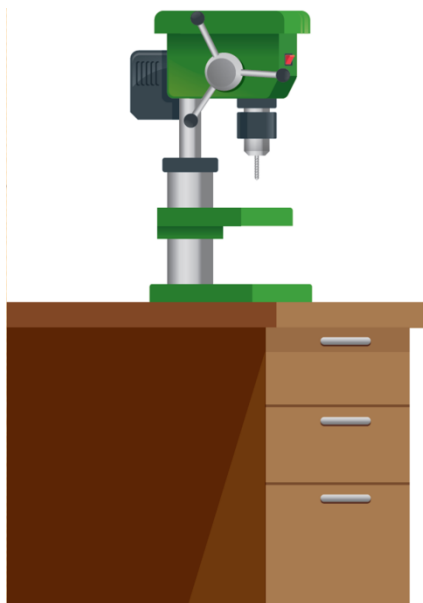


## 2. 發電「動手」做

### 過關條件

順利完成一個能夠手搖及利用電池發光的手電筒，並且與組員討論出手電筒的設計特色及記錄製作過程中印象深刻之處。



## 2. 發電「動手」做

### 機 具

鑽床。

### 工 具

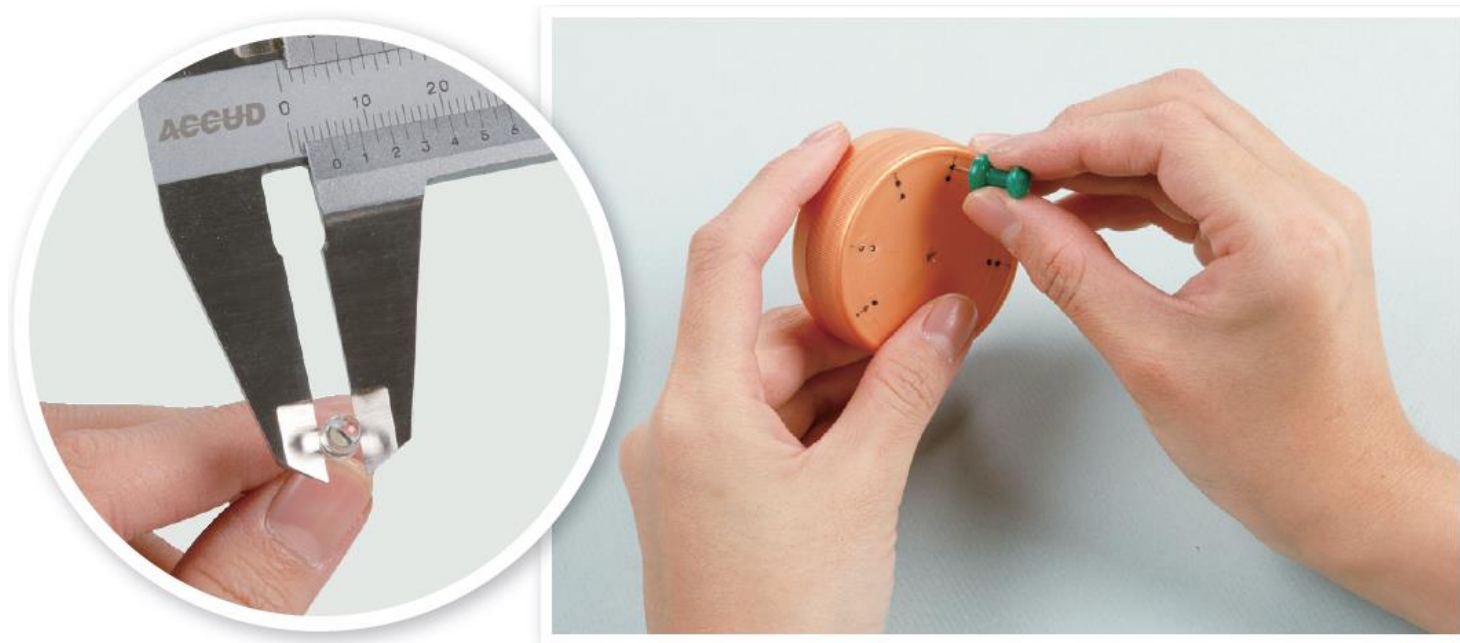
電烙鐵、游標卡尺、尖嘴鉗、斜口鉗（剝線鉗）、簽字筆、熱熔膠槍。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 2

