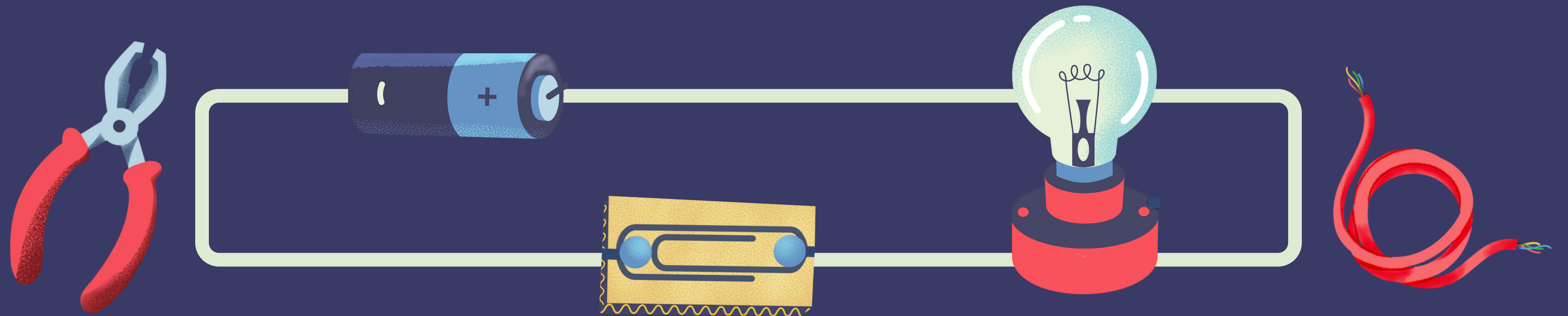


# 一起來 「電」



# 4

## 磁鐵好好玩 習作



- 4-1 磁鐵的磁力 106
- 4-2 磁鐵的祕密 114
- 4-3 磁鐵在生活中的應用 122

我的科學探究 128

科學大挑戰 130

# 4

## 電磁與生活 習作

- 4-1 地球是個大磁鐵 94
- 4-2 認識電磁鐵 98
- 4-3 生活中電磁鐵的應用 108

# 4

## 能源與電路 習作

- 4-1 生活中的能源 76
- 4-2 燈泡亮了 80
- 4-3 串聯和並聯 90
- 4-4 節約能源 96

鹿鹿小教室 102

科學大挑戰 104

表二 學習表現架構表

項目	子項	第1碼	
科學認知	對應相關學習內容，區分記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造六個層次。		
探究能力	思考智能 (t)	想像創造 (i)	<b>ti</b>
		推理論證 (r)	<b>tr</b>
		批判思辨 (c)	<b>tc</b>
		建立模型 (m)	<b>tm</b>
	問題解決 (p)	觀察與定題 (o)	<b>po</b>
		計劃與執行 (e)	<b>pe</b>
		分析與發現 (a)	<b>pa</b>
		討論與傳達 (c)	<b>pc</b>
科學的態度與本質	培養科學探究的興趣 (ai)	<b>ai</b>	
	養成應用科學思考與探究的習慣 (ah)	<b>ah</b>	
	認識科學本質 (an)	<b>an</b>	

# 學習表現

探究能力 - 思考智能 (t)	批判思辨 (c)	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。
	建立模型 (m)	tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。
探究能力 - 問題解決 (p)	觀察與定題 (o)	po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。
		po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。
	計劃與執行 (e)	pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。
		pe-II-1 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。
	分析與發現 (a)	pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。
	討論與傳達 (c)	pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。
科學的態度與本質 (a)	培養科學探究的興趣 (i)	ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。
	認識科學本質 (n)	an-II-2 察覺科學家們是利用不同的方式探索自然與物質世界的形式與規律。

# 學習內容

## 學習內容

INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。

INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。

INe-II-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。

INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不同的效果。

1. 電池、電線形成通(或斷)路
2. 電的良導體和不良導體
3. 電池和燈泡的串並聯及效果





# 教學活動

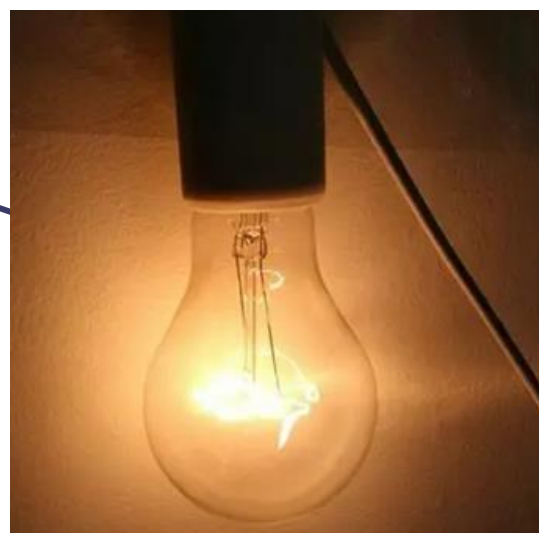
- 如何讓燈泡發亮？

- 電池(或燈泡)的串並聯有何不同？

- 生活中的能源有哪些？

# 觀察與訂題

電燈是常見的電器，有許多不同的形式，找一找，它們有哪些共同的特征呢？**解答**



鹵素燈



手提燈籠



壁燈



# 燈泡為什麼會亮？



從中可以發亮的日常物品中，可以發現裡面通常會有電池、燈泡和電線，讓我們一起來觀察它們有什麼特徵？ **解答**

電線、電池與燈泡如何連接  
才會讓燈泡發亮？



# 如何讓燈泡發亮？

## 計畫與執行

1 分組討論連接電池、燈泡和電線的方法，例如：分別使用一條電線、兩條電線進行組裝。

2 先預測再進行測試，並將結果記錄下來。

### 方法一：用一條電線組裝

#### 家菱的想法



#### 小真的想法

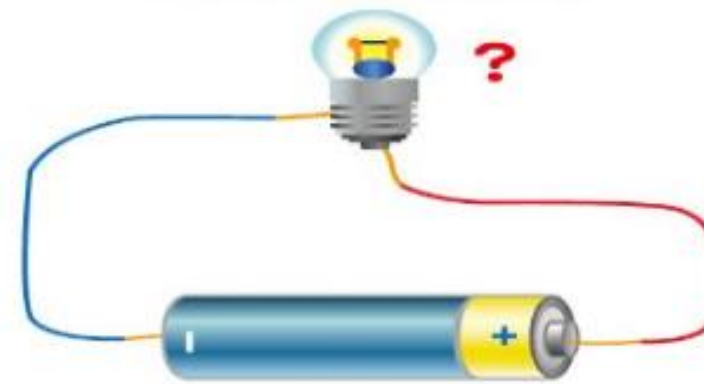


#### 我的想法

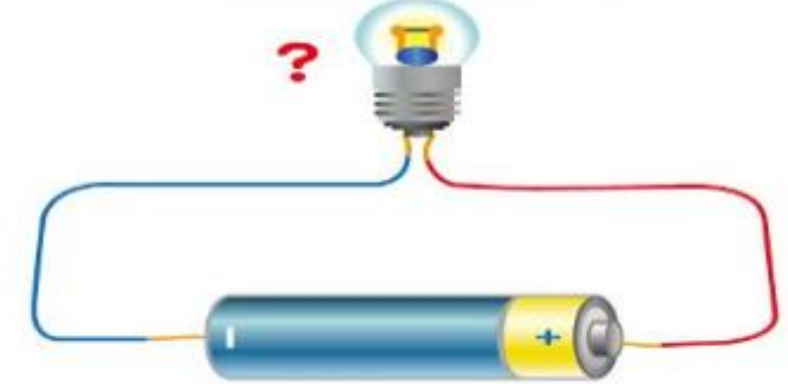
(請將你的想法畫下來)

