

桃園市立凌雲國民中學 111 學年度  
國中教師素養導向優良教學示例評選  
教學活動成果

授課教師：楊志忠、林沛萱、莊郁琳、陳美琴

共同備課日期：111.12.2

公開授課日期：112.1.7~112.1.13

共同議課日期：112.1.13

# 第一堂電學課程—基本電路概念實作

課程目的：學生透過實作了解通路、斷路、串並聯、伏特計與安培計之使用等基本電路概念。

(一)學習單：

## 基本電學概念實作

請使用教具盒內相關的電子元件，完成下列 5 個電學任務

任務一：基本電路及電路圖

1. 讓燈泡亮起來
2. 讓馬達動起來
3. 讓蜂鳴器出聲音
4. 畫出電路圖

任務二：在上方的電路中加入開關，能透過開關的打開與關上控制電路成通路與斷路

任務三：能將兩顆燈泡進行串聯與並聯，並察覺兩者之間的差異

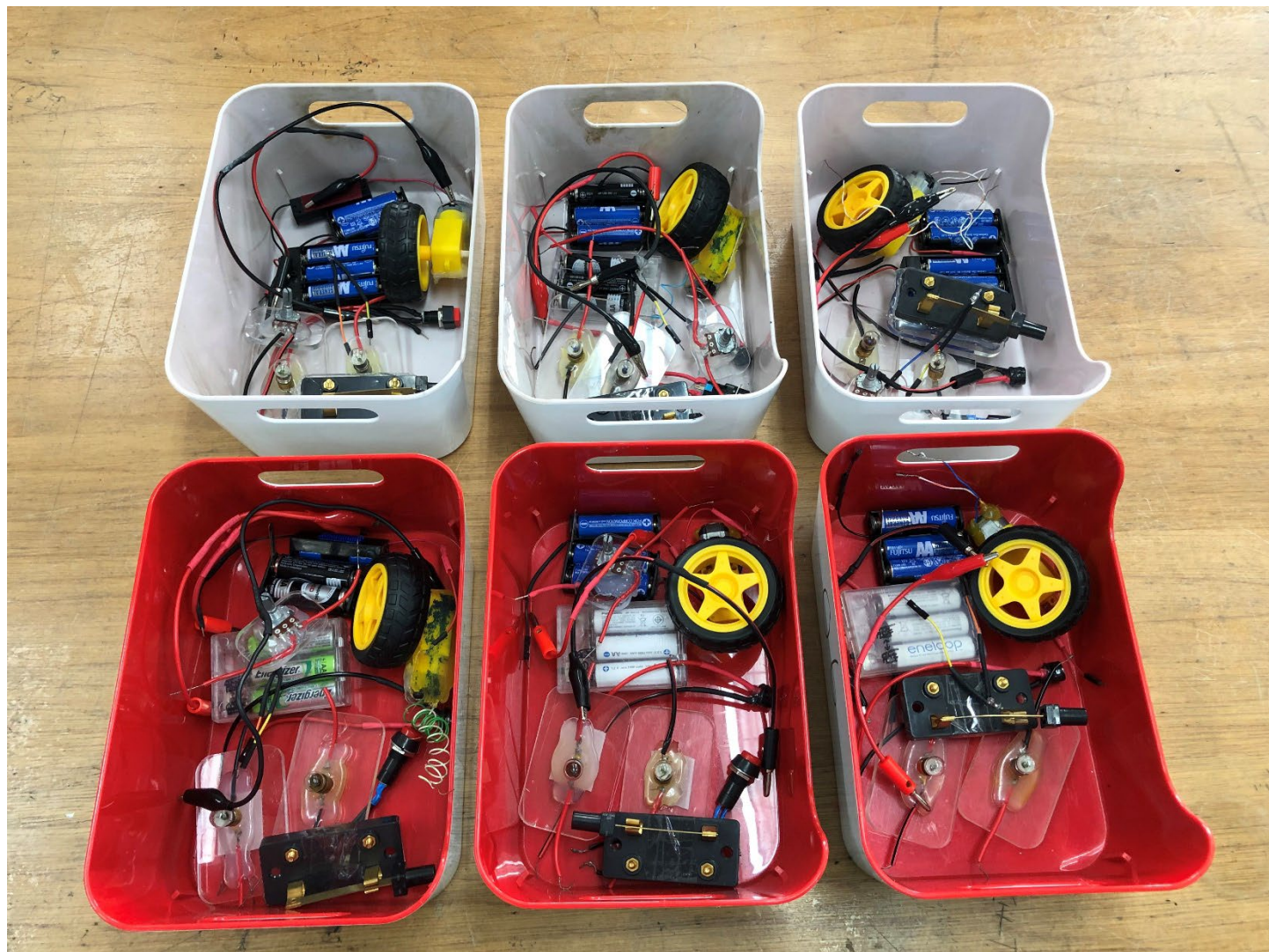
1. 亮度差異
2. 一顆燈泡燒毀，另一顆能否使用

任務四：設計一個含有兩顆燈泡的電路，其中一燈泡恆亮，另外一顆燈泡則藉由開關的開合，製造出亮暗閃爍的效果。並畫出電路圖。

任務五：認識伏特計與安培計，並能使用他們進行電壓與電流的測量

# 第一堂電學課程—基本電路概念實作

(二)各組教具盒：



# 第一堂電學課程—基本電路概念實作

## (三)各組教具盒內容物：

第一堂電學課程為基本電路概念實作：

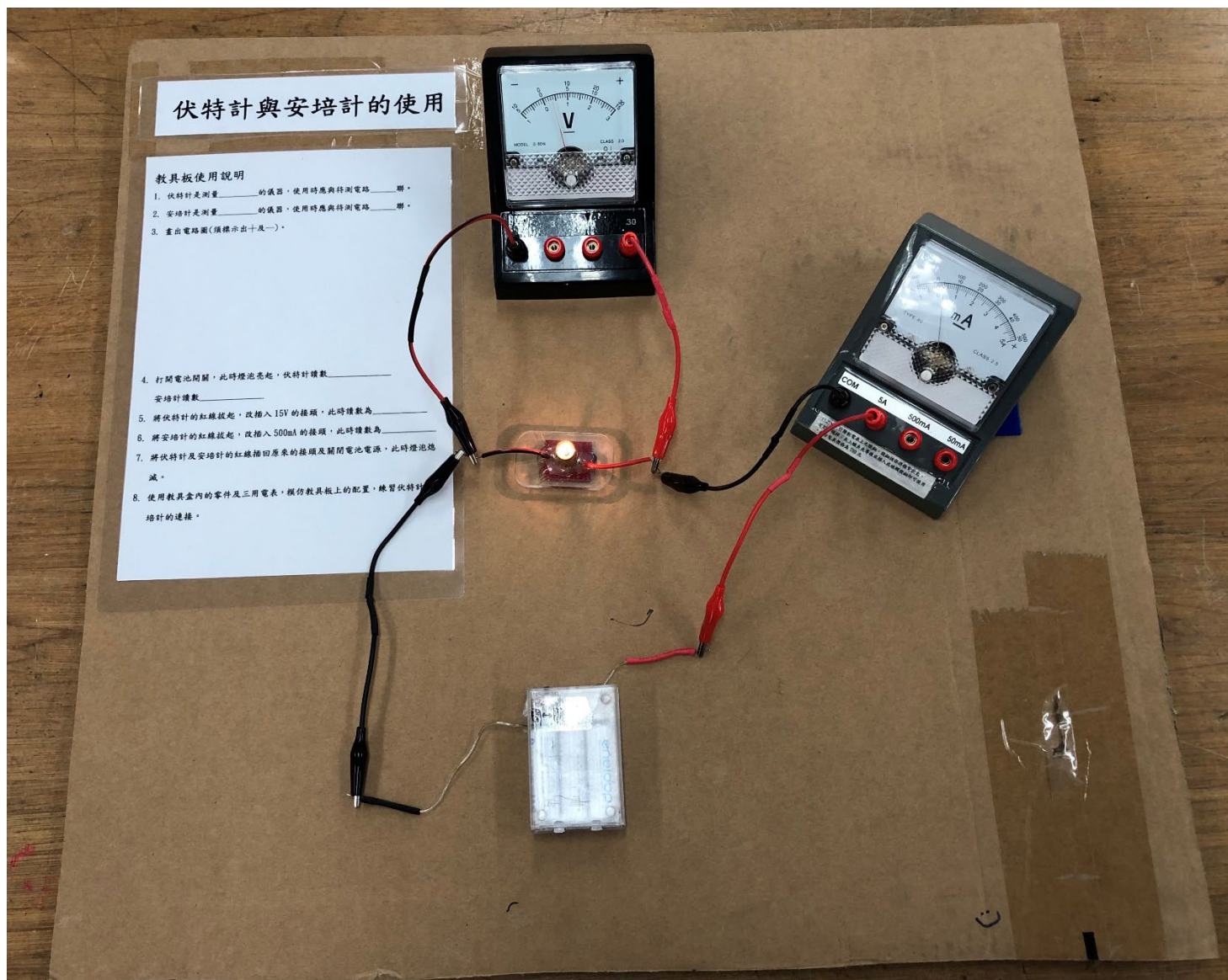
課程內容為：同學使用教育盒內的各式零件，完成學習單上的五個任務。

教具盒內容物有：

		