確認 LED 燈的大小，將瓶蓋畫上 LED 燈裝設位置，並用圖釘或鑽床鑽洞。



**Tpis** 利用游標卡尺可以測量 LED 燈的大小。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 3

裝上 LED 燈，將 LED 燈的針腳相接，並用電池測試 LED 燈運作是否正常。

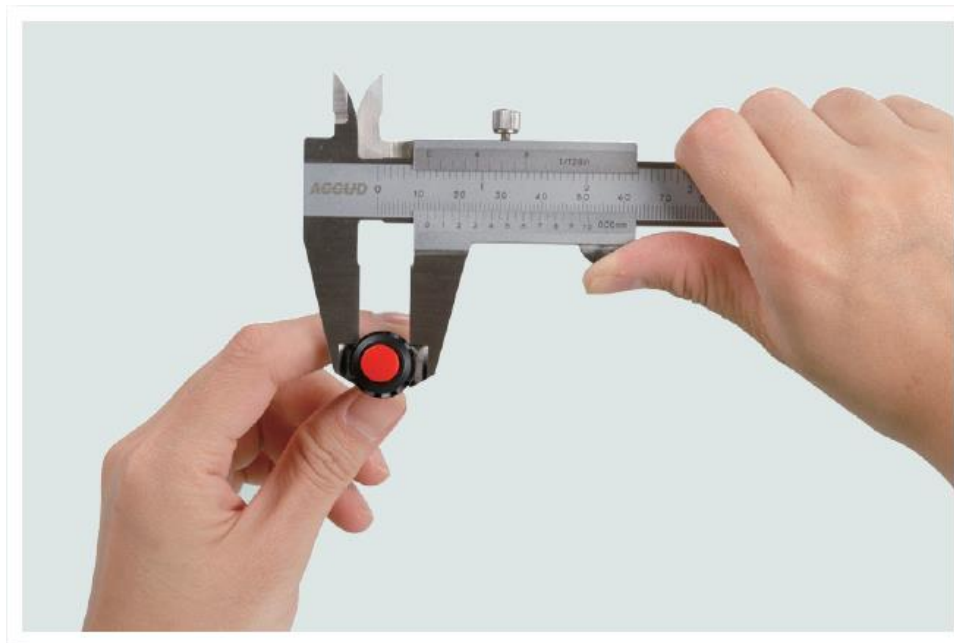


**Tpis** 長、短針腳的方向要分開，長腳在外，  
正極接正極；短腳在內，負極接負極。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 4

在開關、手搖發電位置與固定 TT 馬達位置做上記號，並測量孔洞大小，用鑽床鑽洞。



**Tpis** 測量開關大小時，必須測量下螺紋處。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 4

在開關、手搖發電位置與固定 TT 馬達位置做上記號，並測量孔洞大小，用鑽床鑽洞。



**Tpis** 測量開關大小時，必須測量下螺紋處。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 4

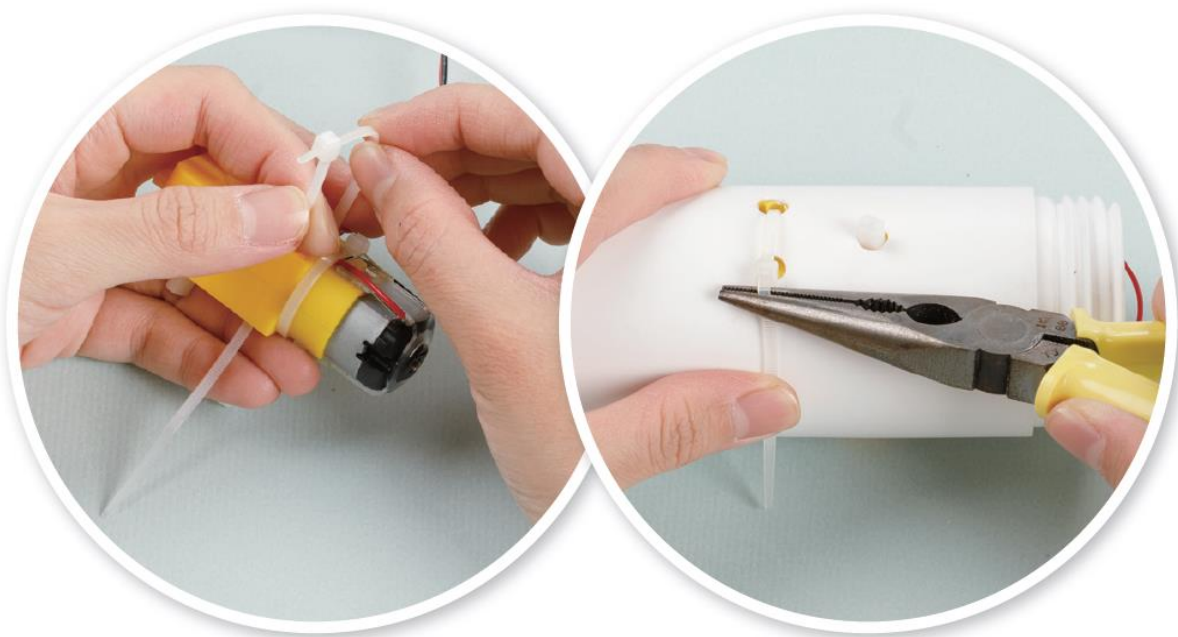
在開關、手搖發電位置與固定 TT 馬達位置做上記號，並測量孔洞大小，用鑽床鑽洞。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 5

