

小學科學科探究活動：為甚麼手電筒不亮着？

模擬

範疇	物質、能量和變化
課題	電的特性與相關現象
年級	四年級
學習重點	認識簡單的閉合電路

學生的已有知識：

- 電在日常生活的用途 [小三學習課題「能量的來源和使用」]

學生需要的前備知識：

- 本活動需要學生懂得辨別電池的正負極，教師應在進行此活動前把相關知識教導學生。

引言：

你有沒有試過按了手電筒的開關但手電筒沒有亮着？家中的燈突然全熄了？你知道為甚麼會這樣嗎？

手電筒等簡單電器裡都有一個由不同電路元件（例如電池組、開關、電線等）組成的電路讓電流通過，你知道怎樣的電路才能使電器運作嗎？

探究問題：

怎樣的電路才能使電器運作？

活動（1）：為甚麼手電筒不亮着？

材料：

一個手電筒



- 活動（1）不宜用舊式的鎢絲膽電筒，因這類電筒的燈泡沒有正負極之分，即使把電池安放錯了，電筒仍可能發亮，不能滿足活動的要求。因此，宜用 LED 電筒。
- 教師需準備三款手電筒：（1）正確安裝了電池的手電筒、（2）錯誤安裝電池的手電筒、（3）沒有安裝電池的手電筒。教師可以給三分一的組別第一款手電筒，三分一的組別第二款手電筒，三分一的組別第三款手電筒。
 - ◆ 若資源足夠，可給每組學生三個同款手電筒，方便學生與別組交換手電筒作比較和討論。這樣設定是希望鼓勵學生與學生的跨組互動和在探究過程中一步一步取得更多資訊作推論和找出答案。
 - ◆ 若課堂時間較短，教師可為每組學生提供每款手電筒各一個，讓學生在組內作比較和討論。

步驟及觀察記錄：

1. 嘗試開啟手電筒。

你的手電筒有否亮着？有/沒有



其他組別的手電筒有否亮着？

為甚麼有些組別的手電筒亮着，有些組別的卻沒有亮着？

2. 檢查你的手電筒與其他組別的手電筒有何不同。寫下手電筒沒有亮着的原因。

- 沒有安裝電池
- 電池正負極的接駁方向不正確

- 教師可先只讓學生藉比較手電筒的重量來猜想手電筒沒有亮着的原因。這是旨在讓學生透過觸摸觀察找出差異。
- 之後教師可讓學生打開電池槽的蓋檢查，找出差異，並討論手電筒不亮着的原因。
- 延伸講解：
 - ◆ 原因「沒有安裝電池」：沒有電池便沒有電源，沒有電提供。
 - ◆ 原因「電池正負極的接駁方向不正確」：教師可按手電筒的設計教學生正確放置電池的方法，例如按電池槽內的圖像放置，或按電池正負極的標誌放置。




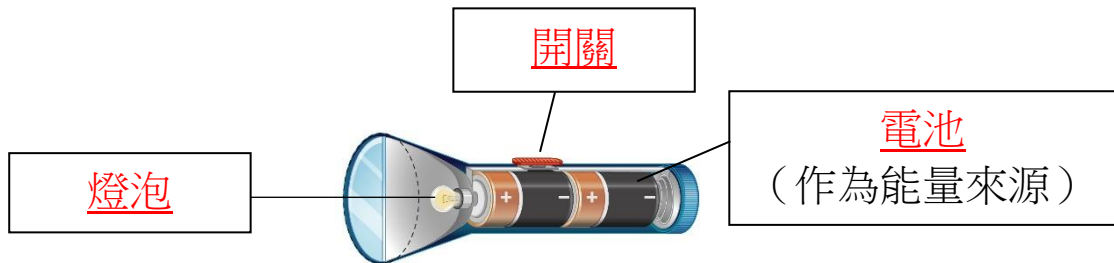
結論：

手電筒需要正確地接駁 電池／電源 才能亮着。它提供 能量 給燈泡。


[版本 1: 較多引導]

活動 (2)：手電筒裡的電路是怎樣的？





 辨認手電筒的各個部分。在下面的圖示中標註它們。



這題目旨在幫助學生了解手電筒電路所需的基本電路元件。然後，教師可以介紹學生將要使用的相關電路元件，讓學生探究手電筒的電路是怎樣的。

 你認為這些電路元件在手電筒內是如何連接的，才能使燈泡亮起？

材料：

電路元件：	燈泡 (一個)	開關 (一個)	電池 (一粒)	導線連鱷魚夾 (三條)
				