### 方法二：用兩條電線組裝

#### 家菱的想法



#### 小真的想法



#### 我的想法

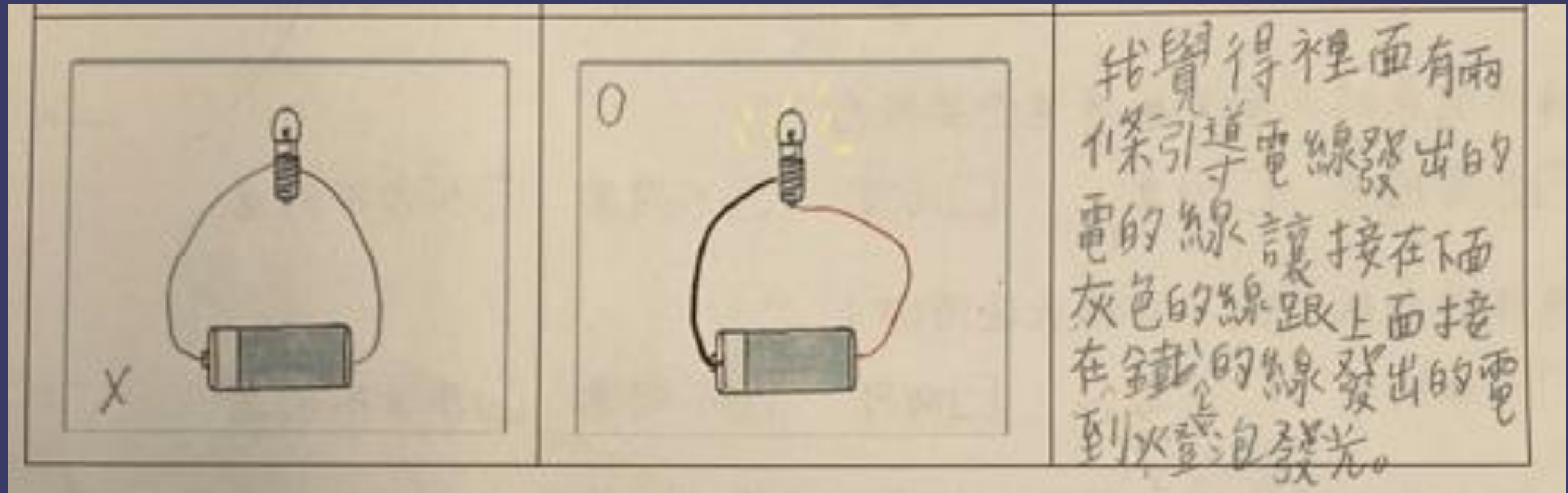
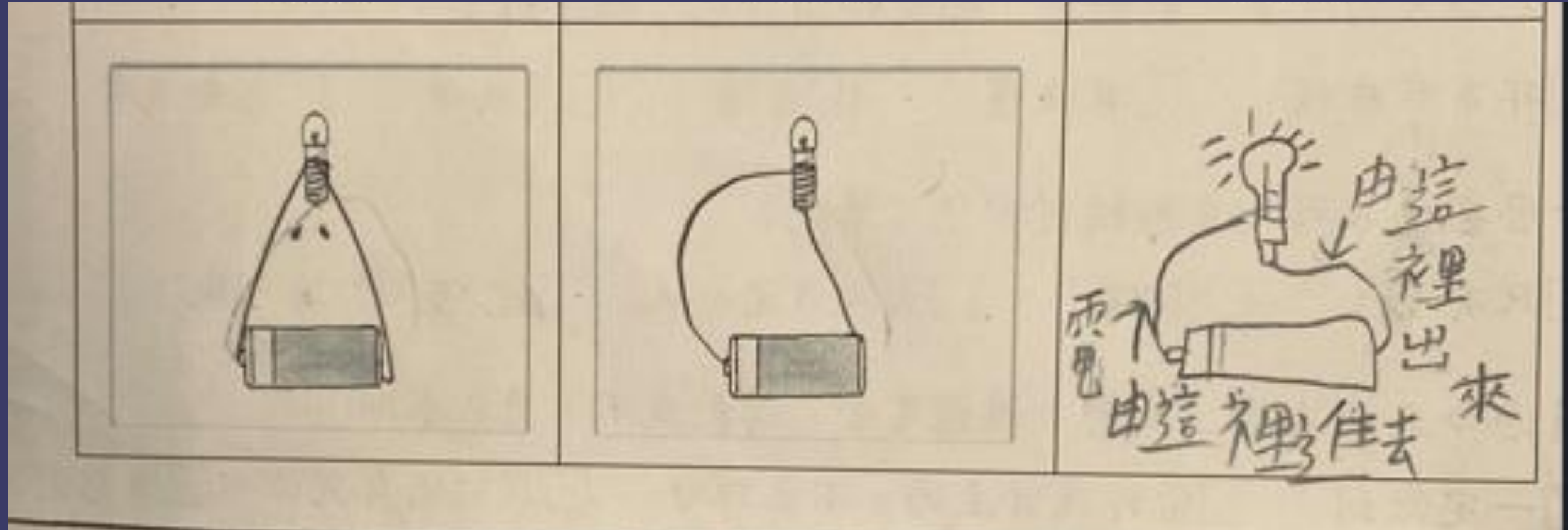
(請將你的想法畫下來)

P(預測) O(觀察) E(解釋)

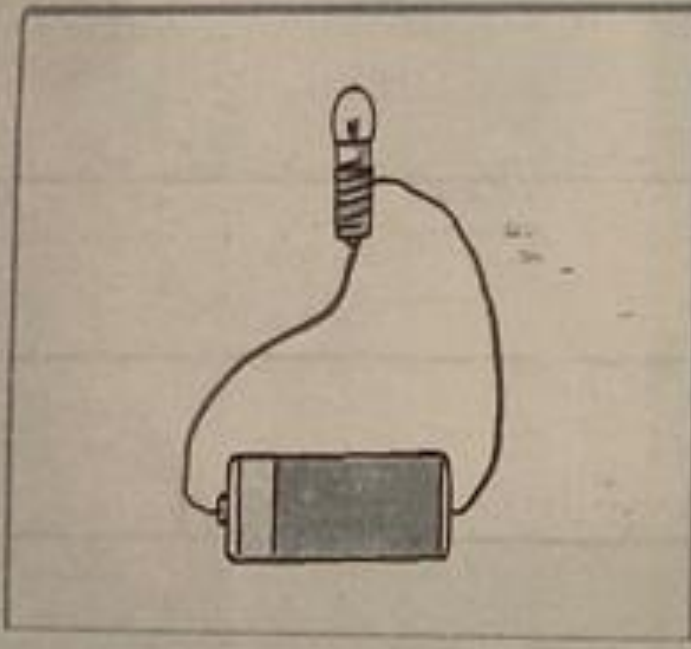
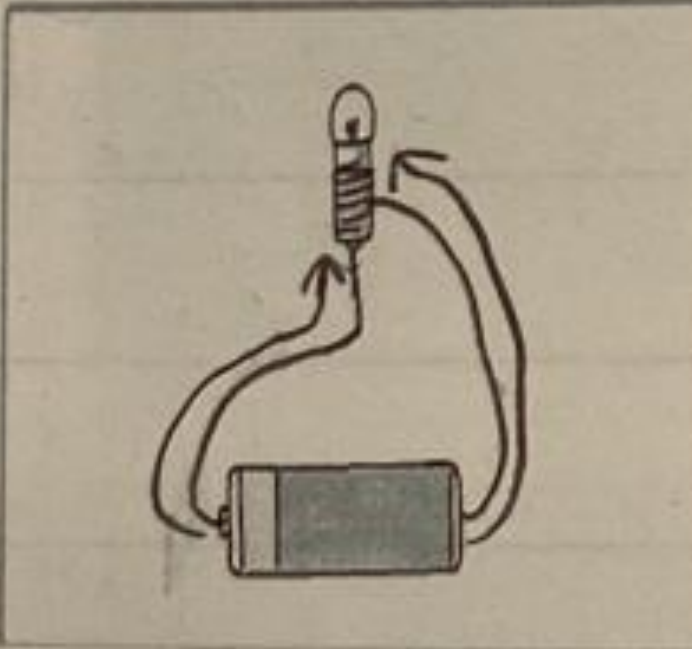



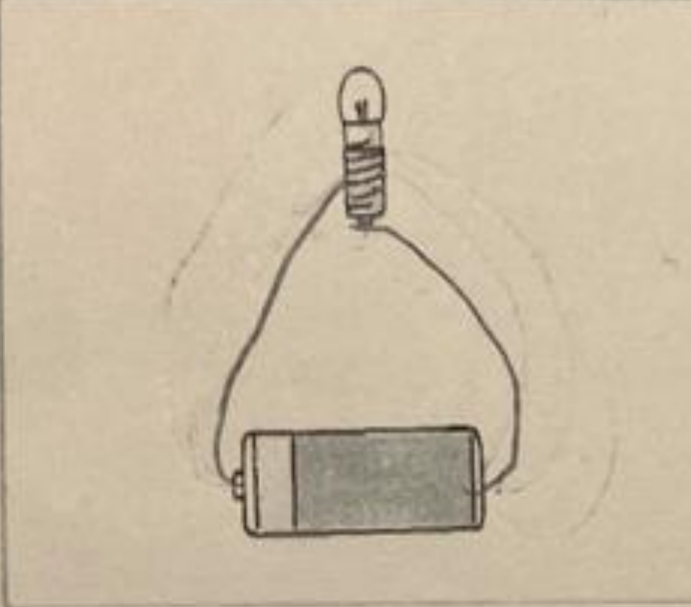
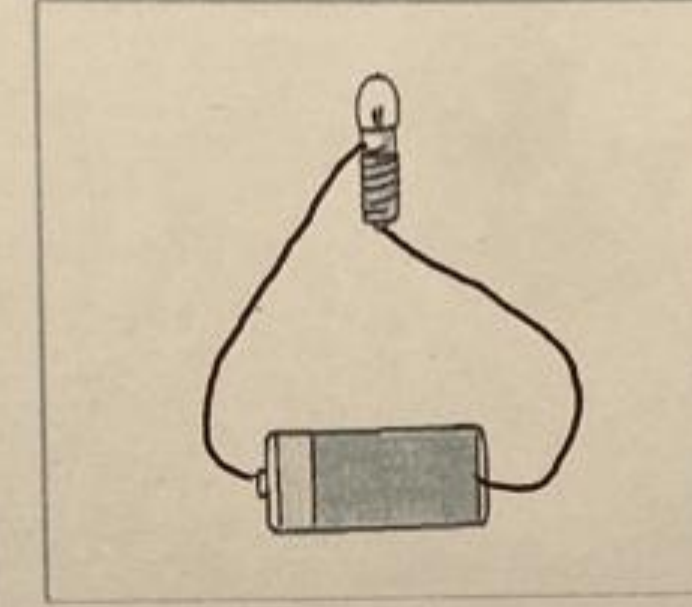
# 如何讓燈泡發亮？