將 TT 馬達的銅片銲接上電線，並以束線帶將 TT 馬達固定於瓶身。



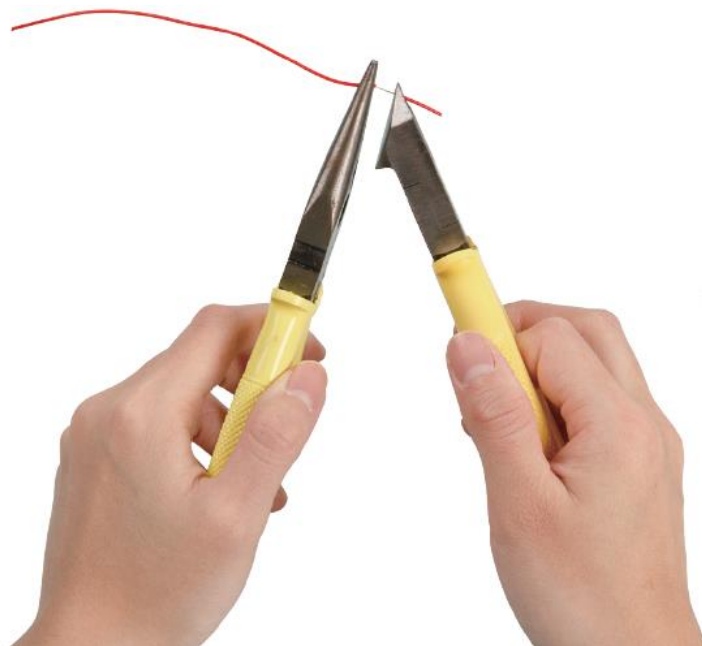
**Tpis** 束線帶拉出後，可用尖嘴鉗夾住束線帶並旋轉，  
可使 TT 馬達固定的更牢。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 5