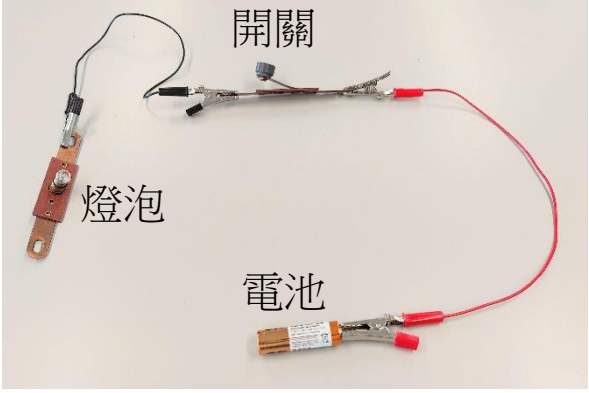
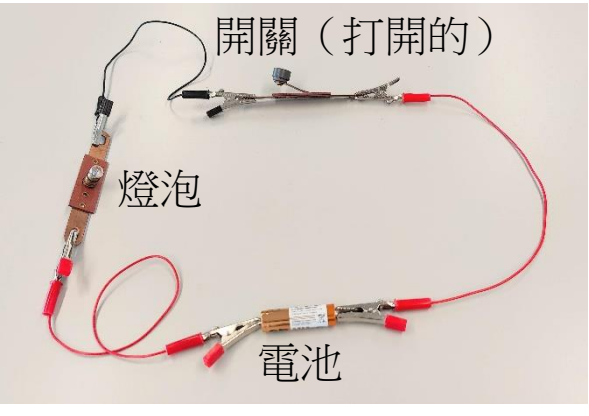
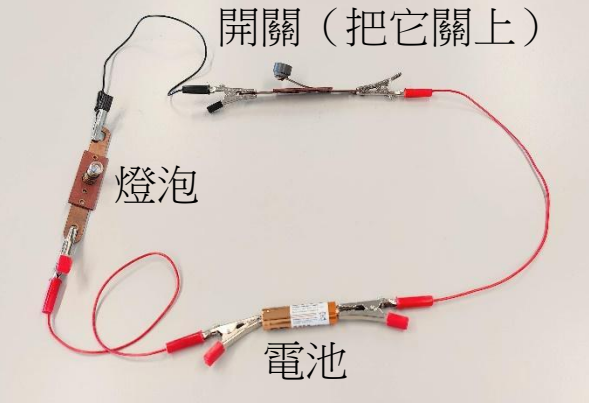
教師可按學生學習能力需要，考慮先教導學生如何接駁電路元件和導線，或讓學生在活動過程中自行探索，培養學生的探索精神和解難能力。

材料：

- 可使用 AA 或 AAA 電池。可考慮不用電池盒，讓學生能直接觀察到電池是如何接駁在電路中。如不用電池盒，可用膠紙或寶貼幫助固定電池。
- 所選用的燈泡的額定電壓要與電池匹配，一般來說，選用的燈泡的額定電壓與電池的電壓相若或高少許便合宜。例如，若用一枚 AA 電池，其電壓是 1.5 V，便可選用 1.5 V 或 2.5 V 的燈泡。
- 提示學生盡量縮短亮着燈泡的時間，這既安全一點（因燈泡長時間亮着會發熱），也能減少燈泡的損耗。

步驟及觀察記錄：

1. 根據下圖，使用提供的電路元件接駁電路。觀察並記錄每個電路中的燈泡有否亮着。

電路	電路中的燈泡有否亮着？
<p>1</p> 	<p><u>有亮着</u> / 沒有亮着</p>
<p>2</p> 	<p><u>有亮着</u> / 沒有亮着</p>
<p>3</p> 	<p>有亮着 / <u>沒有亮着</u></p>

結果：

電路 1 / ~~2~~ / ~~3~~ 的燈泡沒有亮着，它（們）的電路是 完整的 / ~~不完整的~~ 的。

電路 ~~1~~ / ~~2~~ / 3 的燈泡亮着，它（們）的電路是 ~~完整的~~ / 不完整的 的。

教師可協助學生藉比較不同電路的觀察歸納出結論。

結論：

要令燈泡亮起，手電筒的電路必須形成一個 完整 / 不完整 的路徑。

綜合活動（1）和活動（2）的結果：

要電器（如手電筒）運作，要有兩項條件：

- 包含 電源（例如電池）
- 完整的 電路（即閉合電路）


知識鞏固活動：教師可給學生一個燈泡（沒有燈泡座或連接線的）、一枚電池和一條導線，着學生只利用這些材料，使燈泡亮起。

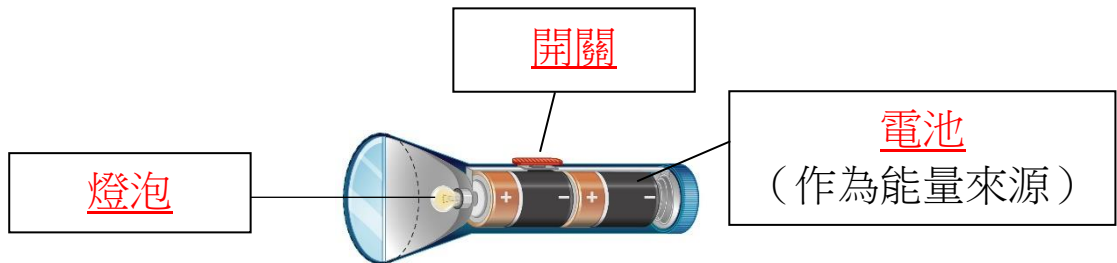
- 事前須簡單說明燈泡的接線位。
- 教師可藉此了解學生對閉合電路的概念的掌握和應用。