P(預測)O(觀察)E(解釋)

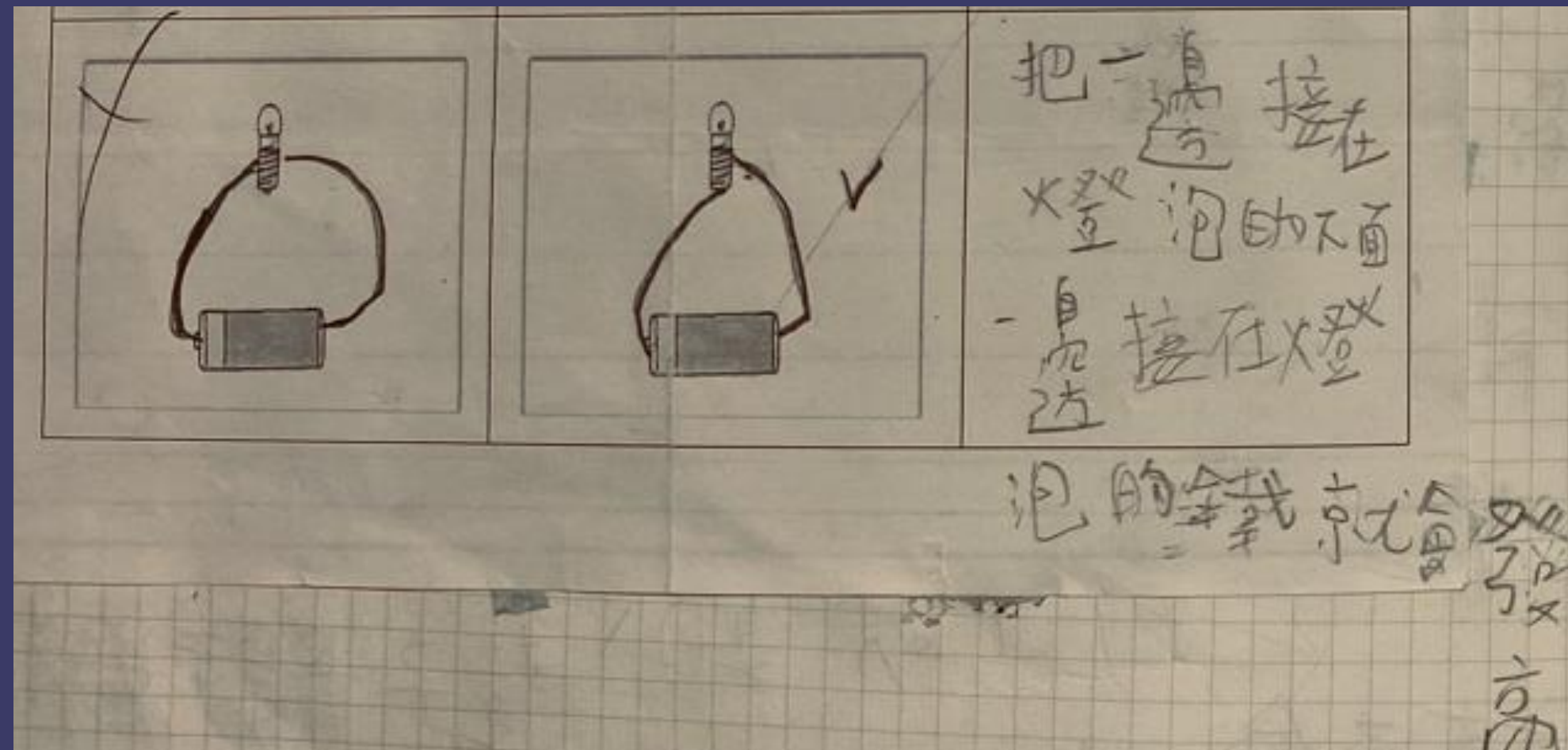
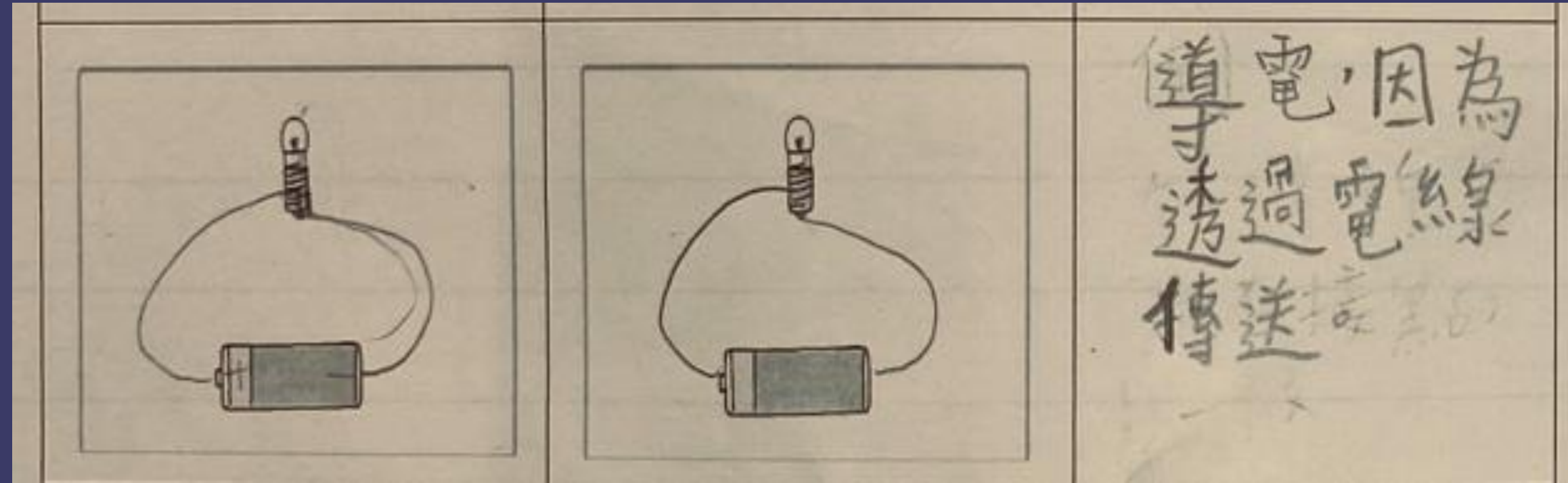