將 TT 馬達的銅片銲接上電線，並以束線帶將 TT 馬達固定於瓶身。



**Tpis** 將電線剝線，除了使用剝線鉗之外，也可使用尖嘴鉗與斜口鉗。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 6

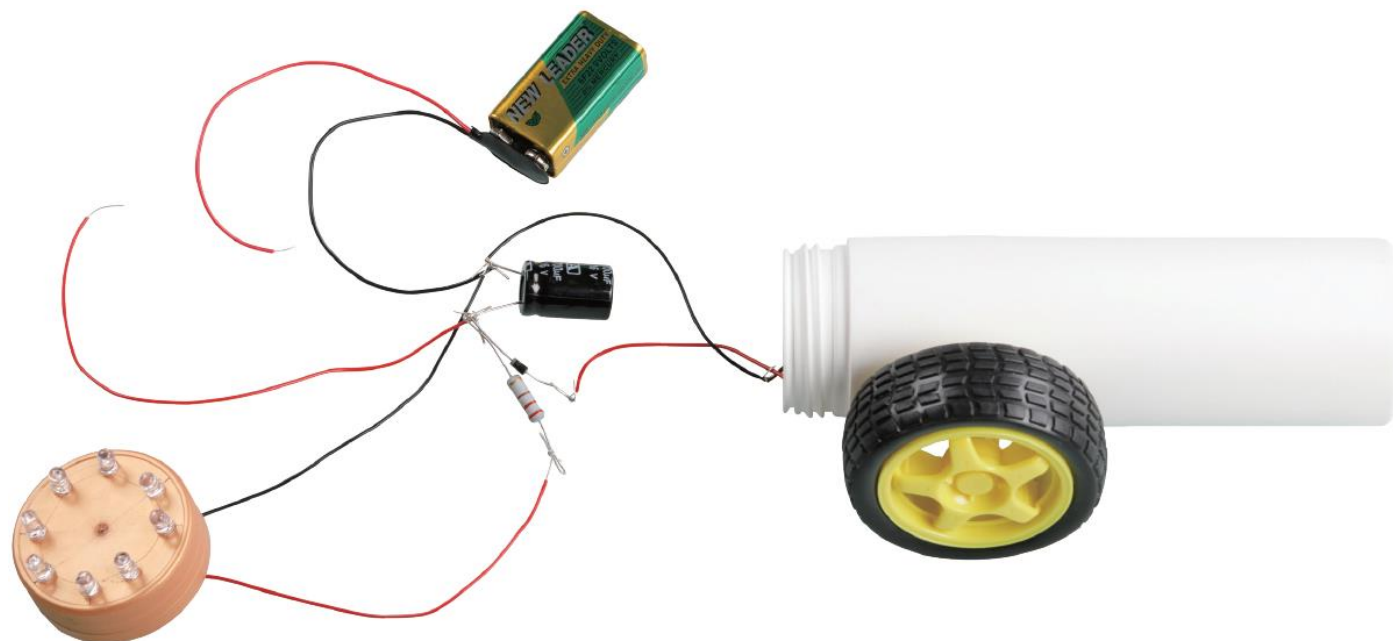
將所有電子元件的針腳折彎，並接在一起。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 6

將所有電子元件的針腳折彎，並接在一起。



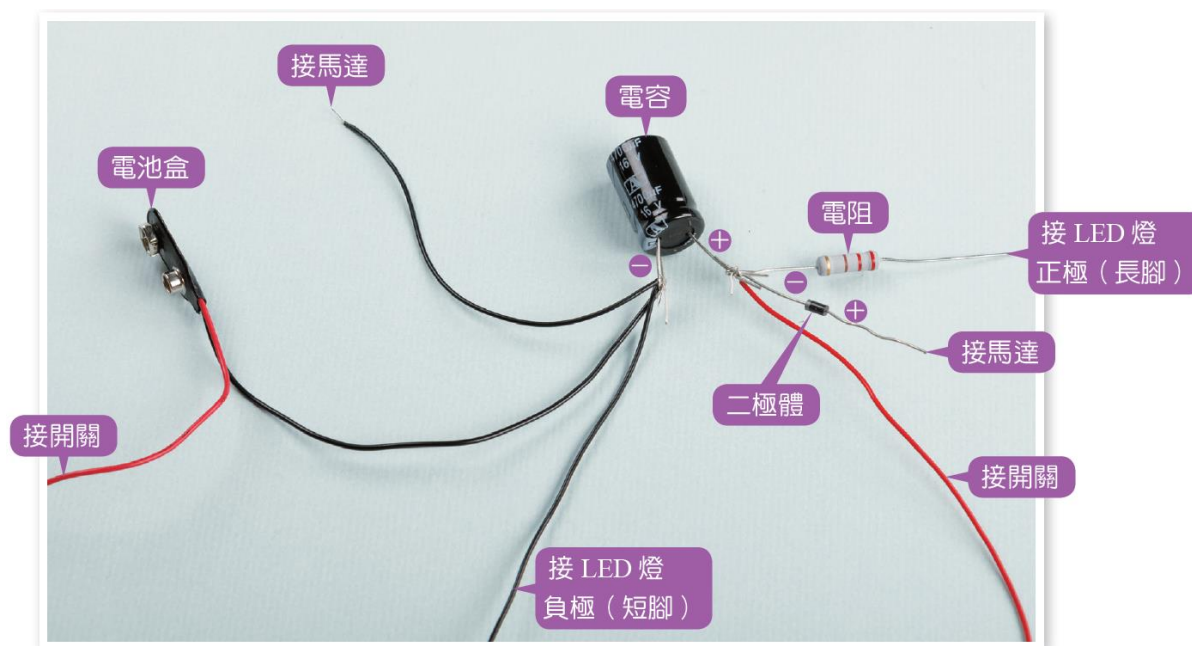
**Tpis** 電路接完後，可先接上手搖發電的輪子，測試看看。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 6