[版本 2: 開放式]

活動 (2)：手電筒裡的電路是怎樣的？





 辨認手電筒的各個部分。在下面的圖示中標註它們。



這題目旨在幫助學生了解手電筒電路所需的基本電路元件。然後，教師可以介紹學生將要使用的相關電路元件，讓學生探究手電筒的電路是怎樣的。

 你認為這些電路元件在手電筒內是如何連接的，才能使燈泡亮起？

材料：

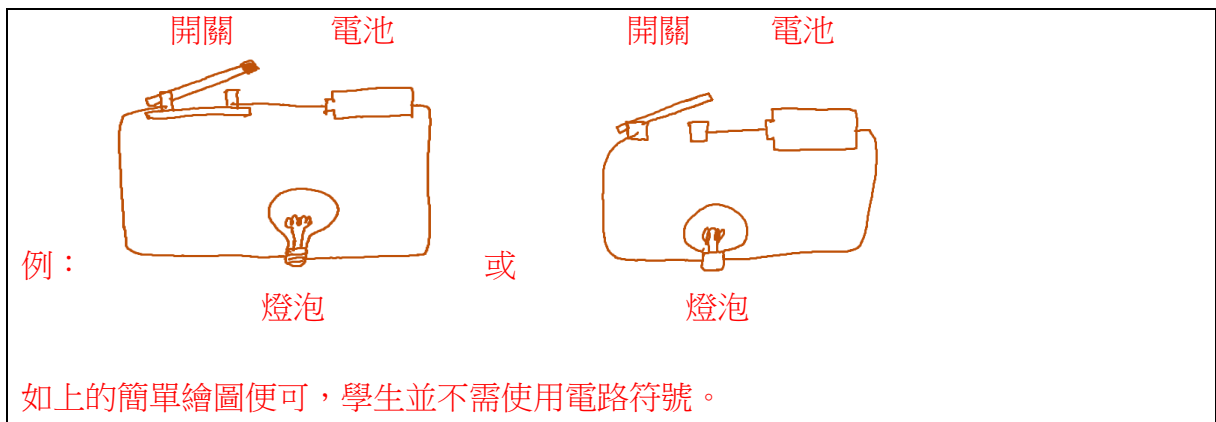
電路元件：	燈泡 (一個)	開關 (一個)	電池 (一粒)	導線連鱷魚夾 (三條)
				

教師可按學生學習能力需要，考慮先教導學生如何接駁電路元件和導線或讓學生在活動過程中自行探索，培養學生的探索精神和解難能力。

- 材料：
- 可使用 AA 或 AAA 電池。可考慮不用電池盒，讓學生能直接觀察到電池是如何接駁在電路中。如不用電池盒，可用膠紙或寶貼幫助固定電池。
 - 所選用的燈泡的額定電壓要與電池匹配，一般來說，選用的燈泡的額定電壓與電池的電壓相若或高少許便合宜。例如，若用一枚 AA 電池，其電壓是 1.5 V，便可選用 1.5 V 或 2.5 V 的燈泡。
 - 提示學生盡量縮短亮着燈泡的時間，這既安全一點（因燈泡長時間亮着會發熱），也能減少燈泡的損耗。

步驟及結果記錄：

1. 使用提供的電路元件接駁一個可以使燈泡亮起的電路。在下方的空間貼上所接駁電路的實體照片或繪畫其示意圖。



如何使燈泡亮起？燈泡亮着時，電路是怎樣的？是完整的嗎？

按下開關便能使燈泡亮起。燈泡亮着時，電路是完整的。



當燈泡熄滅時，電路是怎樣的？是完整的嗎？

電路是不完整的，因為開關打開了。



你有過失敗的嘗試嗎？為什麼在這些嘗試中燈泡沒有亮起？

結論：

要令燈泡亮着，手電筒的電路必須形成一個 **完整** 的路徑。

綜合活動（1）和活動（2）的結果：

要電器（如手電筒）運作，要有兩項條件：

- 包含 **電源**（例如電池）
- **完整的** 電路（即閉合電路）

知識鞏固活動：教師可給學生一個燈泡（沒有燈泡座或連接線的）、一枚電池和一條導線，着學生只利用這些材料，使燈泡亮起。

- 事前須簡單說明燈泡的接線位。
- 教師可藉此了解學生對閉合電路的概念的掌握和應用。