# 如何讓燈泡發亮?

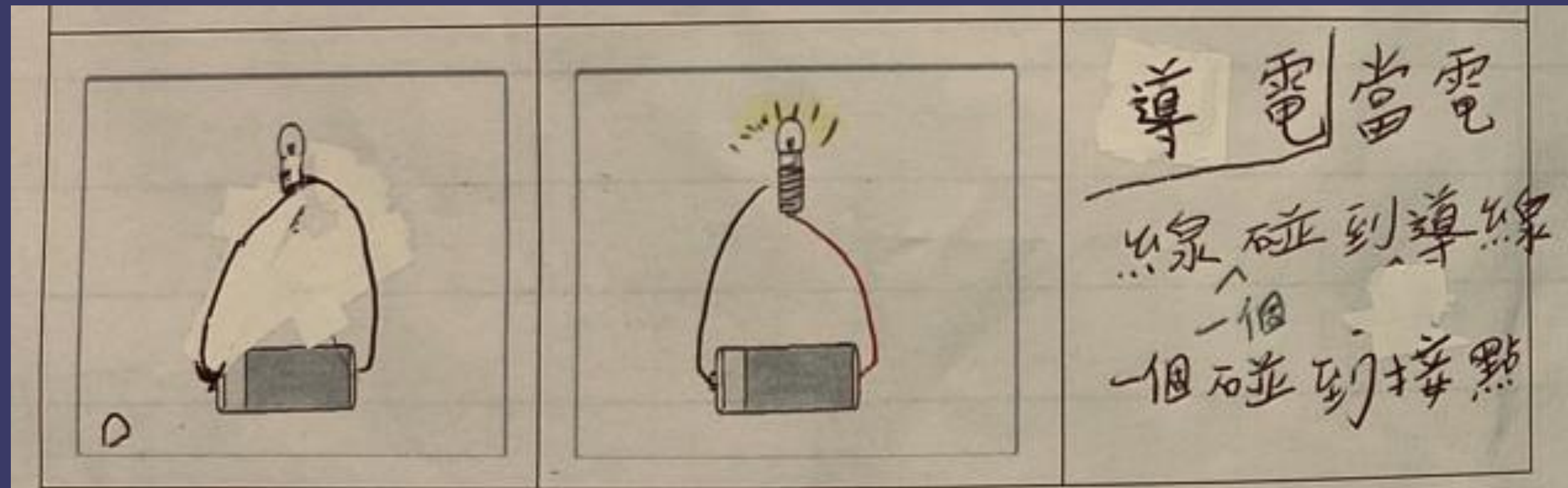
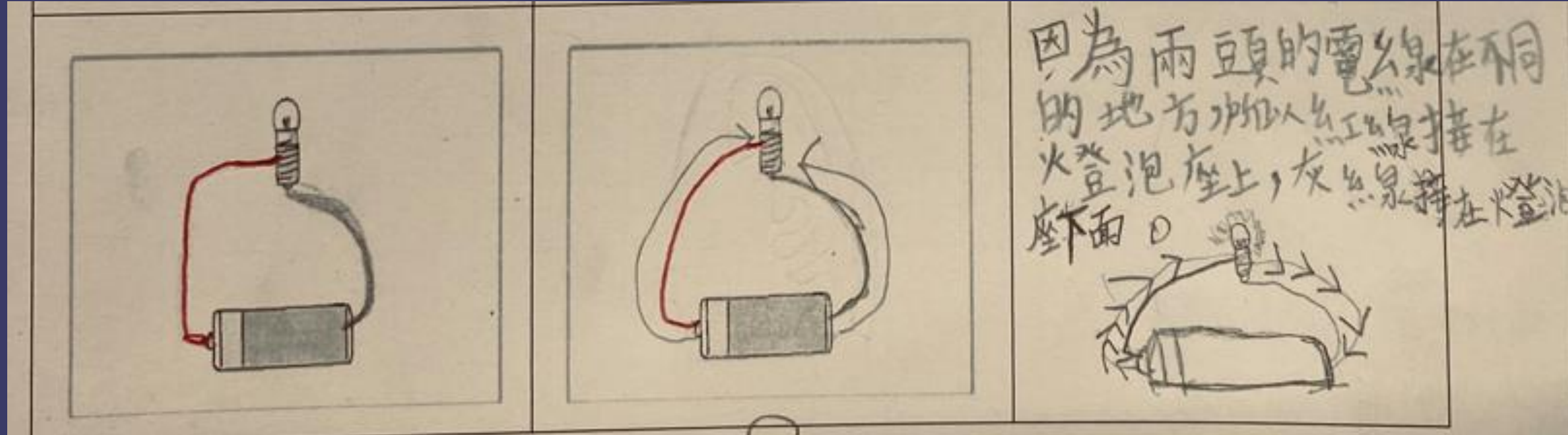
		<p>因為燈泡要電，如果燈泡沒有電就不會亮。</p> 
---	--	--