將所有電子元件的針腳折彎，並接在一起。



**Tpis** 在此電路中，電容是相當重要的電子元件，電容的正極會接上一條10公分以上的紅線（接開關）、電阻、二極體負極；電容的負極則要接上三條黑線，黑線另一端分別連接馬達、電池盒負極、LED 燈負極。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 7

使用電烙鐵與錫，銲接整體電路。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 7

使用電烙鐵與錫，銲接整體電路。



銲接技巧：  
烙鐵進、錫錫進，  
錫錫出、烙鐵出。



**Tpis** (1) 電烙鐵在通電後會產生高溫，在使用時除了要注意周遭環境，亦不可碰到烙鐵的金屬加熱處。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 7

使用電烙鐵與錫，銲接整體電路。



銲接技巧：  
烙鐵進、錫錫進，  
錫錫出、烙鐵出。



**Tpis** (2) 暫時不需使用時，也要將烙鐵放在烙鐵架上，以防因為高溫而熔化其他物品。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 7

使用電烙鐵與鉛錫，銲接整體電路。



銲接技巧：  
烙鐵進、鉛錫進，  
鉛錫出、烙鐵出。

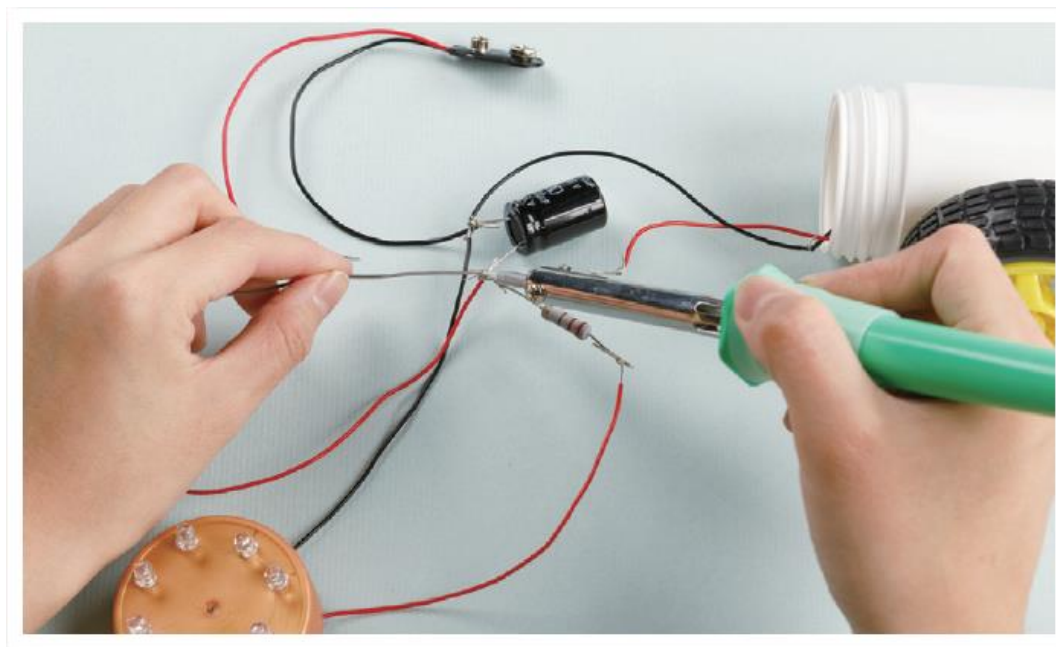


**Tpis** (3) 如果烙鐵頭沾滿鉛錫使導熱不良時，可利用以水浸濕的海綿清理烙鐵頭。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 7

使用電烙鐵與錫，銲接整體電路。



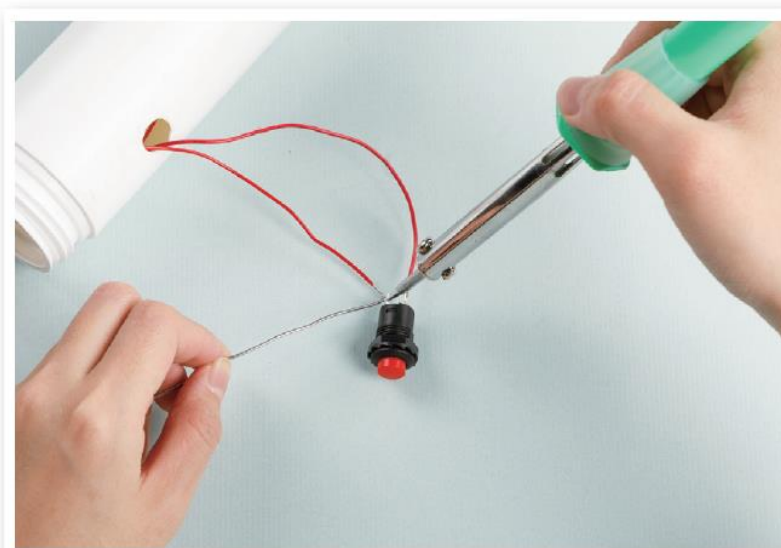
**Tpis** 開關在此步驟先不銲接，若先銲接，會無法從外面塞入瓶身。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 8