說明：各式電池盒	說明：燈泡、蜂鳴器與馬達	說明：單刀開關、滾珠開關與按鈕開關
		
說明：可變電阻	說明：各式導線	說明：電阻

# 第一堂電學課程—基本電路概念實作

## (四)伏特計與安培計之教具板：



# 第一堂電學課程—基本電路概念實作

## (五)伏特計與安培計之學習單：



### ★ 伏特計與安培計之使用：

★ 1. 伏特計是測量\_\_\_\_\_的儀器，使用時應與待測電路\_\_\_\_\_聯。

★ 2. 安培計是測量\_\_\_\_\_的儀器，使用時應與待測電路\_\_\_\_\_聯。

★ 3. 畫出電路圖(須標示出+及-)。

★

★

★

★

★

★

★

★ 4. 打開電池開關，此時燈泡亮起，伏特計讀數\_\_\_\_\_

安培計讀數\_\_\_\_\_

★ 5. 將伏特計的紅線拔起，改插入15V的接頭，此時讀數為

\_\_\_\_\_

★ 6. 將安培計的紅線拔起，改插入500mA的接頭，此時讀數為

\_\_\_\_\_

★ 7. 將伏特計及安培計的紅線插回原來的接頭及關閉電池電源，此時燈

泡熄滅。

★ 8. 使用教具盒內的零件及三用電表，模仿教具板上的配置，練習伏特

計與安培計的連接。

★

★

★

★

★

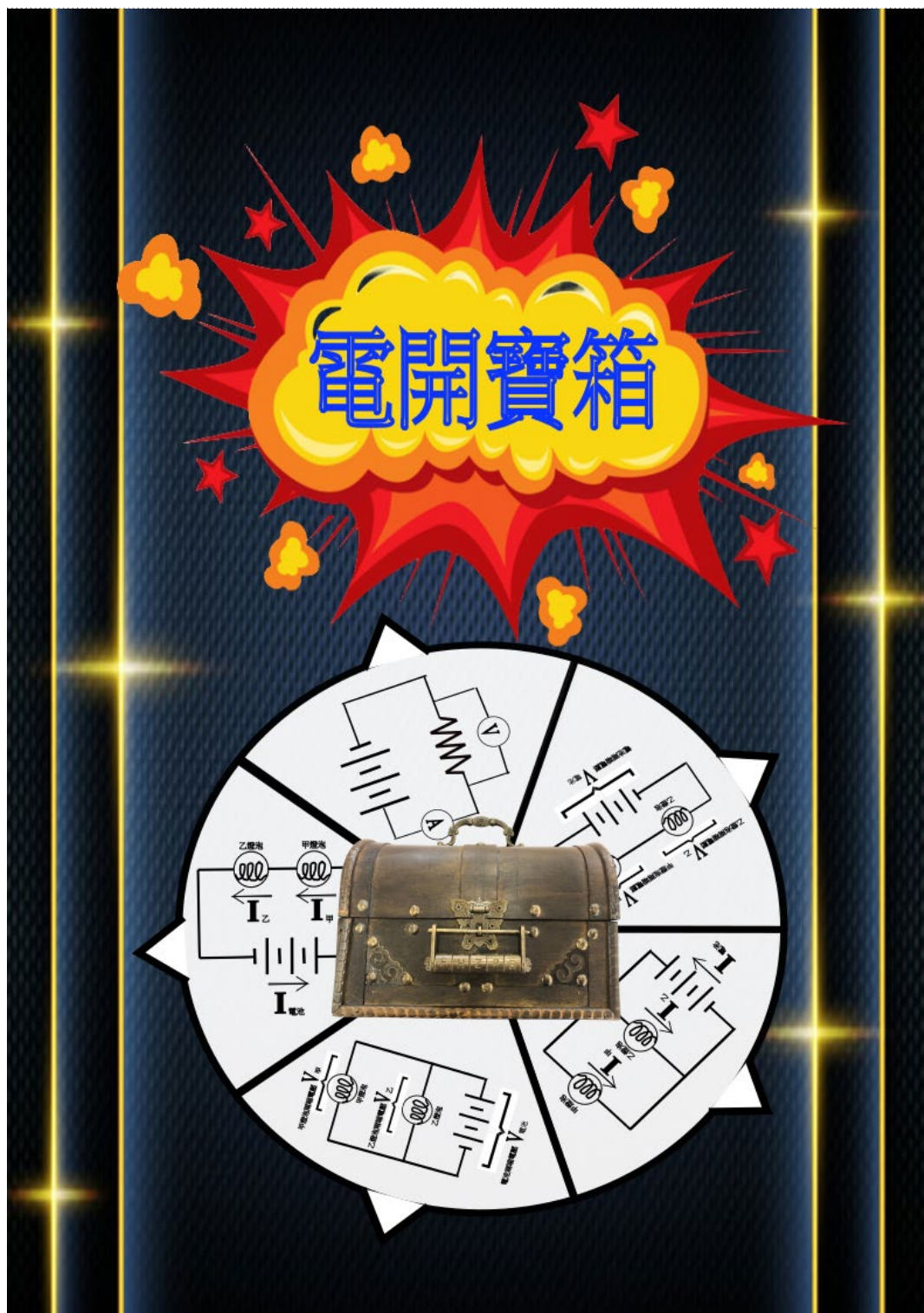


# 第二堂電學課程—電開寶箱

第一個教具袋(封面)：

教具袋內有故事說明與第一關的闖關卡

闖關完成後請向老師領取內含密碼轉盤及藏寶箱開鎖提示卡的第二個教具袋





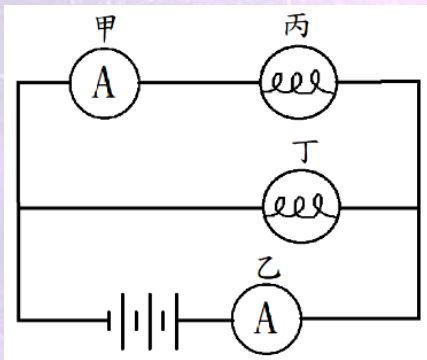