		<p>因為我只到這一個 要怎麼把線接好 去然後老師跑 過來教我接起來 這樣子我才學 會。我覺得很 好。</p>
--	---	---

# 如何讓燈泡發亮?



# 如何讓燈泡發亮？

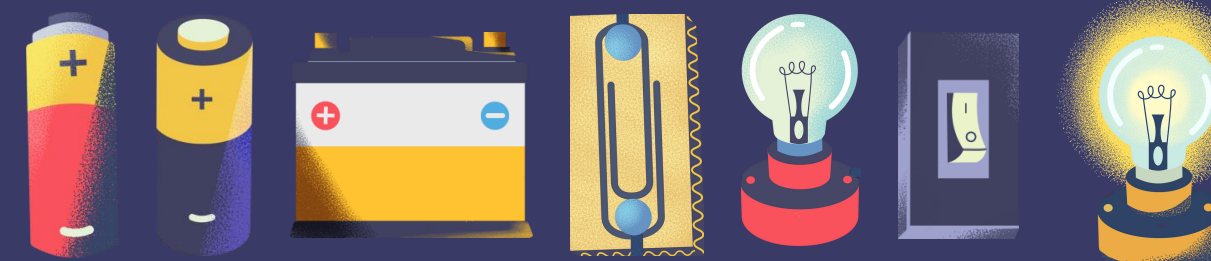


# 討論與傳達

## 討論

- ① 你的預測和測試的結果，哪些相同？哪些不同呢？
- ② 根據測試的結果，可以讓燈泡發亮的連接方式，有什麼麼相同的地方？

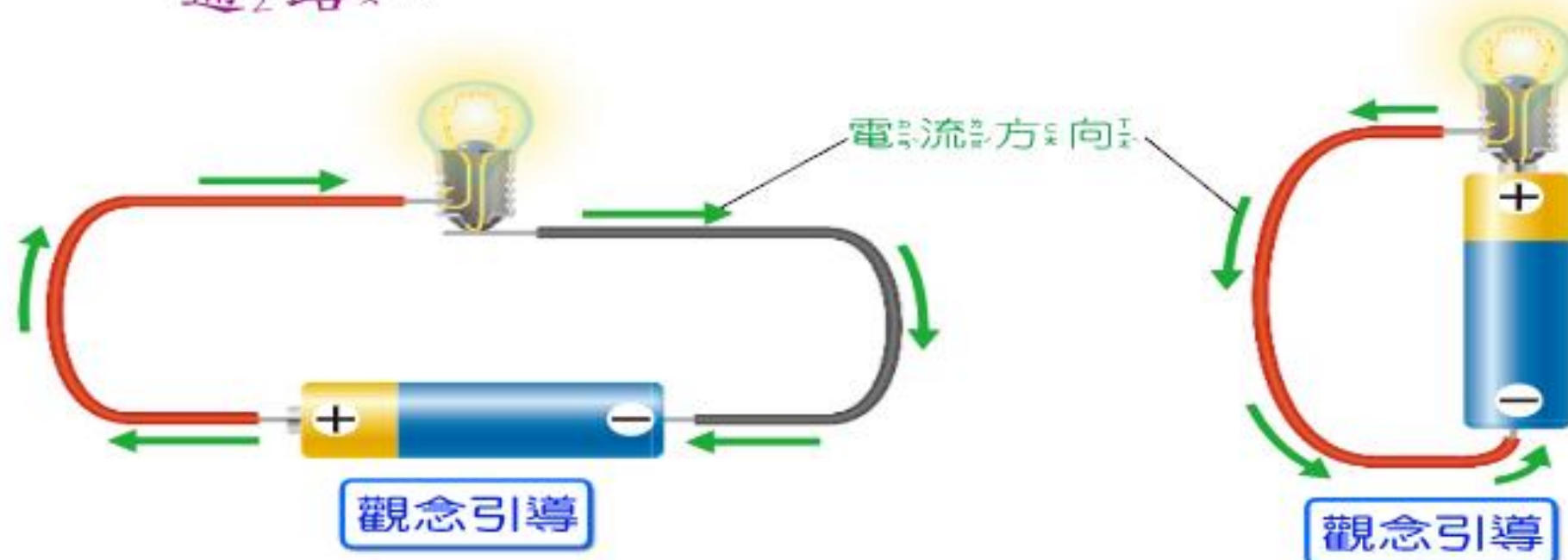
解答



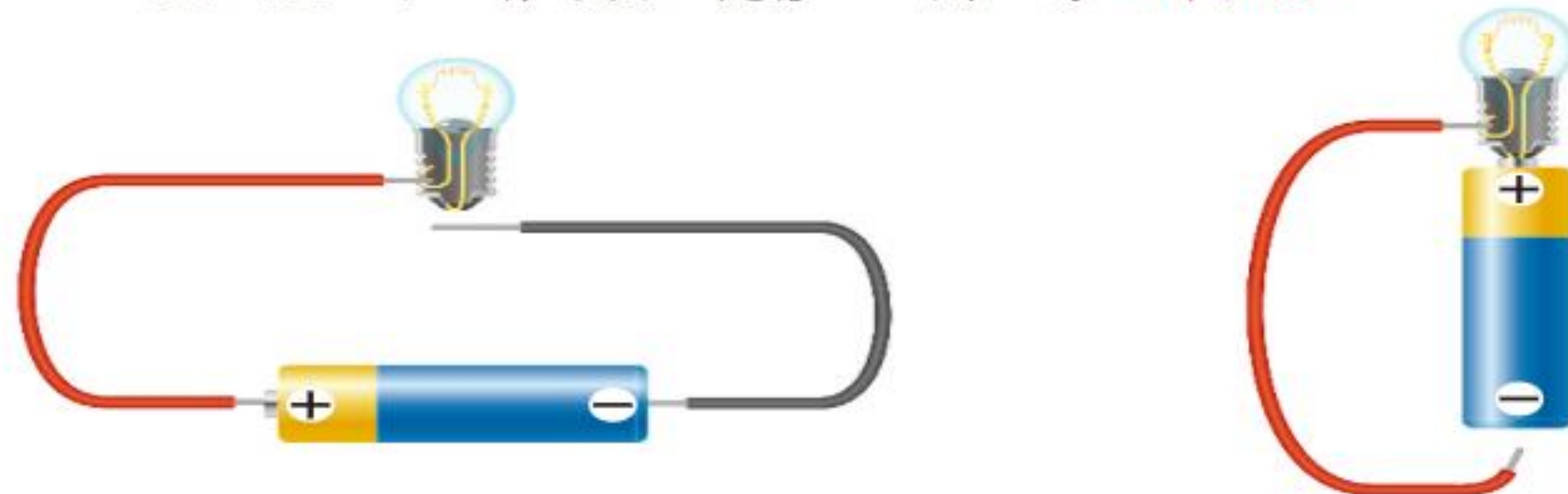