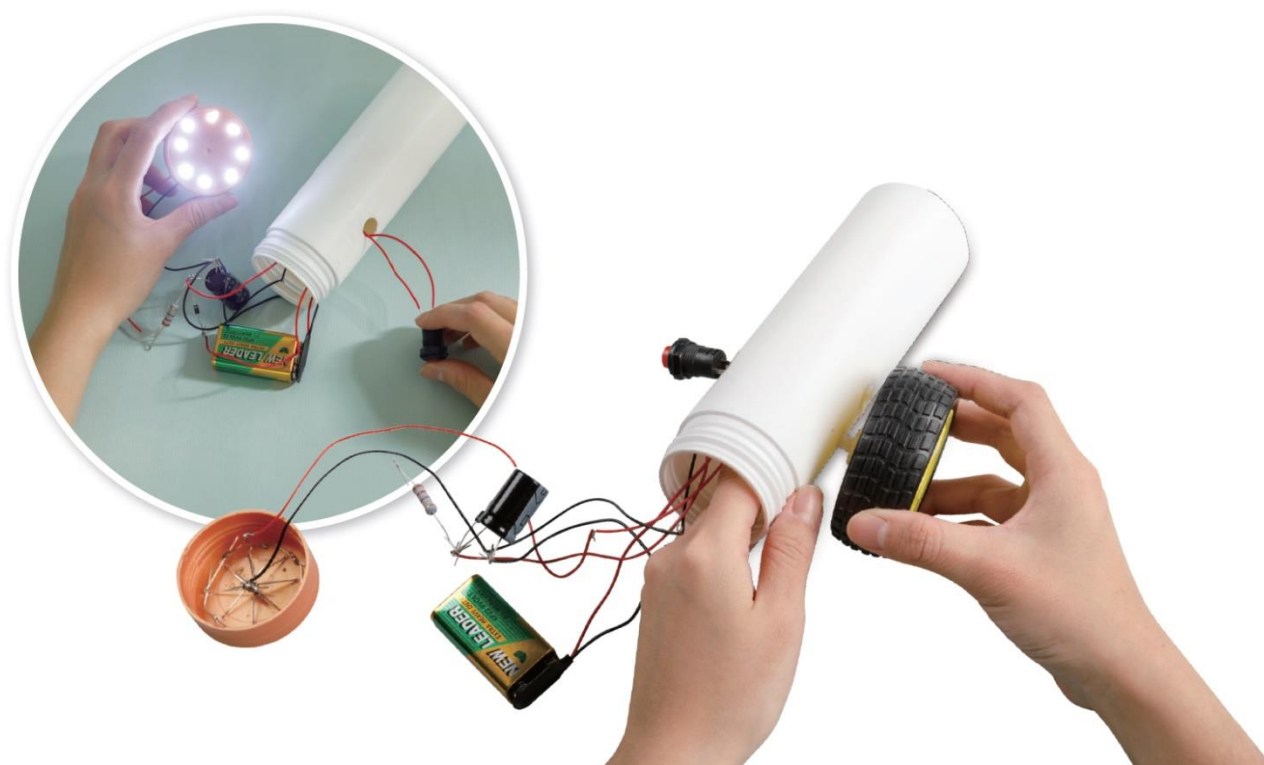
將電池的正極、電容正極上的紅線由孔洞穿出，拉到外面與開關銲接。



## 2. 發電「動手」做

### 步驟 9

整體線路銲接完成後，測試電路的功能，再裝上手搖發電的輪子。

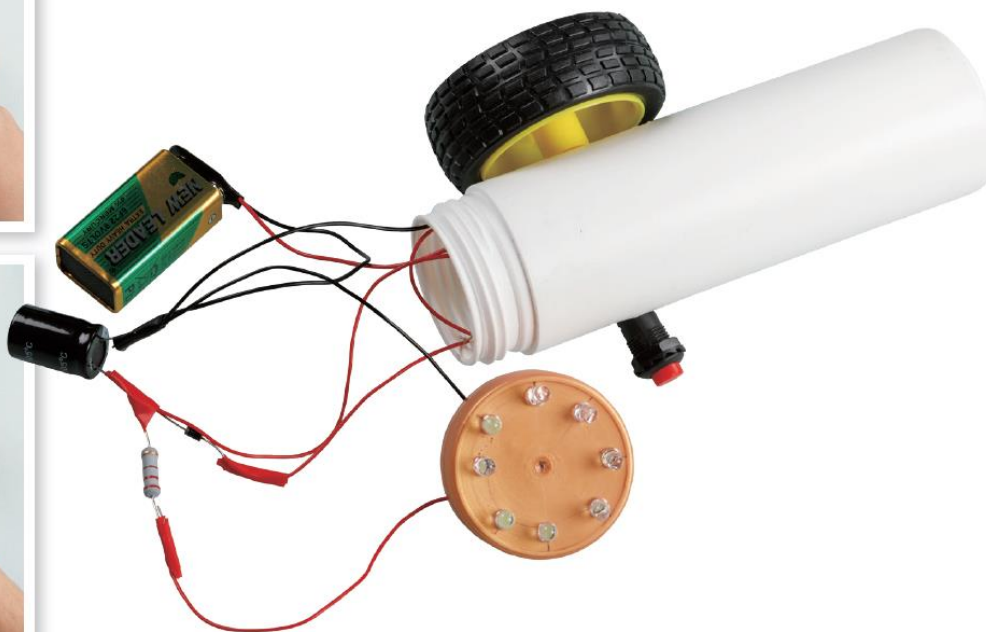
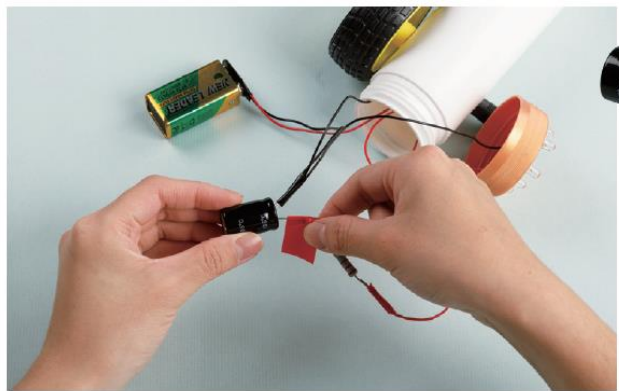
