

2. 發電「動手」做

材 料

LED 燈、電線、電阻、9V 電池、開關、TT 馬達、電池盒（扣）、電容、二極體、束線帶、塑膠瓶（含瓶蓋）、電工膠帶。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

二極體

二極體有正、負極之分，可以讓電單向導通。例如：在此作品中，可以使電容儲存的電單方向的流往 LED 燈，而不會回衝到其他電子元件當中。

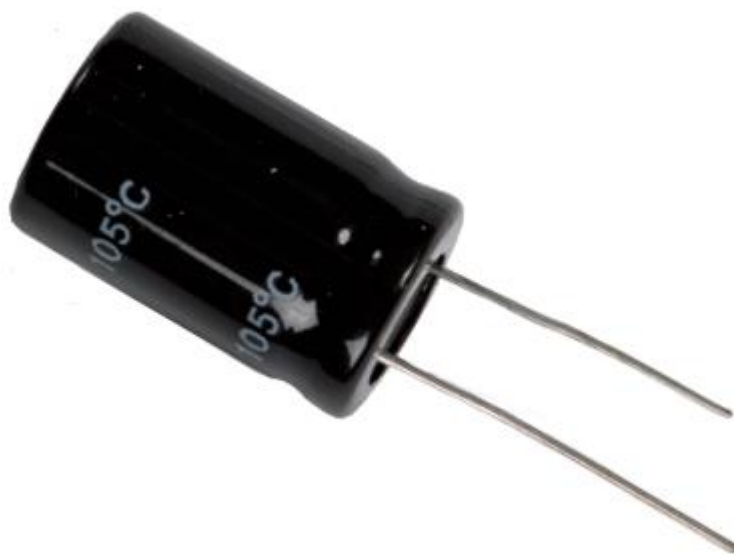


2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

電容

可以儲存電的電子元件，類似電池，但容量通常較少，充、放電速度也比電池快很多。通常用來吸收發電時突然產生多餘的電，或應付突然需要大量用電的電器，幫助穩定電壓、保護電路。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

電阻

電阻可以用來限制電路當中的電流或電壓，也可以搭配其他電子元件達成特殊的電路效果，例如：讓電容當中的電緩慢釋放。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

電池

電池有各種不同的規格與材質，在這個作品中使用的是 9V 電池。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

電池盒（扣）

拿來安裝電池用的電子元件，一般來說紅色電線是正極，黑線為負極，使用時切記不能搞錯。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

