會因著兩個磁鐵的磁斥力，而懸浮於空中了嗎？

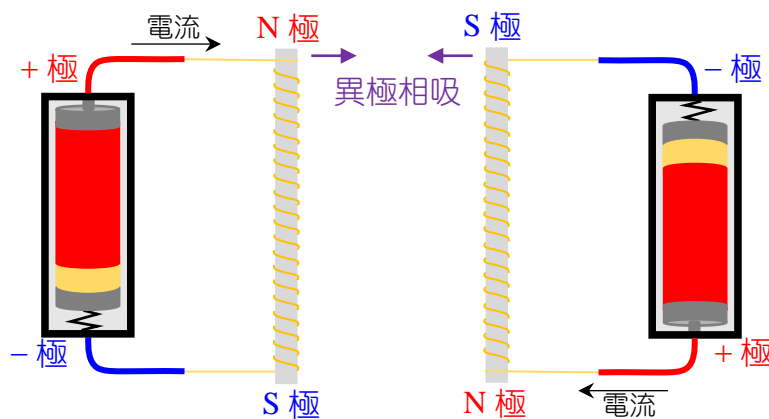
但實際上，若是直接以這種方式操作，是不可能成功的。第一，物體具有重量，若物體受到的磁斥力大小尚不能抵消物體受到的重力，那就不可能成功。因此我們使用的磁鐵還要夠大，這是因為一般來說，磁鐵的體積愈大，具有的磁力也就愈強之故。第二，同一塊磁鐵上的磁力大小就有差異，像長條形磁鐵與 U 形磁鐵以兩端的磁力最強，中間最弱，而圓形磁鐵則是周圍磁力較中心強。因此，若直接如上述方式放置，則物體會因為底部每處所受到的磁斥力大小不同，而往旁邊掉落，但若是用一根木條穿過物體與底下磁鐵後，讓物體僅能垂直移動，當物體受到的磁斥力大小足以抵消重力後，當然就能懸浮在空中了。



既然使用兩個磁鐵就能完成簡易的磁浮現象，這樣為何還要提到電磁鐵呢？這是因為電磁鐵也能產生磁性，而且還可隨意控制，比磁鐵更能靈活運用。只不過要談電磁鐵之前，首先要了解什麼是電流磁效應。在 19 世紀之前，人們認為電與磁是兩種毫不相干的現象，直到 1820 年，丹麥物理學家厄司特意外發現到，任何通過直流電的導體，如鐵、銅金屬，都會產生磁性，這個現象就被稱為是電流磁效應，而生活中最常被使用的電流磁效應裝置，就非電磁鐵莫屬了。



電磁鐵的基本構造相當簡單，只要將漆包線纏繞鐵釘並接上電池後，就是一個簡易的電磁鐵了。電磁鐵通電後與磁鐵一樣，具有 N 極和 S 極，其中連接電池正極的一端即為 N 極，而連接電池負極的一端則為 S 極，此時若將這個電磁鐵靠近另一外個磁鐵或電磁鐵時，亦會產生同極相斥、異極相吸的現象。只不過，電磁鐵與磁鐵還是有其差異的地方，而這些差異之處，就是電磁鐵比磁鐵更能靈活運用的原因，像電磁鐵通電後才能產生磁性，一旦斷電後則磁性消失，而這種特性就可運用於電磁鎖上。此外，同一個磁鐵的磁力大小是無法改變的，但電磁鐵卻可以，只要通入更大的電流，則電磁鐵所具有的磁力就會愈強，能應用在需要調整磁力的電子產品中。