# 如何讓燈泡發亮？

# 建模

**通路** 當電流通過時，燈泡會發亮，稱為通路。

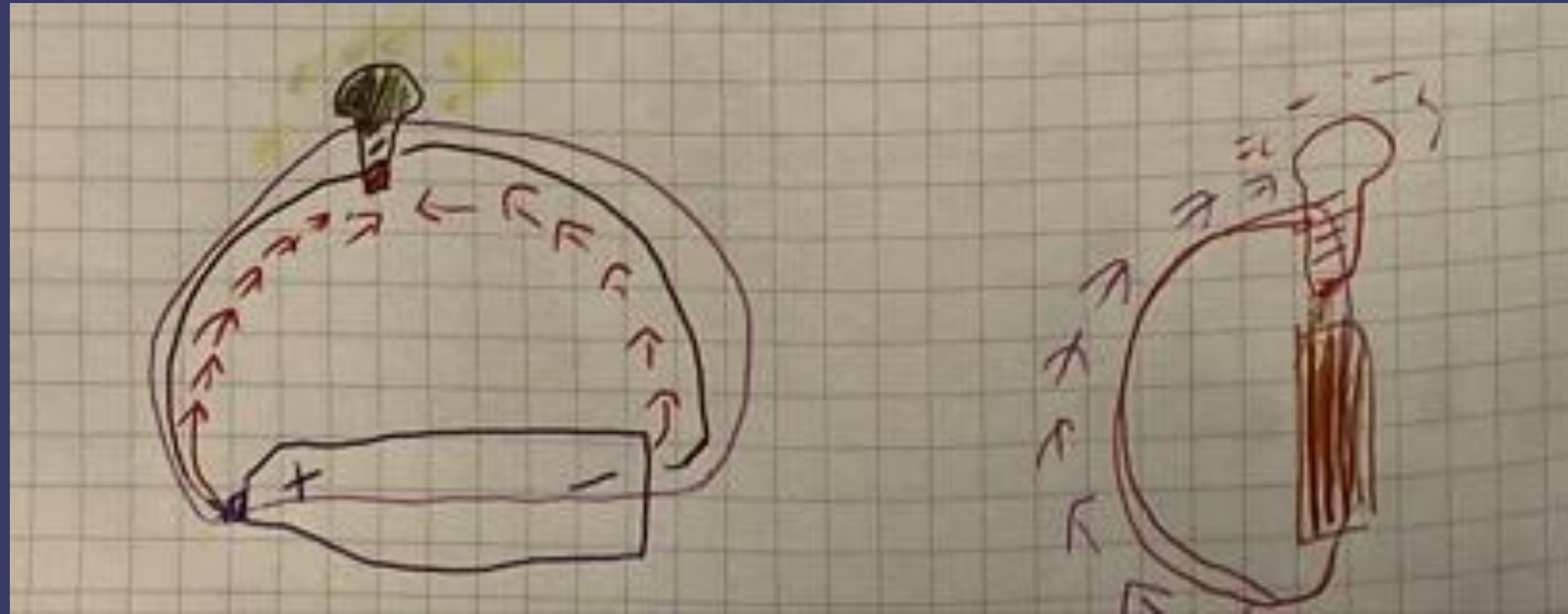


**斷路** 電路沒有接好時，電流不能通過，燈泡不會發亮，稱為斷路。

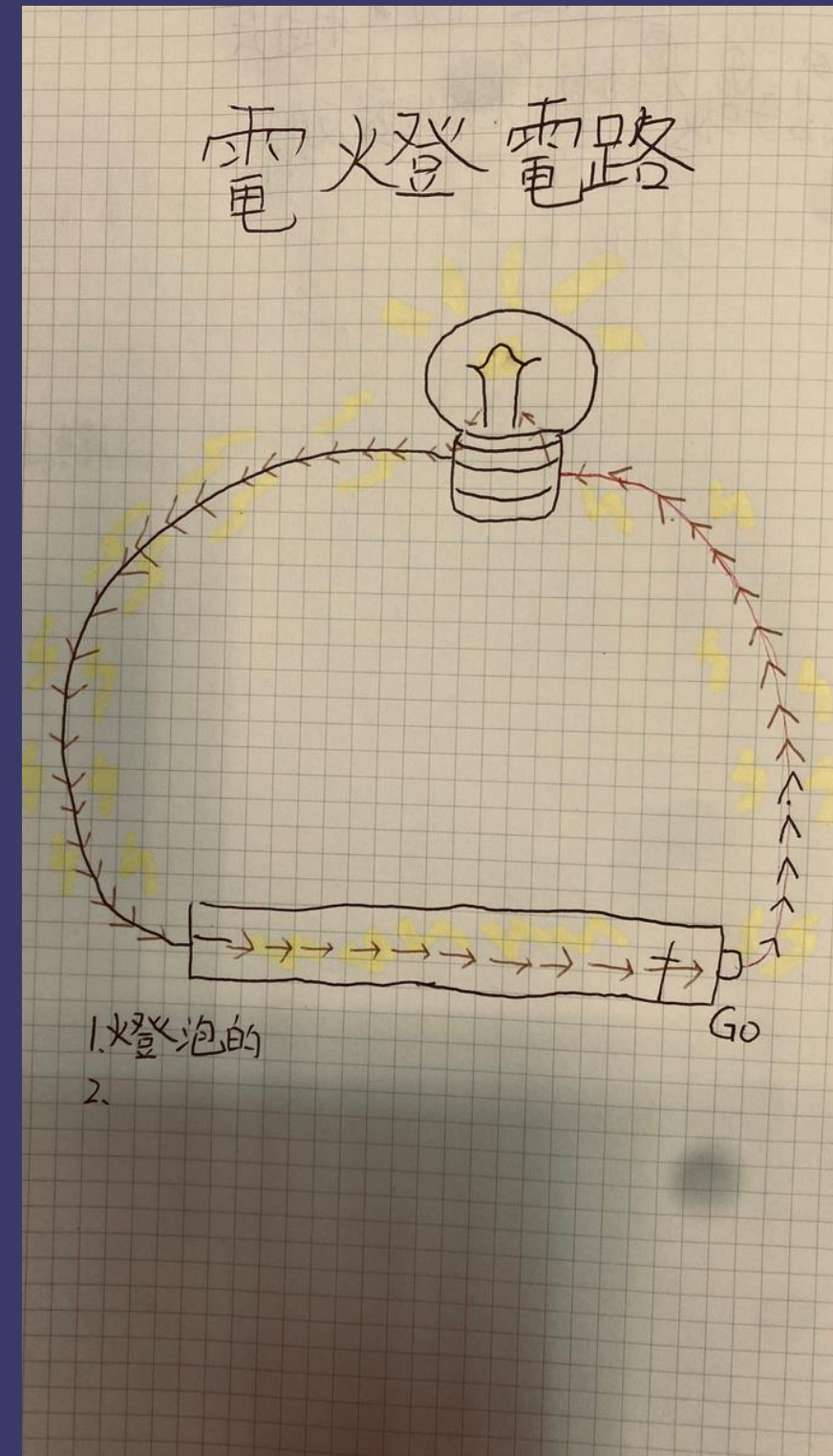


電路模型

# 如何讓燈泡發亮？



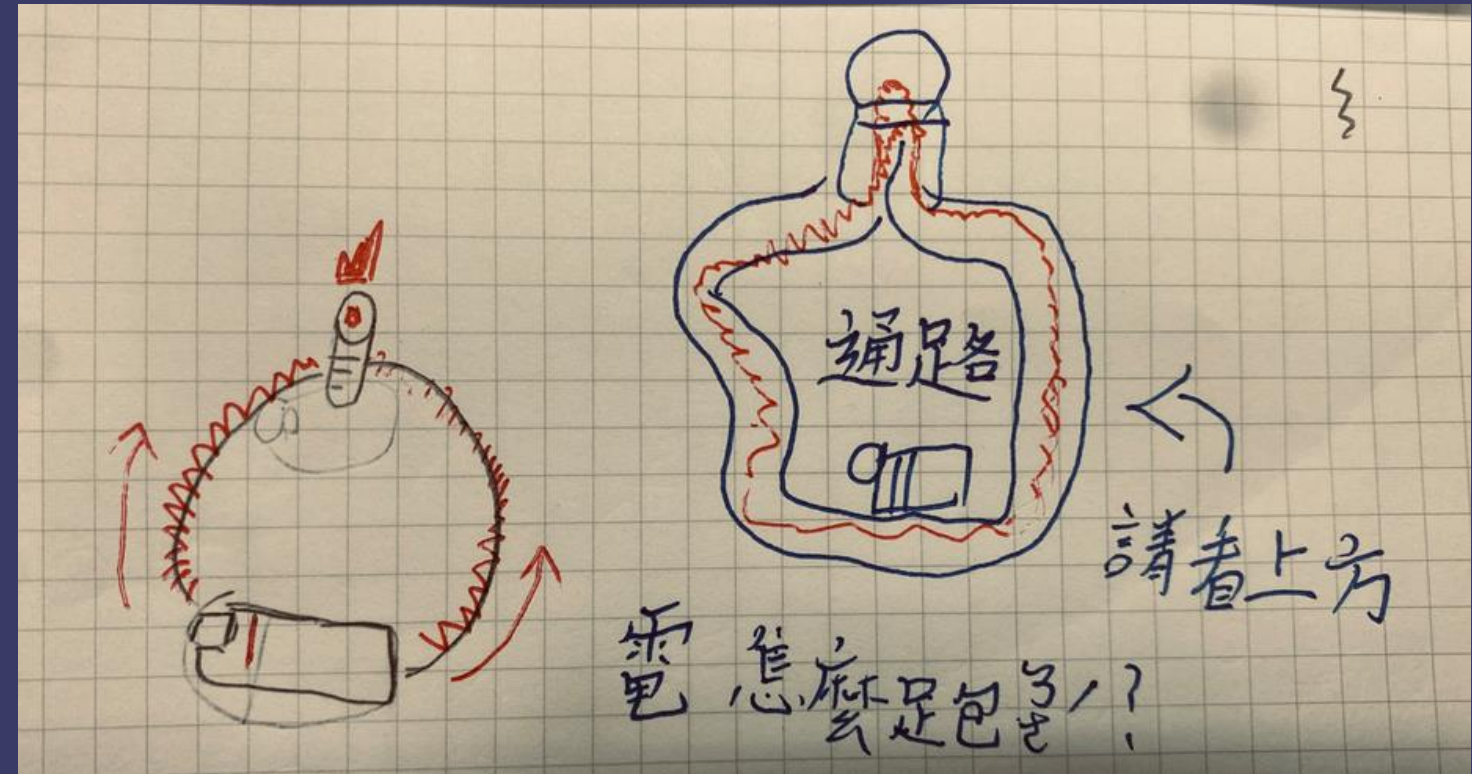
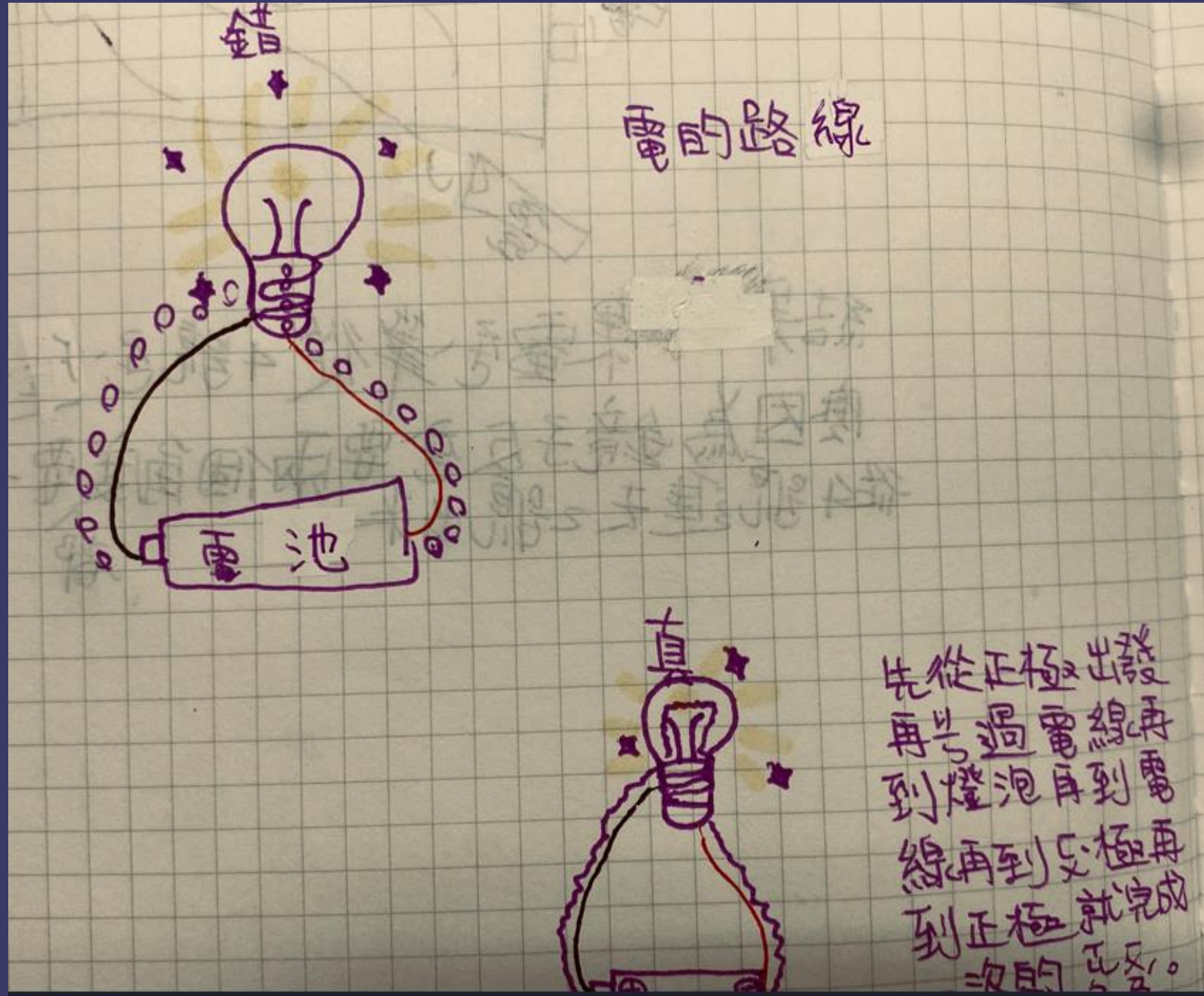
前