開關

開關有多種不同的樣式，透過底下的金屬接腳，可以讓電路快速的接通或斷開，通常會分成有段（按一下接通、再按一下斷開）與無段（按住接通、放掉就斷開）兩種。



2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

電線

在這個作品當中使用到的是「單芯線」，代表電線的塑膠外皮中只有一條導電線。另外也有多芯線，是由多條導電線絞在一起而成。

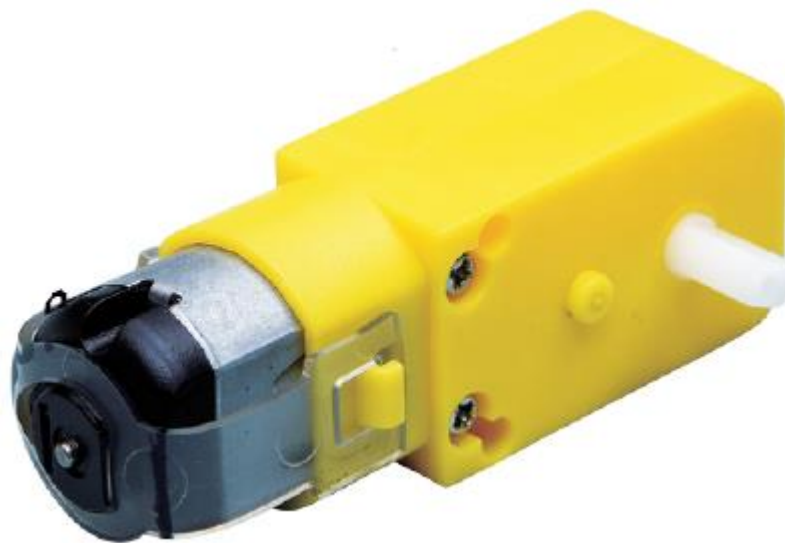


2. 發電「動手」做

認識電子元件的基本概念

TT 馬達

馬達通電後可以轉動，相對的，若直接轉動馬達，可以產生電，經電線傳送讓 LED 燈發亮。

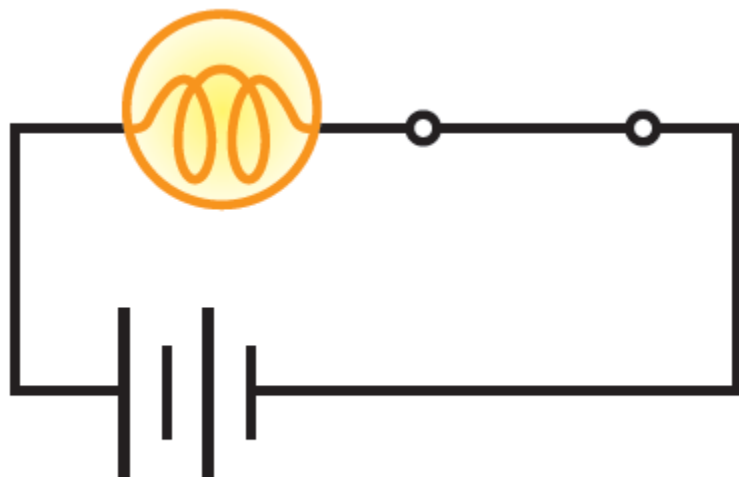


2. 發電「動手」做

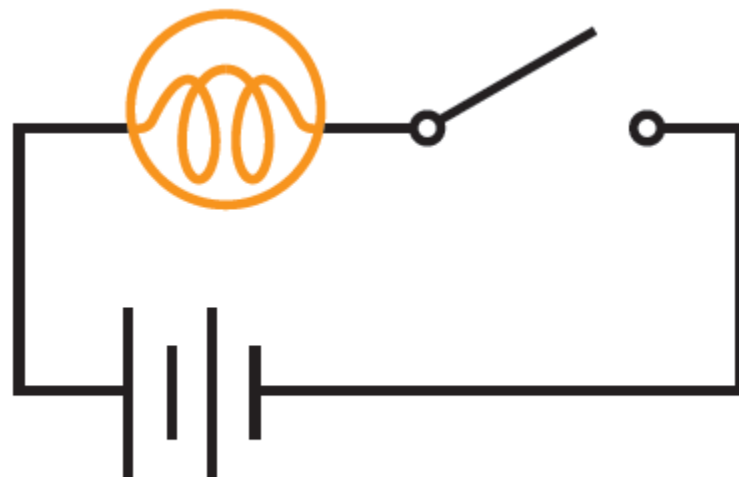
認識電路原理

1. 電路連通與開關

電路的通電、斷電除了直接將所需的零件接在一起之外，也可以利用開關來達成需要的效果。



通電



斷電

2. 發電「動手」做

認識電路原理

2. 串聯與並聯

以電池為例：

串聯 將不同電子元件的正極與負極接通。

並聯 將不同電子元件的正極與正極相接，負極與負極相接。

1. 串聯時會使電池的電壓有相加的效果，如一顆 1.5 伏特的乾電池，在串聯之後的電壓會變成 3 伏特，但如果其中一顆電池沒電，那整個電路就無法接通。
2. 並聯時會使電池的容量相加，如一顆 1.5 伏特的電池可以點亮一個燈泡 10 小時，若並聯另一顆相同的電池，就可以讓燈泡點亮的時間加倍。

2. 發電「動手」做

認識電路原理

3. 二極體

二極體使用時應注意正、負極，利用其可以使電流單向導通的功能，在設計電路時常會利用這樣的特性來幫電路「整流」，使從發電線圈產生的交流電整合為單一方向的直流電。而在通電後會發光的二極體，就是發光二極體，也稱作LED 燈。



