

## 觀念物理：彈跳線圈探討磁學



### 小試身手

如圖 1 所示，當電路接通時，線圈會往上彈升，請回答以下問題：

- ( ) 1. 請根據圖 2 的器材裝置，包含電路與線圈方向，判斷下方磁鐵之方位應如何，才能使線圈通電後彈升？  
(A) N 極在上 (B) S 極在上 (C) 兩者皆可
- ( ) 2. 線圈通電後，所產生的磁極方位，應該為何？  
(A) N 極在上 (B) S 極在上
- ( ) 3. 根據圖 2 所示，線圈通電後，在 A 點的電流方向應為何？  
(A)  $\uparrow$  (B)  $\downarrow$  (C)  $\leftarrow$  (D)  $\rightarrow$  (E)  $\otimes$  (F)  $\odot$
- ( ) 4. 為了使線圈向上彈升，則線圈在 A 點處受到磁鐵的**有效磁場**方向，應為何？  
(A)  $\uparrow$  (B)  $\downarrow$  (C)  $\leftarrow$  (D)  $\rightarrow$  (E)  $\otimes$  (F)  $\odot$   $\square$
- ( ) 5. 根據圖 2 所示，為了使線圈向上彈升，則線圈在 B 點處受到磁鐵的**有效磁場**方向，應為何？  
(A)  $\uparrow$  (B)  $\downarrow$  (C)  $\leftarrow$  (D)  $\rightarrow$  (E)  $\otimes$  (F)  $\odot$
- ( ) 6. 綜合上述兩題，造成線圈向上彈升，所受到磁鐵的**有效磁場**方向，應為何？  
(A) 向上 (B) 向下 (C) 與電流同向之切線方向 (D) 與電流反向之切線方向  
(E) 由圓心往外向線圈方向 (F) 由線圈往內向圓心方向
- ( ) 7. 承上題，造成此線圈彈升的原因，涉及以下哪一(些)物理原理？  
(A) 只有電生磁 (B) 只有磁生電 (C) 兩者皆有
- ( ) 8. 「右手開掌定則」所涉及的電流( $I$ )、磁場( $B$ )及磁力( $F_B$ )，三者之間的因果關係為何？  
(A)  $I$  造成  $B$  與  $F_B$  (B)  $B$  造成  $I$  與  $F_B$  (C)  $I$  與  $B$  造成  $F_B$
- ( ) 9. 通電前，若先用手壓住線圈，接通電源等待一下之後，再放開手上的線圈，則線圈將如何？  
(A) 保持靜止於原位 (B) 仍會彈起且維持固定高度 (C) 彈起後落回原位
- ( ) 10. 若在線圈中央分別放置一根鐵棒、鋁棒、及木棒(如圖 3)。已知通電後，置入鐵棒後，線圈的彈跳高度( $h_{鐵}$ )會比木棒( $h_{木}$ )時高( $h_{鐵} > h_{木}$ )，則置入鋁棒時線圈的高度( $h_{鋁}$ )，應如何？  
(A)  $h_{鐵} > h_{鋁} > h_{木}$  (B)  $h_{鐵} \approx h_{鋁} > h_{木}$   
(C)  $h_{鐵} > h_{鋁} \approx h_{木}$  (D)  $h_{鋁} > h_{鐵} > h_{木}$
- ( ) 11. 承上題，線圈中因置入不同材料，而出現彈升高度的差異，是因為材料哪一(些)性質的不同？  
(A) 導電性的差異 (B) 導磁性的差異 (C) 以上皆是
- ( ) 12. 若將中央鐵棒由 1 根改為 2 根，發現通電後線圈**原地不動**。則造成線圈不會彈升的原因為何？  
(A) 鐵棒改變磁鐵的磁場大小 (B) 鐵棒改變磁鐵的磁場方向 (C) 以上皆是

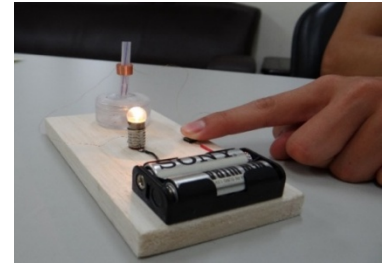


圖 1：通電後線圈彈升

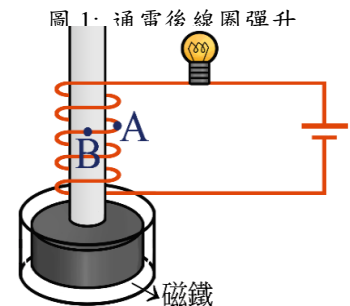


圖 2：彈跳線圈器材裝置

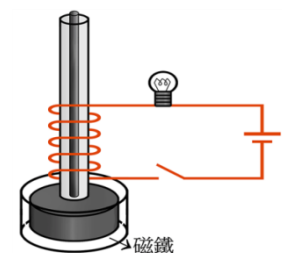


圖 3：線圈中插入材料棒