2030 年，凌雲星能源即將耗盡，屆時人民將無電可用。

如同「在沙漠中擁有水源即擁有一切」一般，凌雲星上的各路人馬無不使出渾身解數，努力探索電的奧秘，希望能擁有電力，成為凌雲星上最有權力的王者。

天神宙斯在 46 億年前凌雲星形成之初，曾遺留下兩個充滿能量的藏寶箱，在探索過程中，誰又能發現打開藏寶箱的密碼，獲得這些能量呢？

## 第二堂電學課程--電開寶箱

第一關：請組裝如附圖之電路並回答相關問題，  
以獲得密碼轉盤及藏寶箱開鎖提示卡。



請紀錄甲安培計所測得之電流： $I_{甲} =$  \_\_\_\_\_ 安培

及乙安培計測得之電流： $I_{乙} =$  \_\_\_\_\_ 安培

電流  $I_{甲}$  及電流  $I_{乙}$  有何關係？  $I_{甲}$  \_\_\_\_\_  $I_{乙}$

為什麼？ \_\_\_\_\_

\*完成電路組裝及此卡後，請向老師領取內含密碼轉盤及藏寶箱開鎖提示卡  
的第二個教具袋

# 第二堂電學課程--電開寶箱

## 第一關的教具盒

本關改編 111 年會考第 47~48 題，課程目的有二：

1. 學生能看懂電路圖並實際組裝電路裝置
2. 學生能了解並聯電路中分支電路的電流與流經電源的總電流間的關係



# 第二堂電學課程—電開寶箱

第二個教具袋(封面)：教具袋內有密碼轉盤與兩張密碼卡





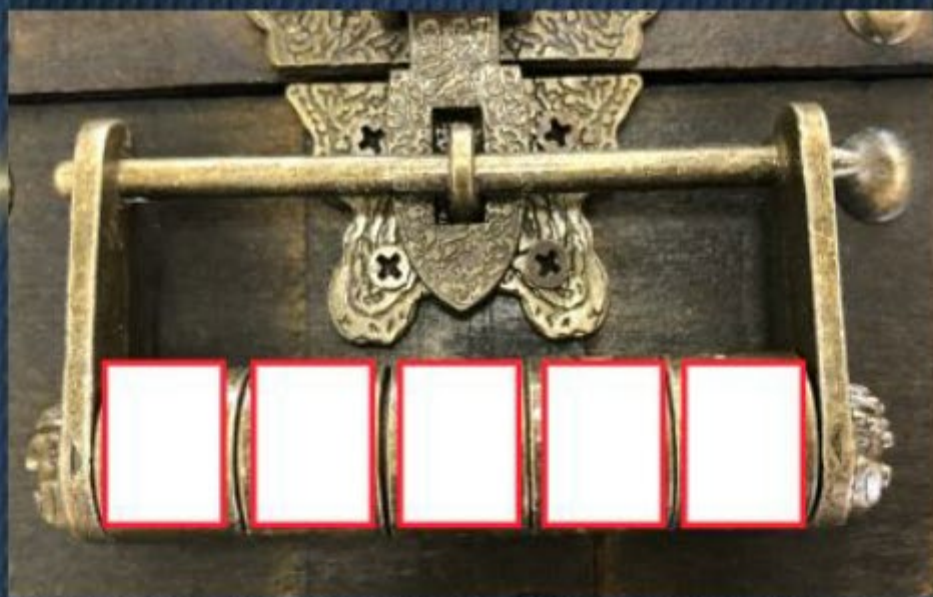
# 第二堂電學課程—電開寶箱

## 寶藏箱開鎖提示卡

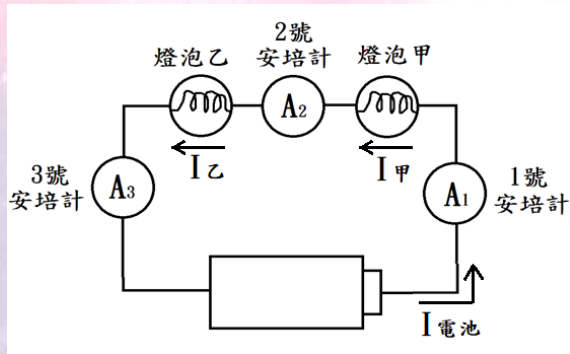