二極體電路符號



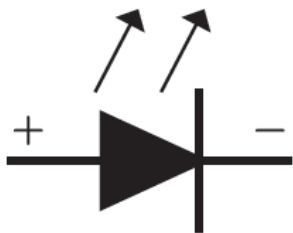
二極體實體圖

2. 發電「動手」做

認識電路原理

3. 二極體

二極體使用時應注意正、負極，利用其可以使電流單向導通的功能，在設計電路時常會利用這樣的特性來幫電路「整流」，使從發電線圈產生的交流電整合為單一方向的直流電。而在通電後會發光的二極體，就是發光二極體，也稱作LED 燈。



發光二極體電路符號

正極 (+)



負極 (-)

發光二極體實體圖

2. 發電「動手」做

認識電路原理

4. 馬達發電

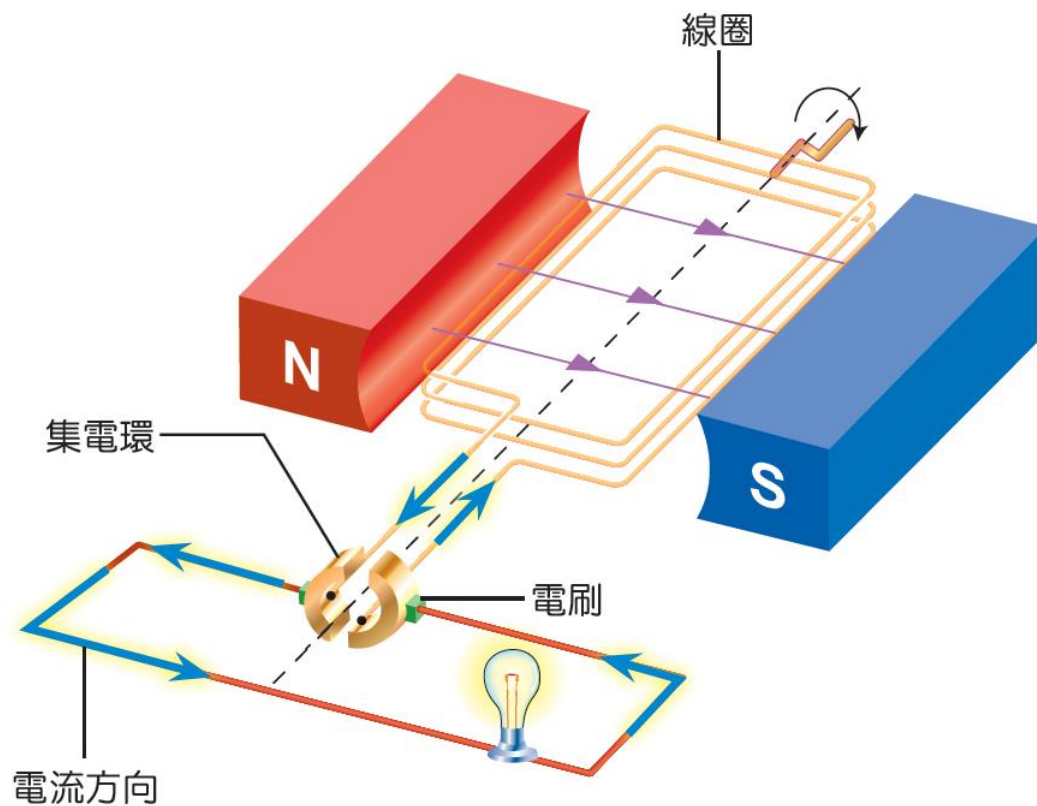
「電生磁，磁生電」，馬達是利用通電之後，產生磁場的電線與磁鐵間不斷同極互斥，而旋轉的電子元件；相對的，若直接轉動馬達軸心，使電線在磁鐵之間不斷轉換磁場，則可以產生電流。轉動馬達就可以幫 LED 燈產生發亮所需要的電流，這也是現行的火力、水力、風力及核能發電廠最常見的發電原理。



