

【2021國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：扇涼的fans

一、摘要：

我們從市售電風扇發想，設計了實驗來測試各種可能影響風速的條件。我們測試了三種變因，分別是扇片的角度、軸心的厚度和軸的大小。我們利用3D列印機做出的小型風扇，最後測出了扇片的角度和軸的半徑會影響風速的大小，並將它用在實際生活中。

二、探究題目與動機

炎炎夏日,人們都想開起電風扇來消暑,而市面上各式各樣的電風扇,產生的風速也有所不同。而且我們也發現當吹得角度不同,所吹出來的風量也不同。而為了清楚了解到底哪些因素可以造成不同的風速大小(耗電量相等時),我們利用3D列印機製作了一台小型電風扇來做實驗。

三、探究目的與假設

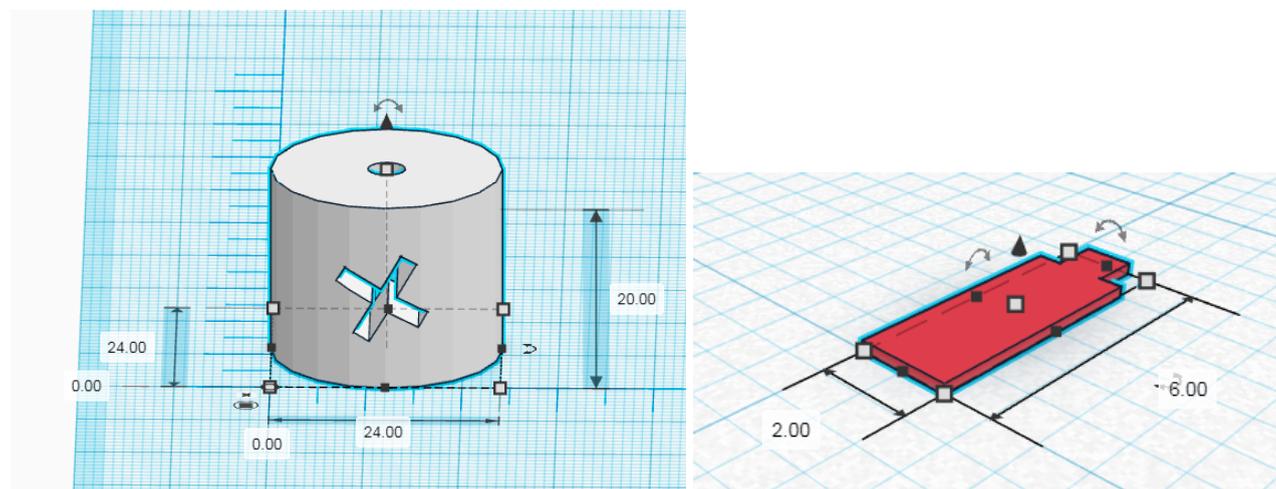
目的:找出最佳的角度以及轉軸,讓風扇吹出最大風量。

假設:角度越越大,轉軸越大風量越小

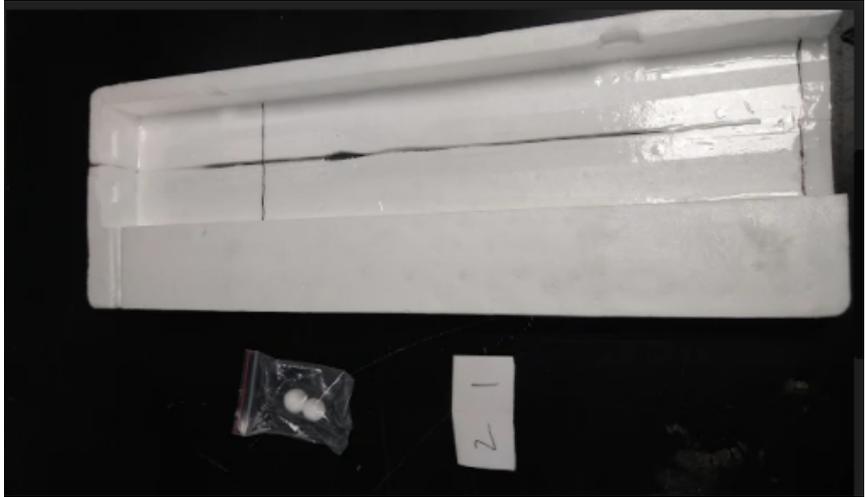
四、探究方法與驗證步驟

實驗一：

使用3D列印的軸和扇片來製作風扇。



結果一:發現3D列印的軸無法和馬達卡緊,而導致空轉,加上3D列印的軸過於沉重,使轉動速度變慢,還有,所以我們打算使較輕的保麗龍來當作軸來進行比較。



實驗二：

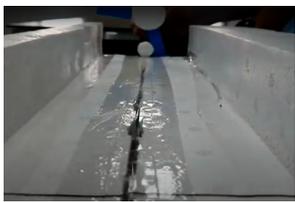
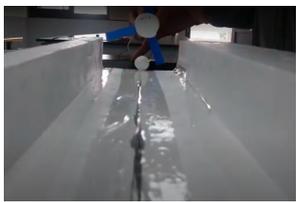
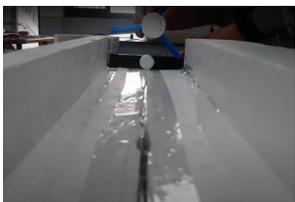
探討扇片角度和風力大小的關係