# 第二堂電學課程—電開寶箱

我的開鎖密碼



# 電路裝置圖：

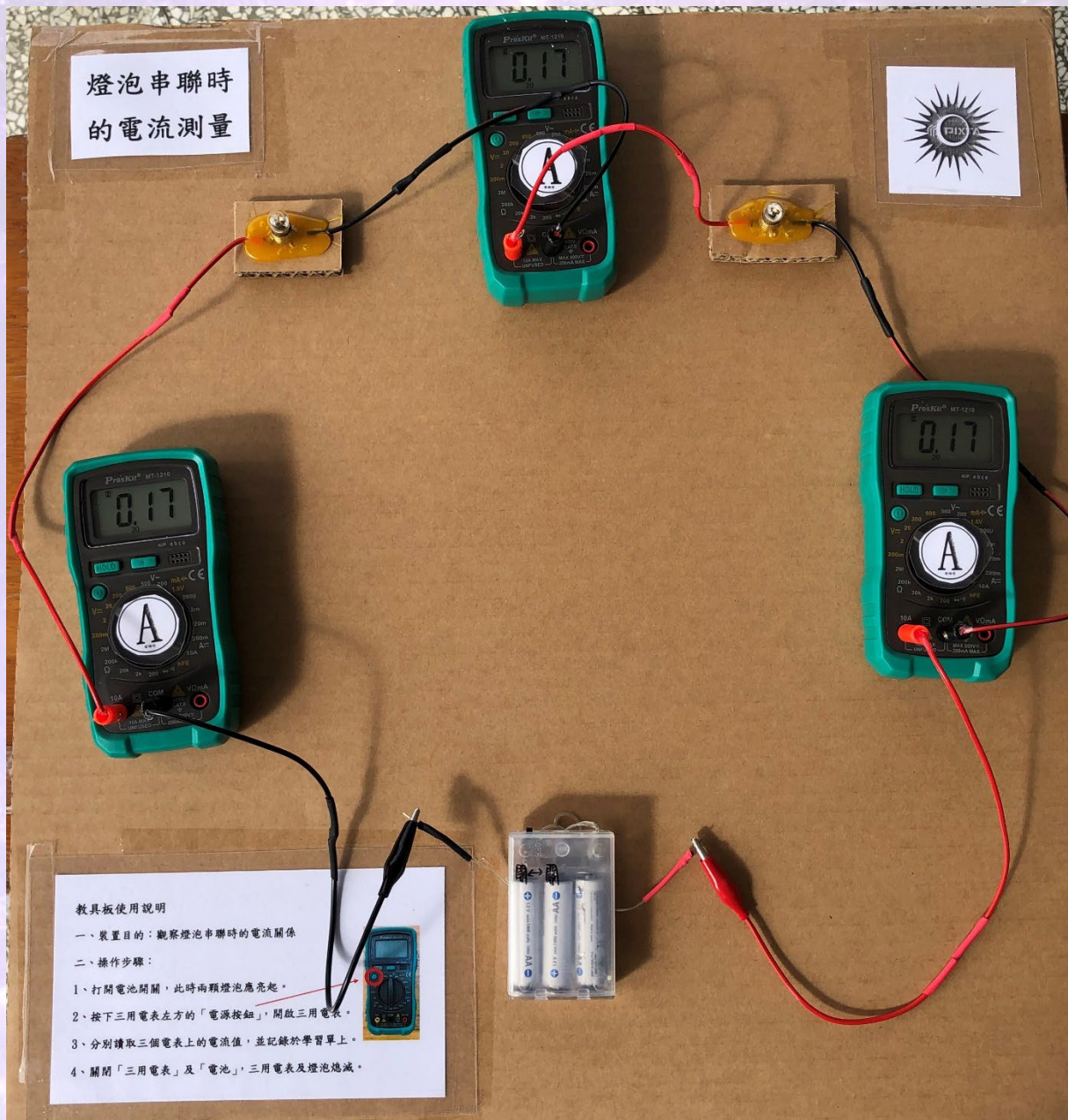


## 紀錄與討論：

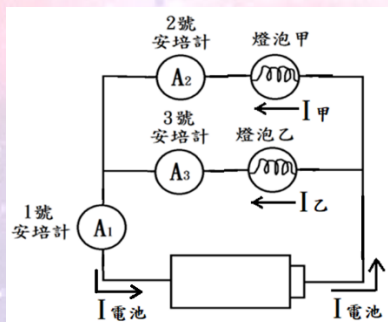
1. 兩顆燈泡間為\_\_\_\_\_聯關係(串或並)
2. 安培計是在測量電路中的何種物理量：\_\_\_\_\_
3. 安培計使用時，需和待測電路\_\_\_\_\_聯(串或並)
4. 三顆安培計測得之數字  
分別為： $A_1 = \underline{\quad}$ 安培、 $A_2 = \underline{\quad}$ 安培、 $A_3 = \underline{\quad}$ 安培  
三者之間之關係為  $A_1 \underline{\quad} A_2 \underline{\quad} A_3$
5. 流經甲燈泡之電流( $I_{甲}$ )、流經乙燈泡之電流( $I_{乙}$ )、  
流經電池之電流( $I_{電池}$ )之關係為  
 $I_{甲} \underline{\quad} I_{乙} \underline{\quad} I_{電池}$
6. 在串聯電路中，因為只有一條電路，所以電路上各點，  
電流大小都\_\_\_\_\_

# 太陽關的教具板：

教具板目的：學生能觀察到燈泡串聯時的電流關係



## 電路裝置圖：



## 紀錄與討論：

1. 兩顆燈泡間為\_\_\_\_\_聯關係(串或並)

2. 安培計是在測量電路中的何種物理量：\_\_\_\_\_

3. 安培計使用時，需和待測電路\_\_\_\_\_聯(串或並)