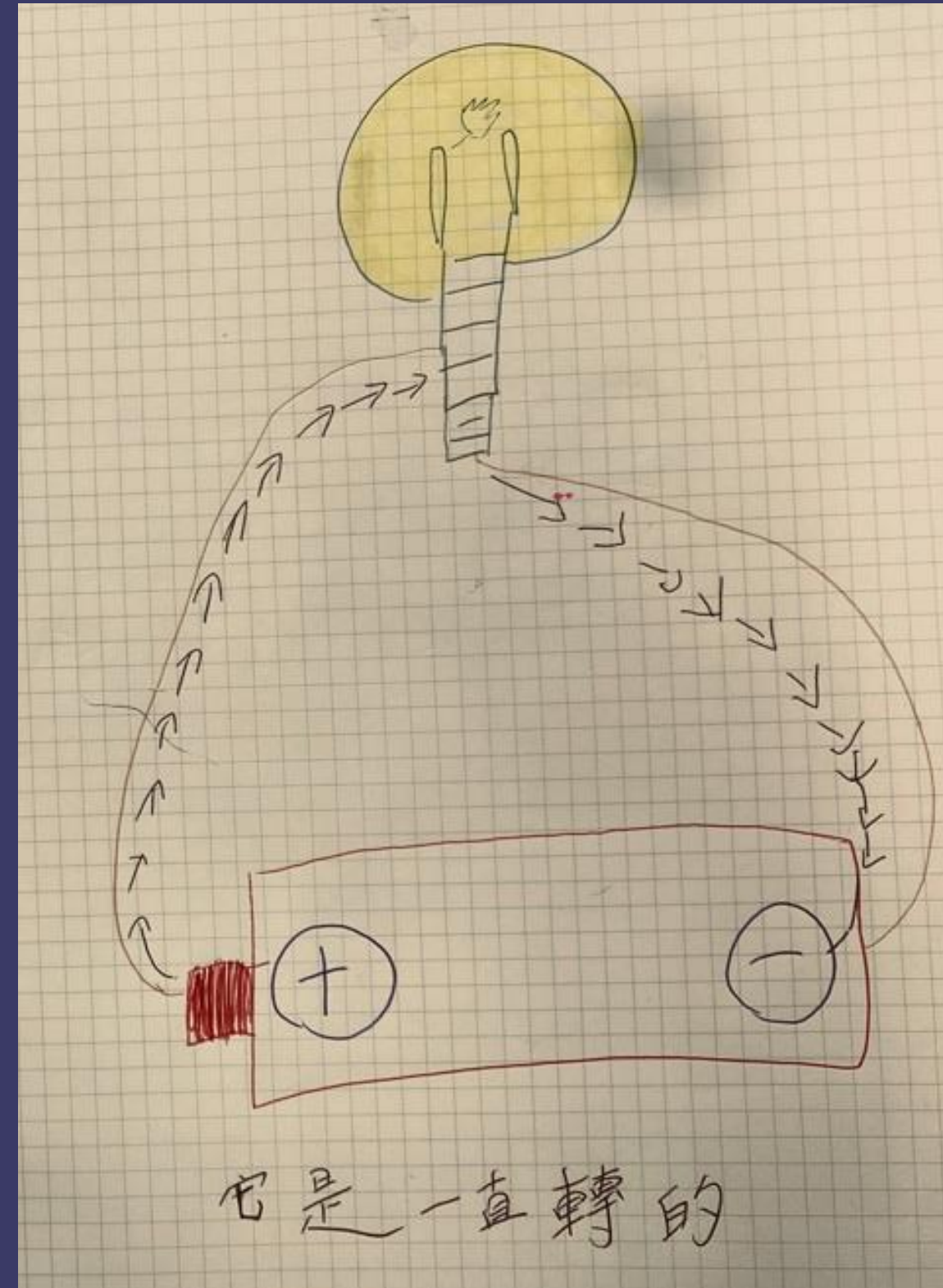
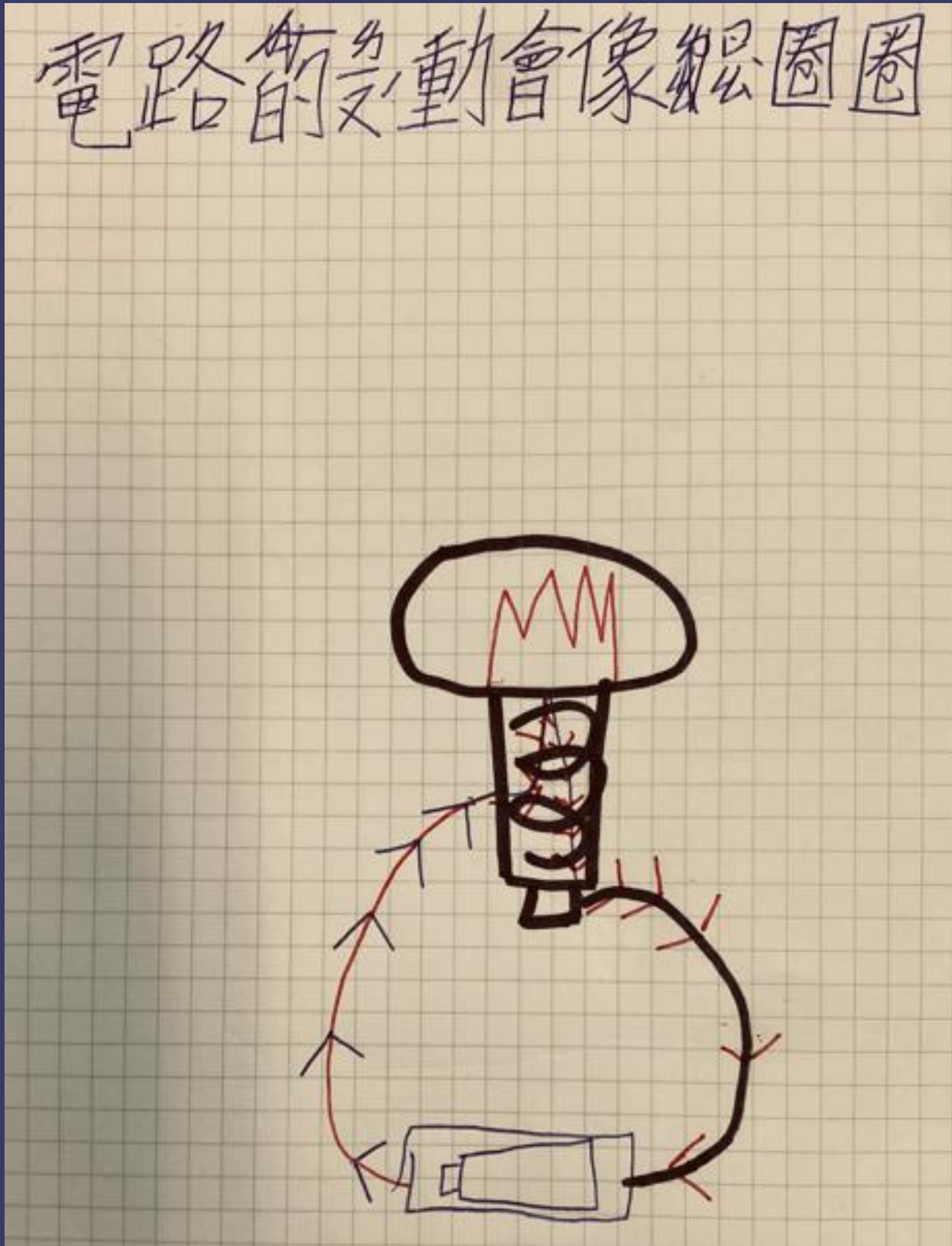
後

電  
路  
模  
型

# 如何讓燈泡發亮？

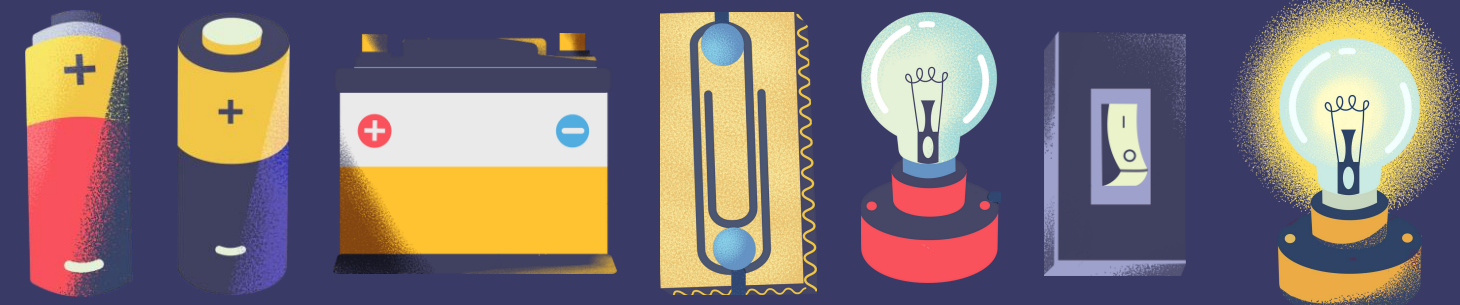


# 如何讓燈泡發亮？



# 分析與發現

利用電線將燈泡的螺紋狀金屬體及灰色接點，分別與電池的正負極連接起來，形成**電路**。當電流通過使燈泡發亮，稱為**通路**；如果電流不能通過，就是**斷路**，無法使燈泡發亮。



# 電路與開關

## 觀察與命題



那些物品會**導電**？

哪些物品會導電實驗紀錄表

測試物品名稱	我的預測 (燈泡會發亮打✓ 不會發亮打✗)	實驗結果 (燈泡會發亮打✓ 不會發亮打✗)	預測和結果 是否相同
①迴紋針	✓	✓	是
②橡皮擦			
③			