2. 發電「動手」做

認識電路原理

4. 馬達發電



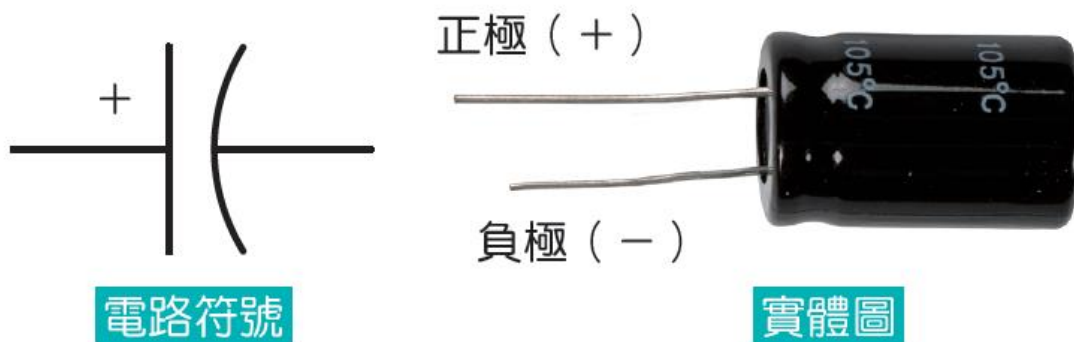
直流發電機

2. 發電「動手」做

認識電路原理

5. 電容

利用電容可以快速儲存與釋放電荷的特性，我們可以觀察到有些電子產品在關掉電源之後，電器會慢個一兩秒才斷電，這就是利用電容可以儲電的特性，所設計出來的電路效果。

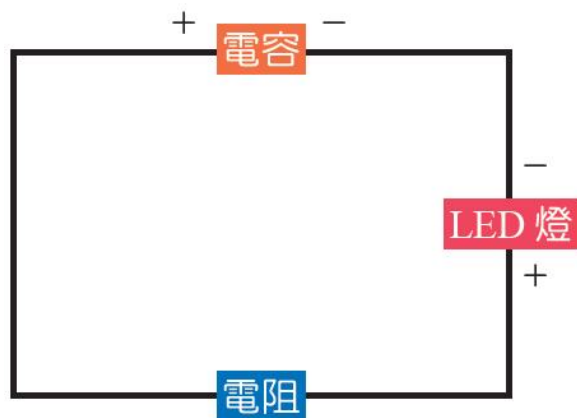


2. 發電「動手」做

認識電路原理

6. 電路的綜合應用

請將電子元件的金屬腳折彎之後扣在一起，測試以下電路的效果，也可以使用麵包板進行測試。



2. 發電「動手」做

認識電路原理

6. 電路的綜合應用

請將電子元件的金屬腳折彎之後扣在一起，測試以下電路的效果，也可以使用麵包板進行測試。



將電池的正極（紅線）碰觸電容的正極（長腳）；電池的負極（黑線）碰觸電容的負極（短腳），並在電池移開後觀察 LED 燈的明滅情形。

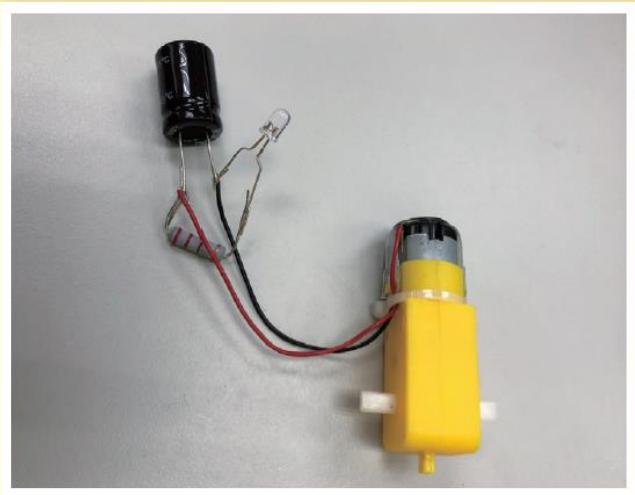


2. 發電「動手」做

認識電路原理

6. 電路的綜合應用

請將電子元件的金屬腳折彎之後扣在一起，測試以下電路的效果，也可以使用麵包板進行測試。



若將電池以馬達替代，
並轉動馬達，也能讓
LED 燈達到同樣的明
滅效果嗎？