4. 三顆安培計測得之數字

分別為： $A_2 =$ \_\_\_\_\_安培、 $A_3 =$ \_\_\_\_\_安培、 $A_1 =$ \_\_\_\_\_安培

三者之間之關係為  $A_1$ \_\_\_\_\_ $A_2$ \_\_\_\_\_ $A_3$

5. 流經甲燈泡之電流( $I_{甲}$ ，2號安培計讀數)、

流經乙燈泡之電流( $I_{乙}$ ，3號安培計讀數)、

流經電池之電流( $I_{電池}$ ，1號安培計讀數)之關係為

$I_{甲}$ \_\_\_\_\_  $I_{乙}$  \_\_\_\_\_  $I_{電池}$

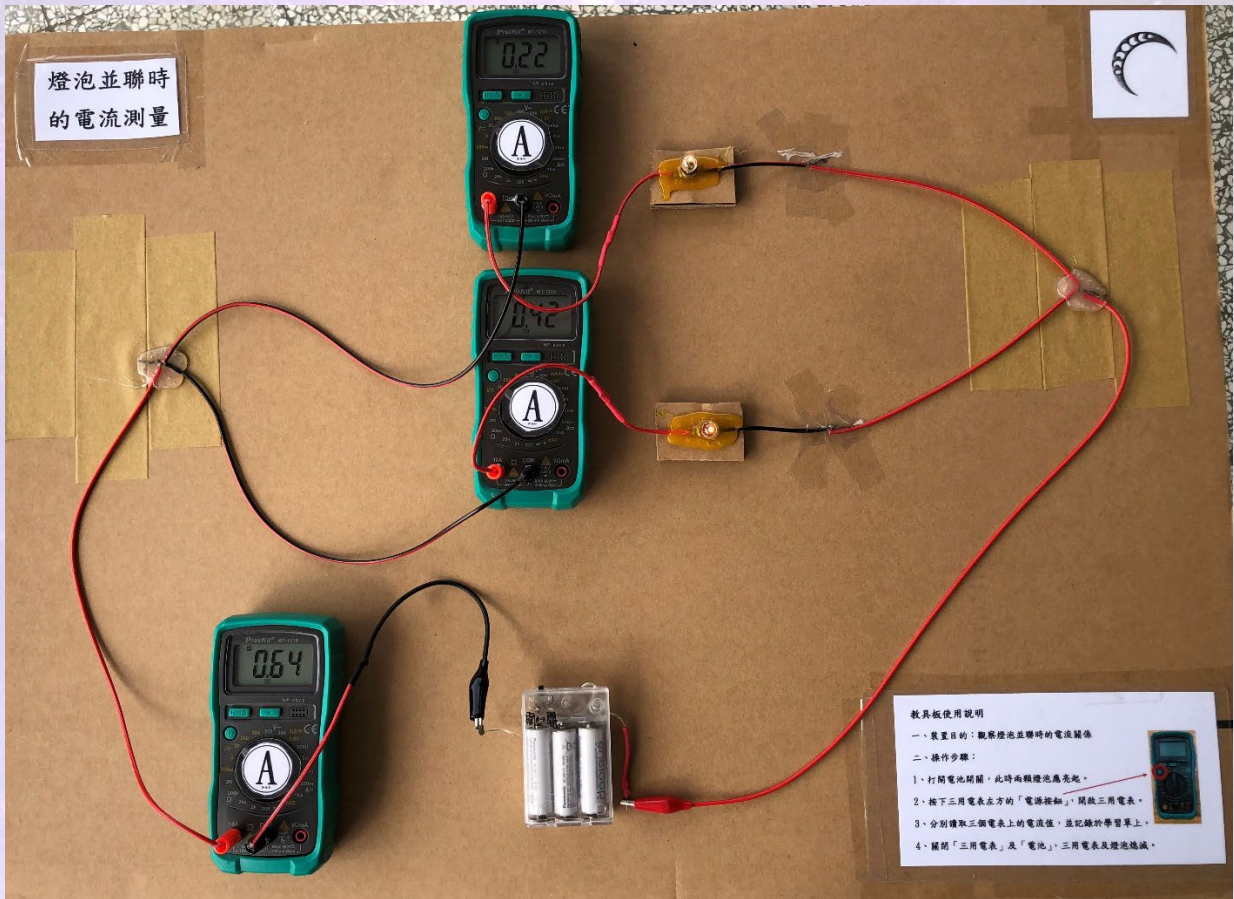
6. 在並聯電路中，分支電路的電流和，與總電流(流過電池的電流)間的關係為：

分支電路的電流和\_\_\_\_\_總電流

7. 延伸思考：影響  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$  大小的因素？

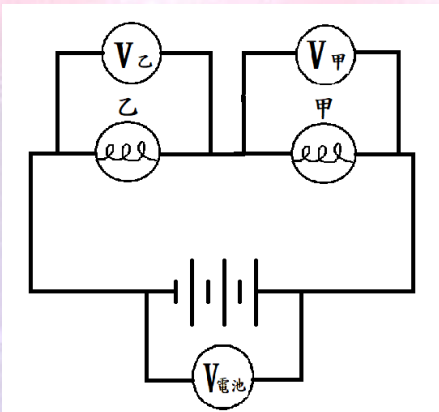
# 月亮關的教具板：

教具板目的：學生能觀察到燈泡並聯時的電流關係





# ★ 電路裝置圖： ★



# ★ 紀錄與討論： ★

★ 1. 兩顆燈泡間為\_\_\_\_\_聯關係(串或並)

★ 2. 伏特計是在測量電路中的何種物理量：\_\_\_\_\_

★ 3. 伏特計使用時，需和待測電路\_\_\_\_\_聯(串或並)

★ 4. 三顆伏特計測得之數字

★ 分別為： $V_{甲} = \underline{\quad}$ 伏特、 $V_{乙} = \underline{\quad}$ 伏特、 $V_{電池} = \underline{\quad}$ 伏特