實驗方法：

使用葉扇斜度0度、30度、60度、90度來進行比較。

比較方法：

利用保麗龍球滾動的速度來比較風量

0度	30度	60度	90度
			

實驗數據：

0度	30度	60度	90度
X	1.760	1.296	X

結果二：

0度:0度扇片的風扇所吹出的風向並非向前，而是向旁邊，這導致風扇四周壓力降低，使保麗龍球向後退。

30度:風較60度弱

60度:風量最強

90度:90度扇片的風扇所吹出的風向並非向前，而是向旁邊，這導致風扇四周壓力降低，使保麗龍球向後退。

實驗三:

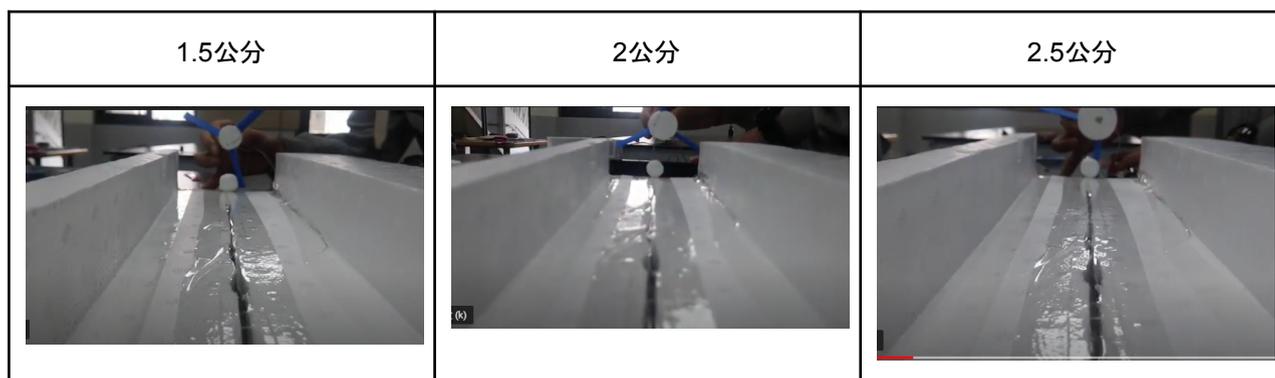
探討軸心的半徑和風力大小的關係

實驗方法:

使用半徑為1.5、2、2.5公分的保麗龍軸來進行比較。

比較方法:

利用保麗龍球滾動的速度來比較風量



實驗數據:

1.5公分	2公分	2.5公分
1.774	2.309	1.572

結果三:

這三組數據不像實驗二有逐漸增加的關係，我們認為這應該實驗物差或者是軸心的半徑不會影響風力大小，但因為我們是取多次平均，所以我們認為應該是軸心半徑和風力大小沒有關係。

實驗四:

探討軸心的厚度和風力大小的關係，我們認為這應該實驗物差或者是軸心的半徑不會影響風力大小，但因為我們是取多次平均，所以我們

實驗方法:

使用保麗龍軸厚度為2、3公分來進行比較。

比較方法:

利用保麗龍球滾動的速度來比較風量



實驗數據:

2公分	3公分
2.309	1.296

結果四:

半徑3較半徑2風量大

綜合以上實驗我們得出以下結果:

0度:

無法測量, 保麗龍球不會移動。

30度:

軸高	2公分			3公分		
軸半徑	1.5公分	2公分	2.5公分	1.5公分	2公分	2.5公分
秒數	1.818	1.736	1.715	1.768	1.760	2.069

60度:

軸高	2公分			3公分		
軸半徑	1.5公分	2公分	2.5公分	1.5公分	2公分	2.5公分
秒數	1.765	2.309	1.572	1.650	1.296	1.683

90度:

保麗龍球會因為風扇產生的低壓而向後跑。

五、結論與生活應用

根據以上的實驗結果，我們知道了60度的扇片角和半徑3公分會有較大的風速。利用這些結果，我們不僅可以依照這個比例選擇風速較大的市售電風扇，甚至還可以自己親手做一台屬於自己的強力電風扇，用途非常廣泛。

參考資料

風速計

<https://shopee.tw/search?keyword=風速計>

參考研究報告

<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2012/04/2012040315181117.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/49/pdf/080820.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/48/senior/040103.pdf>