

磁電廊

趣味習作

姓名：_____

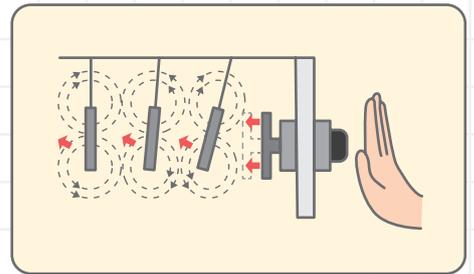
班別：_____



在展廳內找出對應的展品，逐步了解磁浮列車的科學原理。

1 甚麼令磁浮列車懸浮？

磁鐵有兩極：北極 (N) 和南極 (S)。異極相吸，同極相斥。
找出展品「無形之力」，你能夠在不觸碰磁鐵的情況下移動它們嗎？



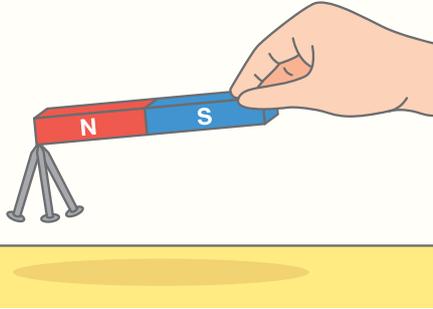
以下各組磁鐵會相吸還是相斥？試圈出正確答案。

<p>相吸 <input checked="" type="radio"/> 相斥</p>	<p><input checked="" type="radio"/> 相吸 相斥</p>	<p>相吸 <input checked="" type="radio"/> 相斥</p>
<p><input checked="" type="radio"/> 相吸 相斥</p>	<p>相吸 <input checked="" type="radio"/> 相斥</p>	<p>相吸 <input checked="" type="radio"/> 相斥</p>

磁浮列車利用同極相斥產生的磁力把列車向上推，令其「浮起」。

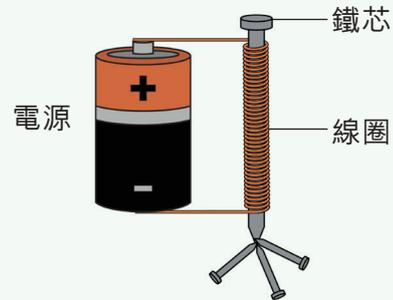
磁鐵主要可分成兩種：

永久磁鐵



- ⊕ 能長期保持磁性
- ⊕ 有固定的磁極

電磁鐵



- ⊕ 通 電 產生磁性
- ⊕ 磁極會隨電流 方向 改變

磁浮列車利用電磁鐵把車輛懸浮起來和移動。試玩展品「**電流通過時會產生磁場**」，你觀察到甚麼？

- ⊕ 當我轉動手輪時，燈泡 亮着。這表示已

形成了 閉合 電路。

- ⊕ 當電流通過線圈時，線圈被 磁化 成為

電磁鐵，吸起鐵粉。

- ⊕ 停止轉動手輪時，燈泡 熄滅。沒有電流通過，導致線圈失去磁性，鐵粉不

再受其吸引。



電磁鐵很有趣！我們可以控制磁性何時出現，亦能通過改變電流大小，和線圈的數量來調節磁性的強度。

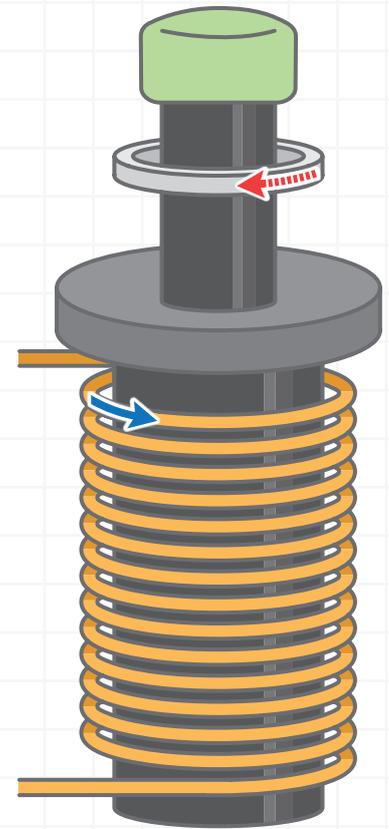
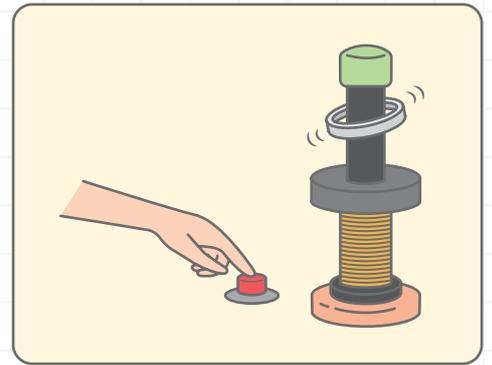
3

