

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中 (職) 組 成果報告表單

題目名稱：管我怎麼轉-馬格努斯效應

一、摘要：

中世紀歐洲貴族的午後休閒活動非網球莫屬，然而，快速旋轉的網球竟會產生不同的球路變化，讓科學家對此現象十分好奇，而在後來衍生出了「馬格努斯」原理，只要球體或圓柱體在流體介質中旋轉，產生不同的壓力差，就會產生偏移的運動效果，旋轉速度較快的圓柱體產生的上升作用力比旋轉速度較慢的圓柱體還大。

生活中有很多地方皆會使用到馬格努斯原理，例如：網球、棒球、足球、籃球等球類運動。另外交通工具中的船、飛機等也需要考慮到，有時候與大型車輛併行，都會有種被吸過去的感覺，這也是馬格努斯效應的應用。

二、探究題目與動機

明明是直直飛的網球，卻會產生偏移，所以我們就好奇的尋找背後的原因。找到的第一個點，是轉動中的球，因為伯努力原理，空氣上下層產生流速不同（上層流速快，下層流速慢），壓力也不同（上層壓力小，下層壓力大）。接著運用到「馬格努斯」原理，壓力較大的部分往壓力較小的部分移動，產生往上的作用力，而網球就產生偏移了。

三、探究目的與假設

研究目的：研究為何高速旋轉的球會有不同的球路變化。

假設：旋轉速度是否影響上升的作用力。

四、探究方法與驗證步驟

1.研究器材、材料：

a.塑膠杯×2、牙籤×1、竹筷×1、橡皮筋數條、可固定的底座、膠帶。

b.底部相黏的塑膠杯、自製發射台。

2.研究步驟：

a.固定攝影器材及發射台。

b.利用固定在發射台的角度測量工具，可以得知發射的力道大小，間接影響旋轉速度(圖一~四)。



(圖一)小於 45 度角



(圖二) 小於 45 度角



(圖三)大於 45 度角

(圖三)大於 45 度角

c.觀察結果並紀錄。

五、結論與生活應用

- 1.只要球體或圓柱體在流體介質中旋轉，產生不同的壓力差，就會產生偏移的運動效果。
- 2.旋轉速度較快的圓柱體產生的上升作用力比旋轉速度較慢的圓柱體還大。
- 3.生活中有很多地方皆會使用到馬格努斯原理，例如：
 - a.體育：網球、棒球、足球、籃球等球類運動。
 - b.交通：船、飛機等。
 - c.有時候與大型車輛併行，都會有種被吸過去的感覺，這也是瑪格努斯效應的應用。

參考資料

1. 【Fun 科學】怎麼不是拋物線？馬格努斯效應 <https://youtu.be/bsW7fu-ilc4>
2. 【圖解新聞】大型車氣流 「吸」機車 <https://youtu.be/t3J7rEWR3I8>
3. 馬格納斯效應維基百科 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%A9%AC%E6%A0%BC%E5%8A%AA%E6%96%AF%E6%95%88%E5%BA%94>
4. 泛科學，旋轉、飛躍、球進了耶！－香蕉球物理學 <https://pansci.asia/archives/61236>