★ 三者之間之實驗關係應為  $V_{甲} \underline{\quad} V_{乙} \underline{\quad} V_{電池}$

★ 三者之間之理論關係應為  $V_{甲} \underline{\quad} V_{乙} \underline{\quad} V_{電池}$

★ \*上述三電壓之間的理論關係之所以會和實際的實驗關係

★ 不吻合，是因為導線上及各接點處存在有電阻，會消耗

★ 掉部分電池的電壓。原則上在處理題目時，都是忽略

★ 導線上的電阻，所以同學們要注意的是

★ 三電壓間的理論關係為： $V_{甲} \underline{\quad} V_{乙} \underline{\quad} V_{電池}$

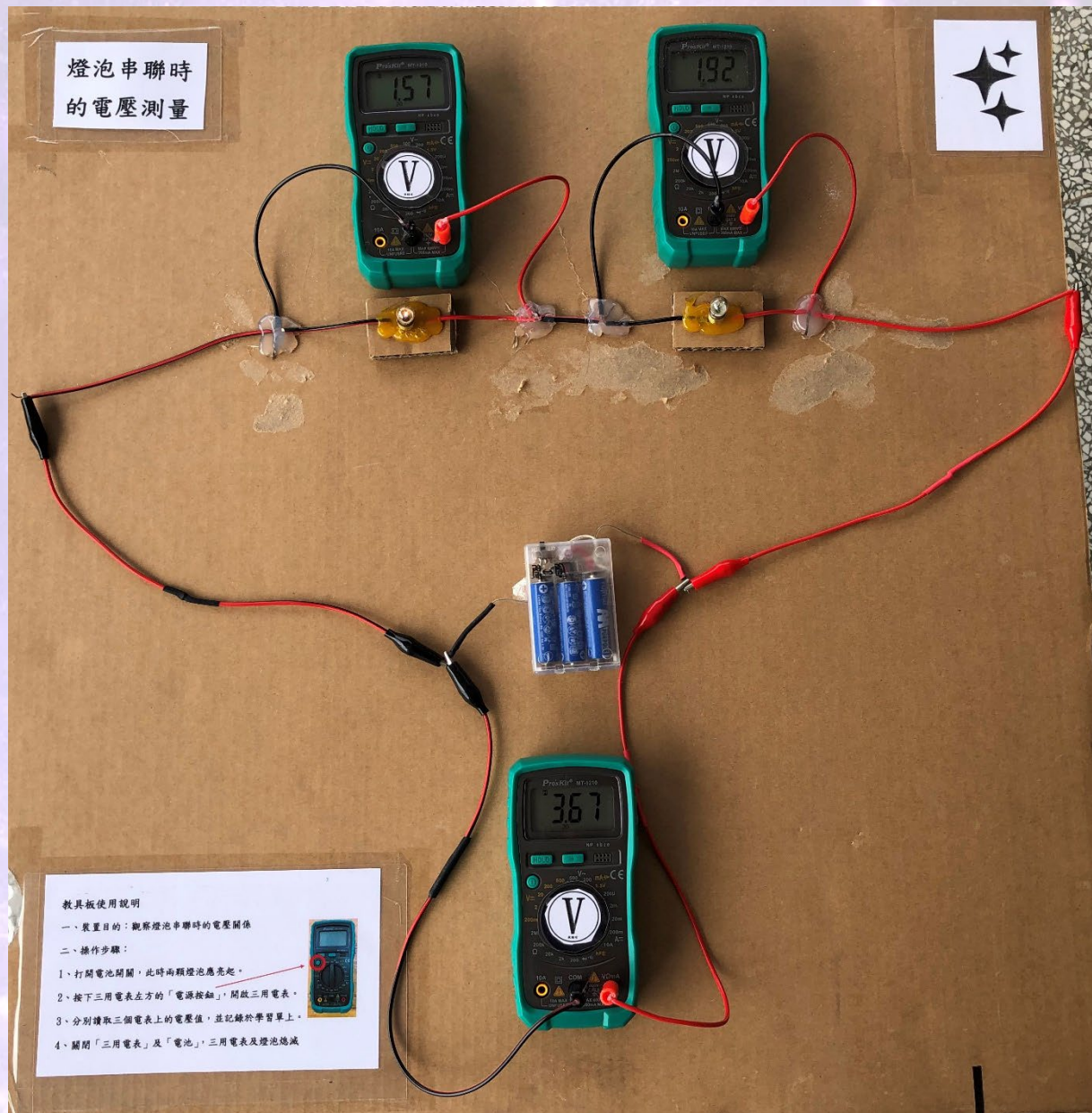
★

★

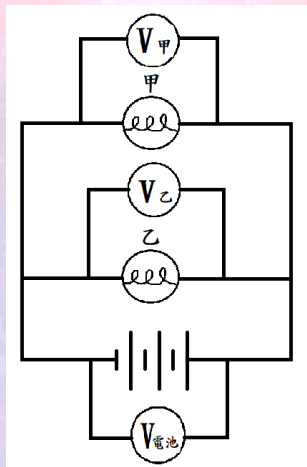


# 星星關的教具板：

教具板目的：學生能觀察到燈泡串聯時的電壓關係