# 良導體與不良導體

我會用迴紋針和紙板製作簡易開關，可以控制燈泡亮或不亮。



如果我改用迴紋針和鋁箔紙來做，可以控制燈泡亮或不亮嗎？

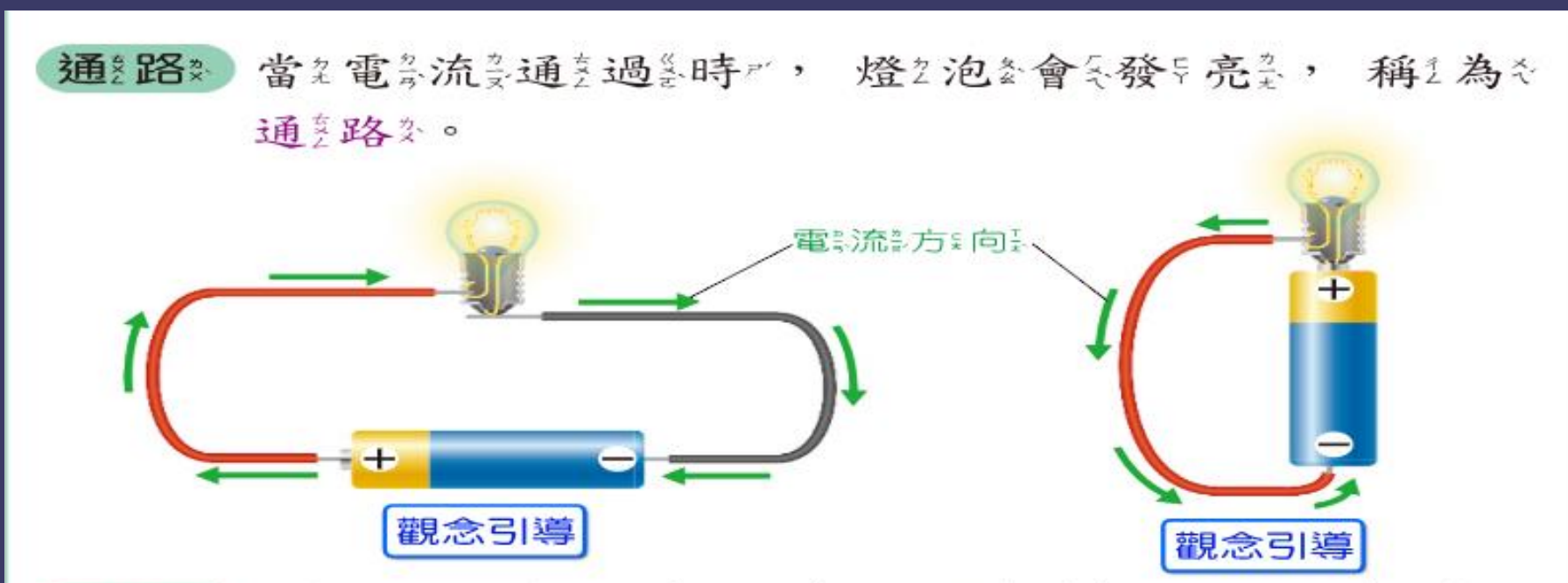
觀念引導



# 課程編排



物品導電先教?



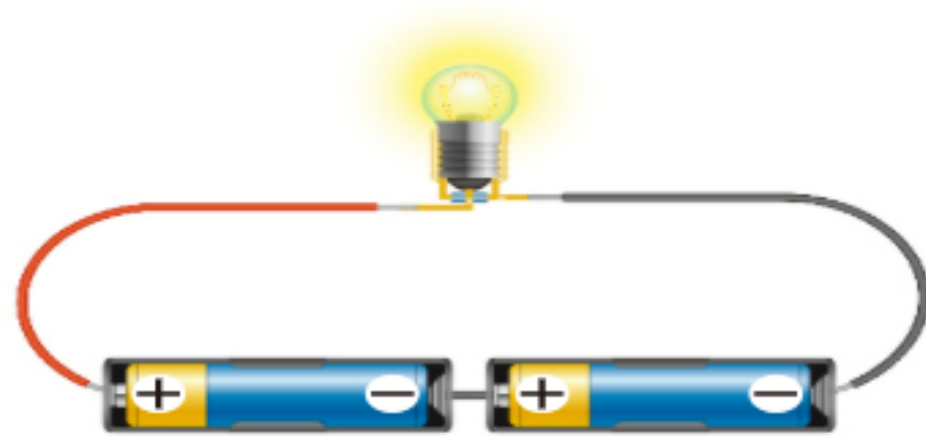
電路先教?

# 電池連接方式

## 電池串聯



一個電池的正極連接另一個電池的負極，形成的通路稱為電池串聯。

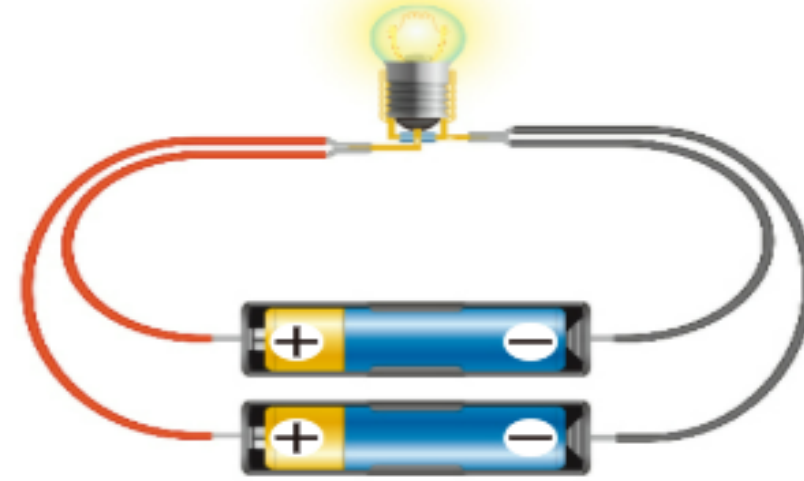


觀念引導

## 電池並聯



兩個電池的正極連接正極、負極連接負極，形成的通路稱為電池並聯。



### 兩個電池的連接方式實驗紀錄表

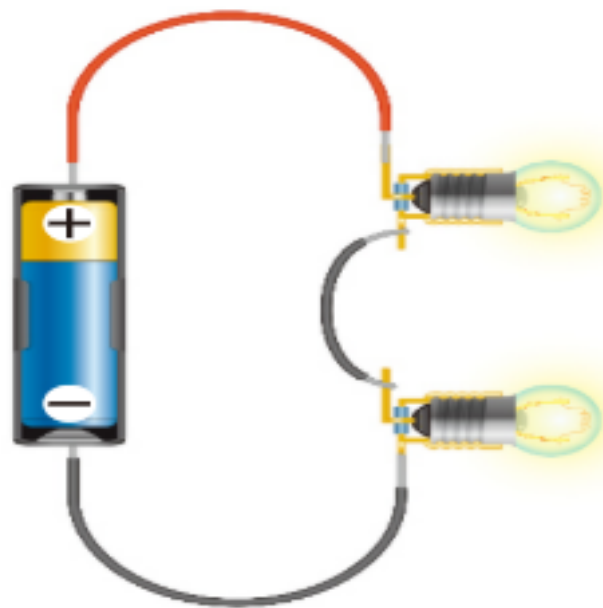
電池連接方式	燈泡亮度的變化		預測和結果是否相同
	我的預測	實驗結果	
電池串聯	<input checked="" type="checkbox"/> 更亮 <input type="checkbox"/> 不變 <input type="checkbox"/> 更暗	<input type="checkbox"/> 更亮 <input type="checkbox"/> 不變 <input type="checkbox"/> 更暗	

# 燈泡連接方式

## 燈泡串聯



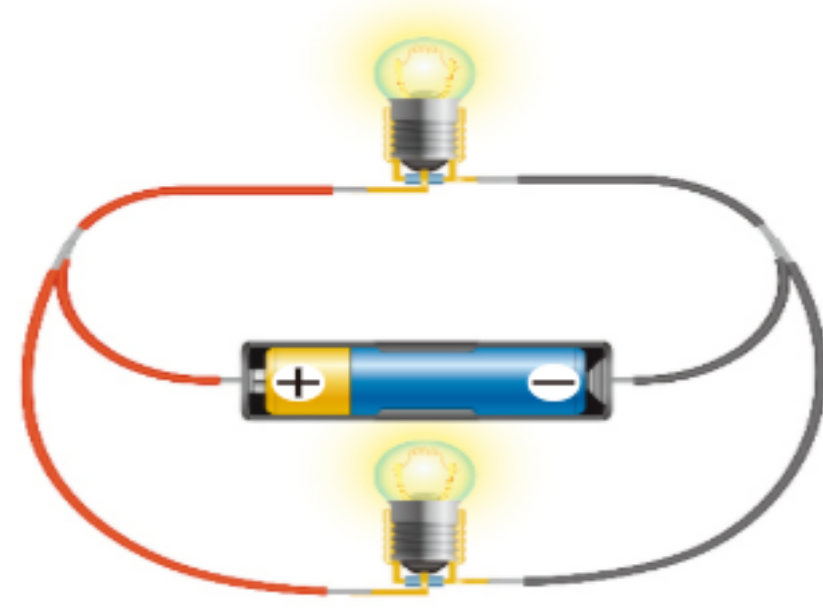
用電線將兩個燈泡連接在同一個通路中，這種連接方式稱為燈泡串聯。



## 燈泡並聯



兩個燈泡分別和電池連接，形成不同的通路，這種連接方式稱為燈泡並聯。



記錄在習作中。**寫起來**

## 兩個燈泡的連接方式實驗紀錄表

燈泡連接方式	燈泡亮度的變化		預測和結果是否相同
	我的預測	實驗結果	
燈泡串聯	<input type="checkbox"/> 更亮 <input checked="" type="checkbox"/> 不變 <input type="checkbox"/> 更暗	<input type="checkbox"/> 更亮 <input type="checkbox"/> 不變 <input type="checkbox"/> 更暗	