

## 第一關

## 搖搖吸塵器



同學們一定在家裡或網路上看過很多有關吸塵器的產品，是不是覺得它們很神奇呢？其實只要花點心思，運用生活中能找到的一些常見用品，就可以製作一個屬於自己獨一無二的吸塵器喔！



### 一、利用的原理

利用手搖杯的杯子，做出搖搖吸塵器，並實際操作吸起衛生紙屑，此科學是利用白努力定律原理 (Bernoulli's Law)。

💡 白努力定律 (Bernoulli's Law): 空氣或液體在流動的時候，流速較高的地方壓力較小，流速較低的地方壓力較大，而且流速愈快，氣壓就愈小，因此氣壓大會往氣壓小的地方流動。

搖搖吸塵器就是利用氣壓大會往氣壓小的地方流動的原理，讓氣壓流動的過程中，帶動衛生紙條的移動，形成吸塵器的概念。

### 二、操作步驟

1. 將兩個紙杯底部剪開。
2. 將兩個紙杯底部用膠帶黏在一起，需要密封。
3. 手持下方紙杯搖晃，上方紙杯要比下方紙杯搖晃大力。
4. 下方紙杯靠近衛生紙條，衛生紙條會被吸上去。



### 三、準備器材

1. 兩個乾淨透明的塑膠杯
2. 膠帶
3. 剪刀或美工刀



## 第二關

## 軟管吸塵器



同學你是否在家裡使用過吸塵器嗎？其實舊型的有線吸塵器會有一根軟管連接吸頭和集塵桶，當吸塵器的馬達運轉時，會創造出一個低壓區域，根據白努力定律（Bernoulli's Law），流速增加的地方，壓力會降低，氣壓大會往氣壓小的地方流動。這樣，外部的空氣（和灰塵）就會被吸入吸塵器。現在我們可以以手動的方式來實現這個原理，用一根軟管就可以製作一個簡易吸塵器喔！

### 一、利用的原理

💡 白努力定律（Bernoulli's Law）：空氣或液體在流動的時候，流速較高的地方壓力較小，流速較低的地方壓力較大，而且流速愈快，氣壓就愈小，因此氣壓大會往氣壓小的地方流動。

在快速甩動水管的過程中，兩端的空氣將因白努力定律（Bernoulli's Law）而產生不同的氣壓差，上方因快速旋轉而產生低壓，而下方的另一端水管口相較之下就是高壓，於是也將產生了一股吸力，將灰塵吸入。

### 二、實際的操作

1. 一手以旋轉方式甩動水管尾端，另一手將水管前端對準紙片，吸取紙片。

### 三、準備器材

1. 可彎曲水管
2. 衛生紙條（屑）



## 第三關

# 馬達吸塵器



剛剛有測試過手動的吸塵器，手是不是有點酸呢？其實運用簡易的馬達可以更加輕鬆地看見效果喔！這也更加貼近我們常用的手持吸塵器呢！



### 一、利用的原理

💡 白努力定律 (Bernoulli's Law): 空氣或液體在流動的時候，流速較高的地方壓力較小，流速較低的地方壓力較大，而且流速愈快，氣壓就愈小，因此氣壓大會往氣壓小的地方流動。

當吸塵器的馬達運轉時，帶動風扇葉片旋轉，風扇快速旋轉會創造出一個低壓區域，根據白努力定律 (Bernoulli's Law)，流速增加的地方壓力會降低，氣壓高會往氣壓低的地方流動。因為現在內部處於氣壓低，這樣，外部的空氣（氣壓高）和灰塵就會被吸入吸塵器。

### 二、實際的操作



1. 將馬達連接扇葉。
2. 馬達四周運用木板固定。
3. 扇葉四周運用透明塑膠片固定，塑膠片可方便觀察。
4. 運用寶特瓶上部分作為集塵桶連接軟管。
5. 在寶特瓶與扇頁之間加裝過濾網，以防髒污捲入扇葉。
6. 啟動電源後，將軟管另一端靠近垃圾。
7. 垃圾會因為氣壓關係被吸進去軟管中，集中至集塵桶中。

### 三、準備器材

1. 馬達
2. 風扇葉片
3. 軟管
4. 寶特瓶
5. 美工刀
6. 膠帶
7. 衛生紙條（屑）
8. 木板



## 第四關

# 白努力定律 (Bernoulli's Law) 的應用

生活中也有許多地方運用到白努力定律 (Bernoulli's Law)，小朋友們知道有  
哪些嗎？

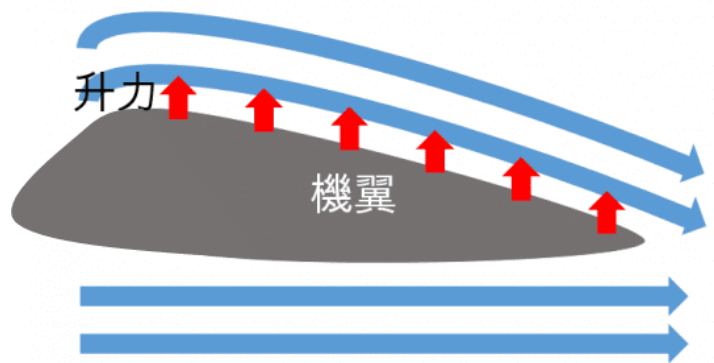


就像是火車進站，火車進站速度快，所以火車周圍壓力小，如果當時靠近火車，周圍的壓力會把人推向火車，造成事故，因此月台都會設置請勿跨越的黃線，以免乘客太靠近火車而發生危險。(左圖擷取自 TVBS 新聞)



這一原理在日常生活中還有其他應用，例如：飛機的升力，飛機的機翼通常是上面弧形、下面平坦的設計。這種形狀使得空氣在機翼上方流動的速度比下方快，在流速較快的地方，壓力較低；而在流速較慢的地方，壓力較高。因此，當空氣在機翼上方流動時，由於速度增加，導致上方的壓力低於下方，這種壓力差使得機翼受到一個向上的力，即升力。這個升力使飛機能夠克服重力，並在空中飛行。

氣流：速度快，壓力小



氣流：速度慢，壓力大

引用自：<https://pansci.asia/archives/86419>



還有本次活動中的吸塵器工作原理也是白努力定律 (Bernoulli's Law) 喔！  
☀️ 請小朋友想一想生活中還有哪一些有可能是運用到這一個定律的呢？