## 電路裝置圖：



## 紀錄與討論：

1. 兩顆燈泡間為\_\_\_\_\_聯關係(串或並)
2. 伏特計是在測量電路中的何種物理量：\_\_\_\_\_
3. 伏特計使用時，需和待測電路\_\_\_\_\_聯(串或並)
4. 三顆伏特計測得之數字

分別為： $V_{甲} =$ \_\_\_\_\_伏特、 $V_{乙} =$ \_\_\_\_\_伏特、 $V_{電池} =$ \_\_\_\_\_伏特

三者之間之實驗關係應為  $V_{甲}$  \_\_\_\_\_  $V_{乙}$  \_\_\_\_\_  $V_{電池}$

三者之間之理論關係應為  $V_{甲}$  \_\_\_\_\_  $V_{乙}$  \_\_\_\_\_  $V_{電池}$

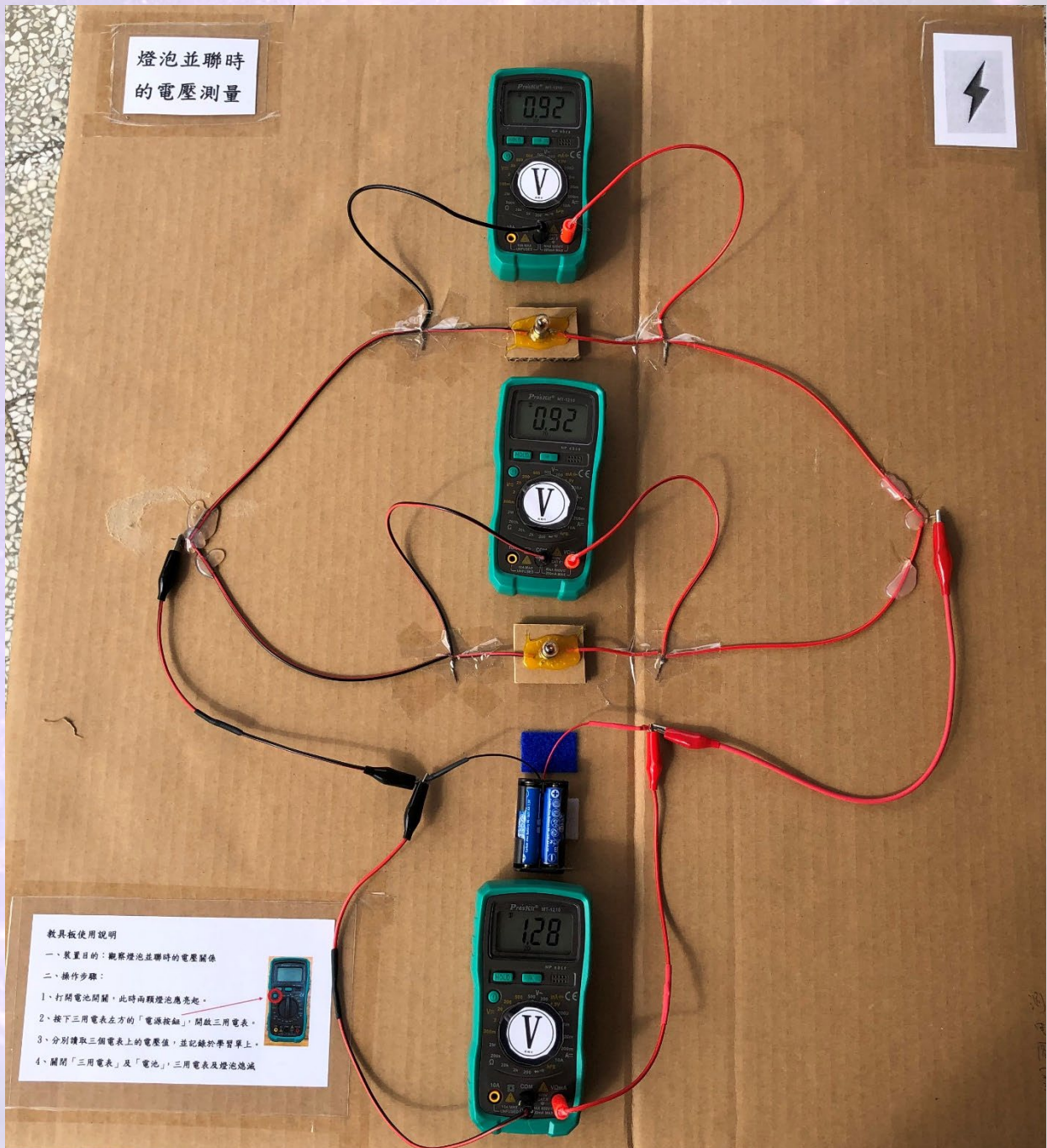
\*上述三電壓之間的理論關係之所以會和實際的實驗關係不吻合，是因為導線上及各接點處存在有電阻，會消耗掉部分電池的電壓。原則上在處理題目時，都是忽略導線上的電阻，所以同學們要注意的是