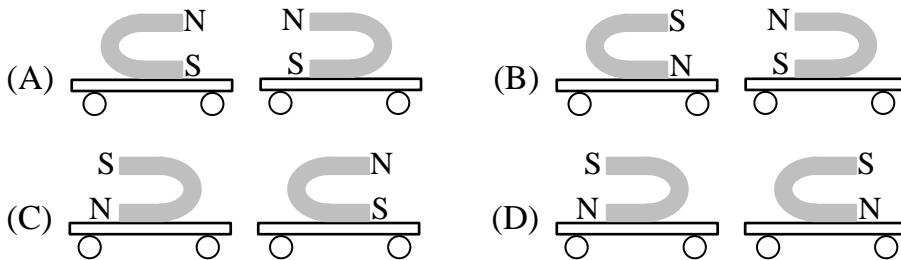
再回過頭來看最近日本新推出的「空中盆栽 (AIR BONSAI)」，你不難猜到，上面的植物土體內應該有埋入一個磁鐵，而底下的花盆底座則在固定數個電磁鐵。當按下底座開關後，植物與底座就會產生同極相斥的磁斥力，當植物受到向上的磁斥力大小能抵抗重力後，當然就能懸浮在空中了。更深一層來看，如果植物向右偏離一些平衡點位置時，則底座內右方的電磁鐵對植物的磁斥力將比左方大，因此可將植物向左推回平衡點位置，反之，如果植物向左偏離一些平衡點位置時，也會再被磁斥力推回，也就是說，植物可以穩定懸浮於空中，若不是故意為之，是不會掉下來的。

由於這種懸浮於空中的盆栽，植物本身未與底座接觸，可說是隔絕了大部分的摩擦力作用，只要輕輕旋轉植物一下，就能自轉很久了，與傳統盆栽相比，是不是更具有生命力呢！難怪，該商品一推出就完全抓住眾人的目光，縱然價格不斐，仍引起一波爭相搶購的風潮。



## 閱讀理解 檢核

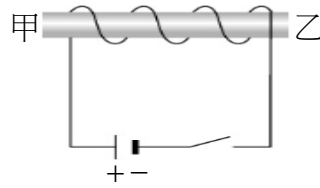
- 磁鐵具有磁性，能吸附哪種材質的粉末？（閱讀題）  
(A)金粉 (B)銅粉 (C)鐵粉 (D)碳粉
- 長條形磁鐵的兩端磁力最強的部位稱為什麼？（閱讀題）  
(A)磁場 (B)地磁 (C)磁極 (D)磁力
- 將兩個磁鐵彼此靠近後，則磁鐵之間產生的磁力會如何變化？（理解題）  
(A)增加 (B)減少 (C)不變 (D)是磁極而定
- 把兩個 U 形磁鐵分別固定在小車上，並將小車放在光滑桌面上，則下列何種情形兩車最容易互相靠近？（理解題）



- 有兩個金屬棒不論以哪兩端靠近均會互相吸引，則兩個金屬棒可能為何？（推理題）  
(A)兩個金屬棒均為磁鐵 (B)兩個金屬棒均為鐵棒 (C)其中一個金屬棒為磁鐵，另一個為鐵棒 (D)兩個金屬棒均具有磁性，但其中一個只有 N 極，而另一個只有 S 極
- 下列哪一位科學家最先發現了電與磁之間的電流磁效應？（閱讀題）  
(A)安培 (B)牛頓 (C)厄司特 (D)赫爾曼
- 下列哪一種物質可以藉由通電而產生磁力？（閱讀題）  
(A)木棒 (B)銅棒 (C)塑膠棒 (D)玻璃棒
- 將漆包線纏繞鐵釘並接上電池後，會發現鐵釘為產生磁性，則此種裝置稱為什麼？（閱讀題）  
(A)磁鐵 (B)馬達 (C)電動機 (D)電磁鐵

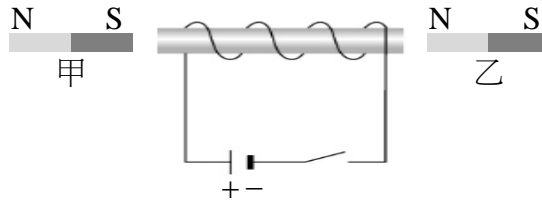


9. 下圖為簡易的電磁鐵，當按下通路開關後，則鐵釘兩端的磁極分別為何？（閱讀題）



- (A)甲為 N 極，乙為 S 極    (B)甲為 S 極，乙為 N 極  
(C)甲、乙均為 N 極        (D)甲、乙均為 S 極

10. 將一個電磁鐵放在放入甲、乙兩個磁鐵的中間，如下圖所示，當按下通路開關後，甲、乙的移動方式為何？（推理題）



- (A)甲向右移、乙向左移    (B)甲向左移、乙向右移  
(C)甲乙皆向右移            (D)甲乙皆向左移