



能源玩具 動手做 5

聯合企畫製作 / 經濟部能源局、國立臺灣師範大學、國語日報

# 轉轉轉 轉不停陀螺真神奇



你一定玩過陀螺，但你玩過轉不停不停的陀螺嗎？只要電池還有電，這種陀螺就會一直快速轉動；在轉動中，即使用手輕輕碰一下，它也能很快回復平衡，不會傾倒呵！今天就來試做這個有趣的能源玩具吧！

## DIY 時間

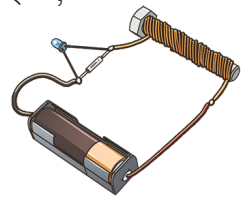
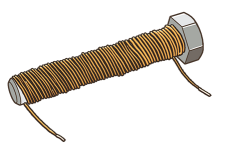
### ● 材料及工具

- 陀螺（必須是中空的）
- 漆包線（長約一百公分）
- 螺桿與螺帽（長約五、六公分）
- 電池組、磁簧管
- LED燈、強力磁鐵、膠帶（或熱熔膠）、塑膠湯匙。



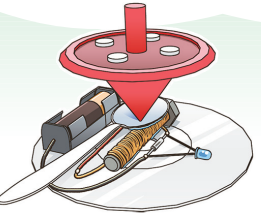
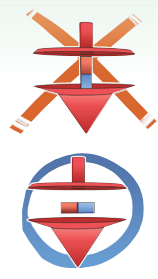
### ● 組裝步驟

- 1 將漆包線纏繞在螺桿上。
- 2 用砂紙將漆包線的頭尾兩端刮除去漆（約一兩公分），才能導電。
- 3 將漆包線頭尾兩端接上電池通電，看看這個「電磁鐵」能否吸引鐵釘，以確認它通電後能產生磁力。通電後的電磁鐵會發熱，雖然不會燙傷，但請小心。
- 4 將LED燈焊接在磁簧管上，並用串聯的方式，連接磁簧管、電磁鐵與電池。



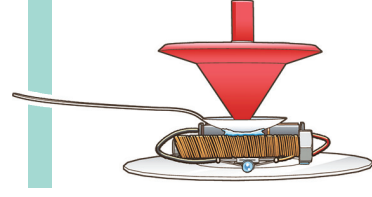
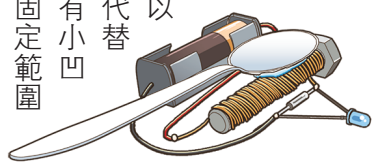
### ● 想一想

- 5 將強力磁鐵靠近磁簧管並慢慢轉動（改變N、S極），看看電磁鐵是否會跟著改變吸引鐵釘的能力（一下有磁力、一下沒有磁力）。
  - 注意：強力磁鐵如果太小顆，磁力太弱，陀螺會轉不動；太大顆，磁力又太強，會讓陀螺飛出塑膠湯匙。
- 6 確認可產生磁力後，再將強力磁鐵黏在陀螺裡面。
  - 注意：將強力磁鐵黏在陀螺裡面時，必須讓N、S極跟陀螺呈水平方向，而不是垂直方向呵！



### ● 螺馬上停下來

- 7 用膠帶或熱熔膠，將電磁鐵及磁簧管黏在塑膠湯匙背面。（也可以用其他塑膠物品代替塑膠湯匙，只要有小凹槽，能讓陀螺在固定範圍內旋轉的都可以）。
- 8 製作完成！只要將陀螺放在塑膠湯匙正中央，輕輕轉一下，它就會轉不停！且因加裝了LED燈，陀螺旋轉時，LED燈也會亮！
  - 可將整組裝置固定在一張回收光碟上，這樣比較好拿呵！



### ● 原理

陀螺會轉不停，是因為電磁鐵與陀螺中的強力磁鐵一直產生交互作用。

電磁鐵的磁場是固定不變的。但是陀螺旋轉時，裡面強力磁鐵的N、S極會不停改變位置，照理來說，這樣是動不起來的，所以就必須使用磁簧管。

陀螺旋轉時，磁場的改變

，會讓磁簧管不停開、關，使電流一下流通，一下不流通。電磁鐵也跟著一下子有磁力，一下子沒有磁力，與陀螺之間會不斷產生排斥力，而成為「轉不停」的陀螺。

因為陀螺旋轉的方向，跟電流方向有關，陀螺順時針無法持續旋轉時，改成逆時針旋轉就行咯！

### ● 問答

- 問：為什麼陀螺中的強力磁鐵擺放時，必須讓南北極呈水平方向？
- 答：水平擺放時，強力磁鐵隨著陀螺旋轉，才能讓磁簧管感應到磁場變化，形成一開一關變化的效果。
- 問：電磁鐵與陀螺中的強力磁鐵間，如果保持「吸引力」會怎麼樣？
- 答：磁簧管通常用在保全開啟警報裝置，可以在門框上看到。
- 問：磁簧管有哪些生活應用？
- 答：磁簧管通常用在保全開啟警報裝置，可以在門框上看到。
- 問：製作成功後，想讓陀螺反方向轉，該如何辦到？
- 答：最快的方式，是將電池的正負極方向顛倒。
- 問：磁簧管有哪些生活應用？
- 答：磁簧管通常用在保全開啟警報裝置，可以在門框上看到。