懸浮空中

磁浮列車利用電磁力來懸浮和推動列車，與軌道間沒有任何接觸。

嘗試展品「跳躍環」。金屬環為甚麼能浮在空中？將下列事件按順序排列。

- 1 按下按鈕閉合電路。
- 8 金屬環在磁力排斥下跳起來，並浮托在空中。
- 3 電磁鐵產生磁場。
- 6 金屬環內的感應電流產生另一磁場。
- 5 金屬環內產生感應電流以抵抗變化。
- 7 兩個磁場的方向相反，就像兩個同極相斥。
- 4 金屬環周圍的磁場出現急變。
- 2 電流通過線圈，啟動電磁鐵。
- 9 關上電磁鐵的電流後，重力令金屬環跌落。



→ 通過電磁鐵的電流方向
 → 感應電流方向

磁浮列車沒有車輪，亦與軌道無接觸。因此列車能在無摩擦力的優勢下高速行駛。

準備材料：

- ⊕ 銅線
- ⊕ 直徑稍大於釹磁鐵的棒
- ⊕ 直徑稍大於電池的釹磁鐵
- ⊕ 2A 電池

1. 把銅線沿着棒繞成線圈。取出線圈並將其稍微拉伸，以確保線圈之間不會交疊。



2. 調整磁鐵的方向，使它們相互排斥。把它們黏在電池的兩端。



3. 把「磁電池列車」放入線圈內，並觀察它的運行！

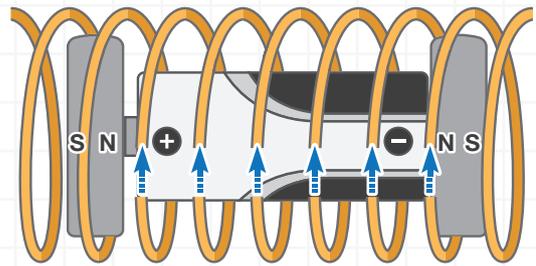


試玩展品「**磁浮列車**」，觀察列車如何移動並觀看解釋此現象的影片。

科學原理

1. 形成閉合電路

釵磁鐵是導體。兩邊磁鐵能吸住電池，而其直徑較電池大，當「磁電池列車」接觸到銅線圈時，會形成閉合電路。

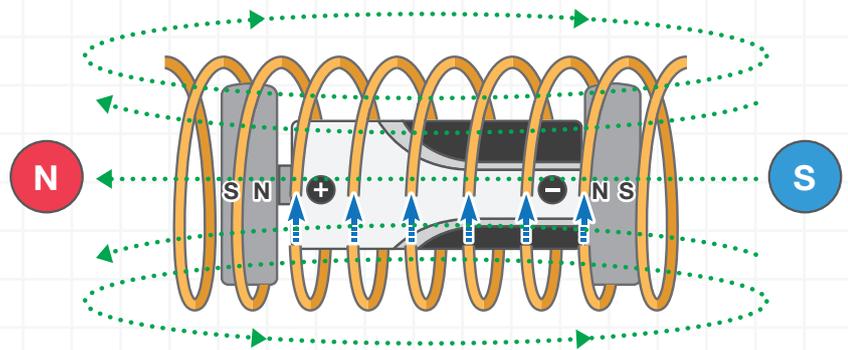
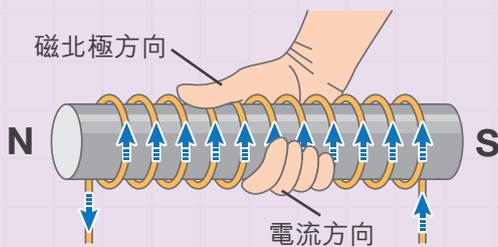


電流方向

2. 產生磁場

電流從電池正極(+)經釵磁鐵傳導到銅線，流向負極(-)。電流使線圈內產生磁場，而磁場的北極方向在電池正極一端。

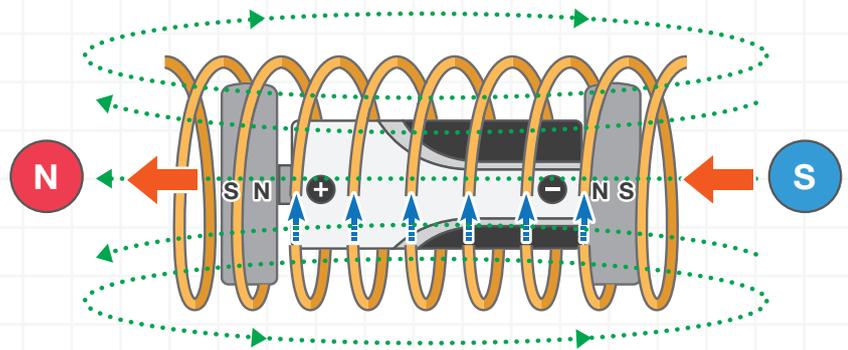
補充資料：磁場方向可由右手定律得知：豎起右手拇指，其餘四指沿電流方向彎曲，拇指所指的方向即為磁場的「北極」(見下圖)。



電流方向 磁場方向

3. 同性相斥，異性相吸

「磁電池列車」產生的北極會吸引電池正極一端的釵磁鐵的南極。同時，「磁電池列車」的南極亦會與電池負極一端的釵磁鐵的南極相排斥。前後一拉一推，將電池往前加速前進。



電流方向 磁場方向 「磁電池列車」移動方向