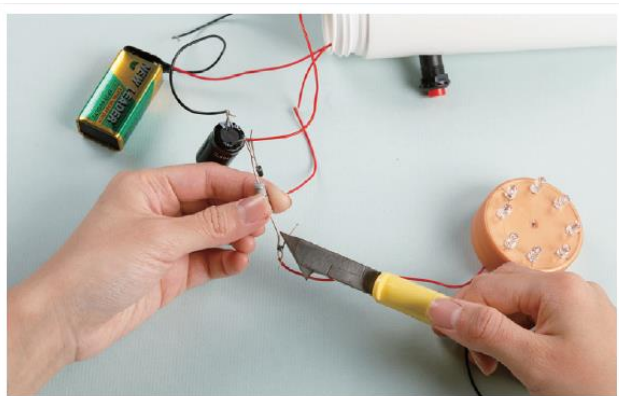


**Tpis** 裝上輪子時，可在瓶子內部用手指固定馬達，會較容易將輪子塞入。

## 2. 發電「動手」做

### 步驟 10

修整電子元件接腳，並將裸露的電線用電工膠帶絕緣。





## 2. 發電「動手」做

### 步驟 11

將所有線路塞入瓶中，裝上開關後，即完成作品！



**Tpis** 為了讓手電筒方便更換電池，因此電子元件要先塞入瓶中，最後才放進電池。