三電壓間的理論關係為： $V_{甲}$  \_\_\_\_\_  $V_{乙}$  \_\_\_\_\_  $V_{電池}$

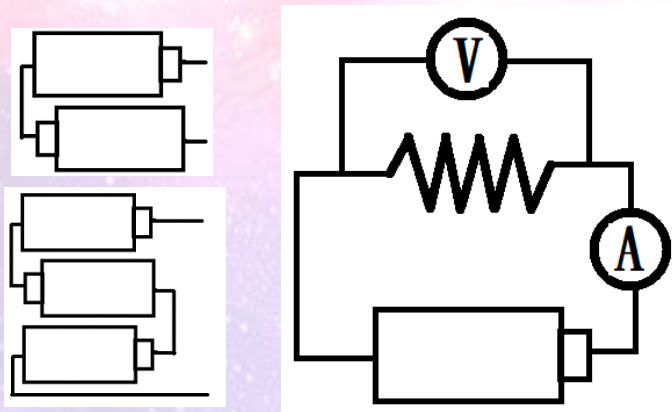
# 閃電關的教具板：

教具板目的：學生能觀察到燈泡並聯時的電壓關係

## 時的電壓關係



# 一、電路裝置圖：



# 二、紀錄與討論：

1. 1 歐姆的電阻通電時：

	1 顆電池	2 顆電池	3 顆電池
電阻兩端的電壓(V)(伏特)			
通過電阻的電流(I)(安培)			
電壓/電流=電阻(四捨五入取整數)			

2. 在定溫下，當電池數目增加時，電阻兩端的電壓越\_\_\_\_\_，此時通過電阻的電流也越\_\_\_\_\_，電壓和電流為\_\_\_\_\_關係(正比或反比)，電壓和電流的比值為定值，稱為\_\_\_\_\_，此種關係稱為\_\_\_\_\_定律。

3. 金屬導體符合歐姆定律，所以通電時，電壓越大，電流越\_\_\_\_\_，但電阻為\_\_\_\_\_。

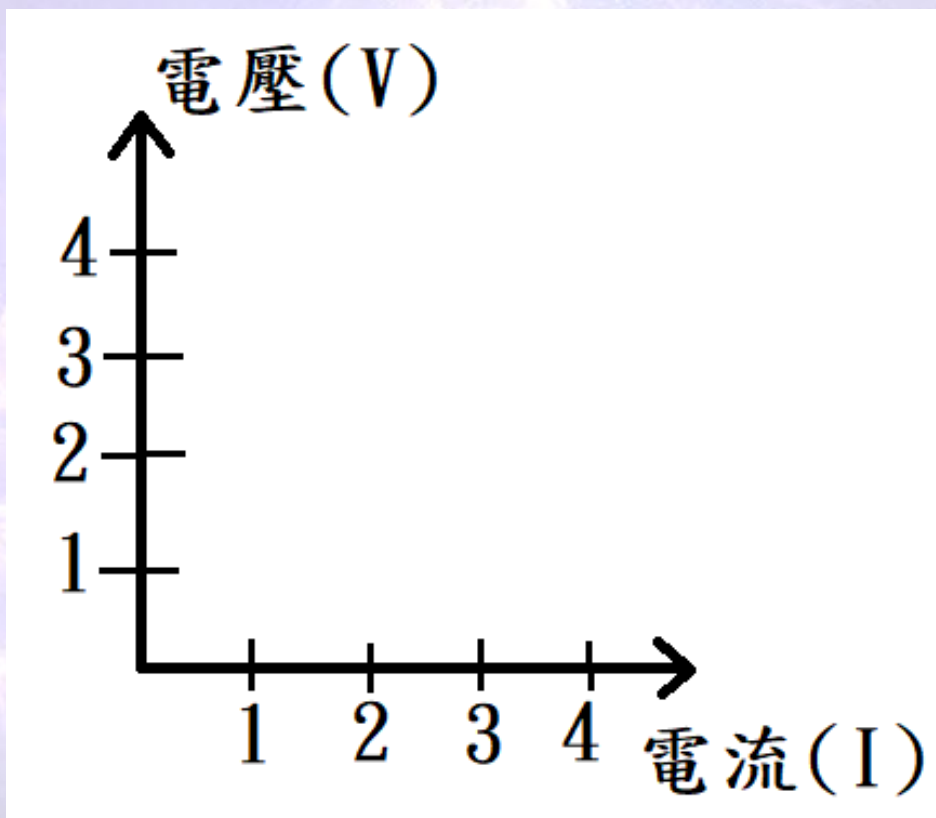
4. 2 歐姆的電阻通電時：



	1 顆電池	2 顆電池	3 顆電池
電阻兩端的電壓(V)(伏特)			
通過電阻的電流(I)(安培)			
電壓/電流=電阻(四捨五入取整數)			

5. 比較 1 歐姆的電阻與 2 歐姆的電阻通電時之情形，  
相同電壓下，電阻大的電阻所產生的電流較\_\_\_\_\_；  
要產生相同的電流時，電阻\_\_\_\_\_的電阻需要  
較大的電壓。

6. 將實驗數據作圖：縱座標為電壓(V)，橫坐標為電流(I)

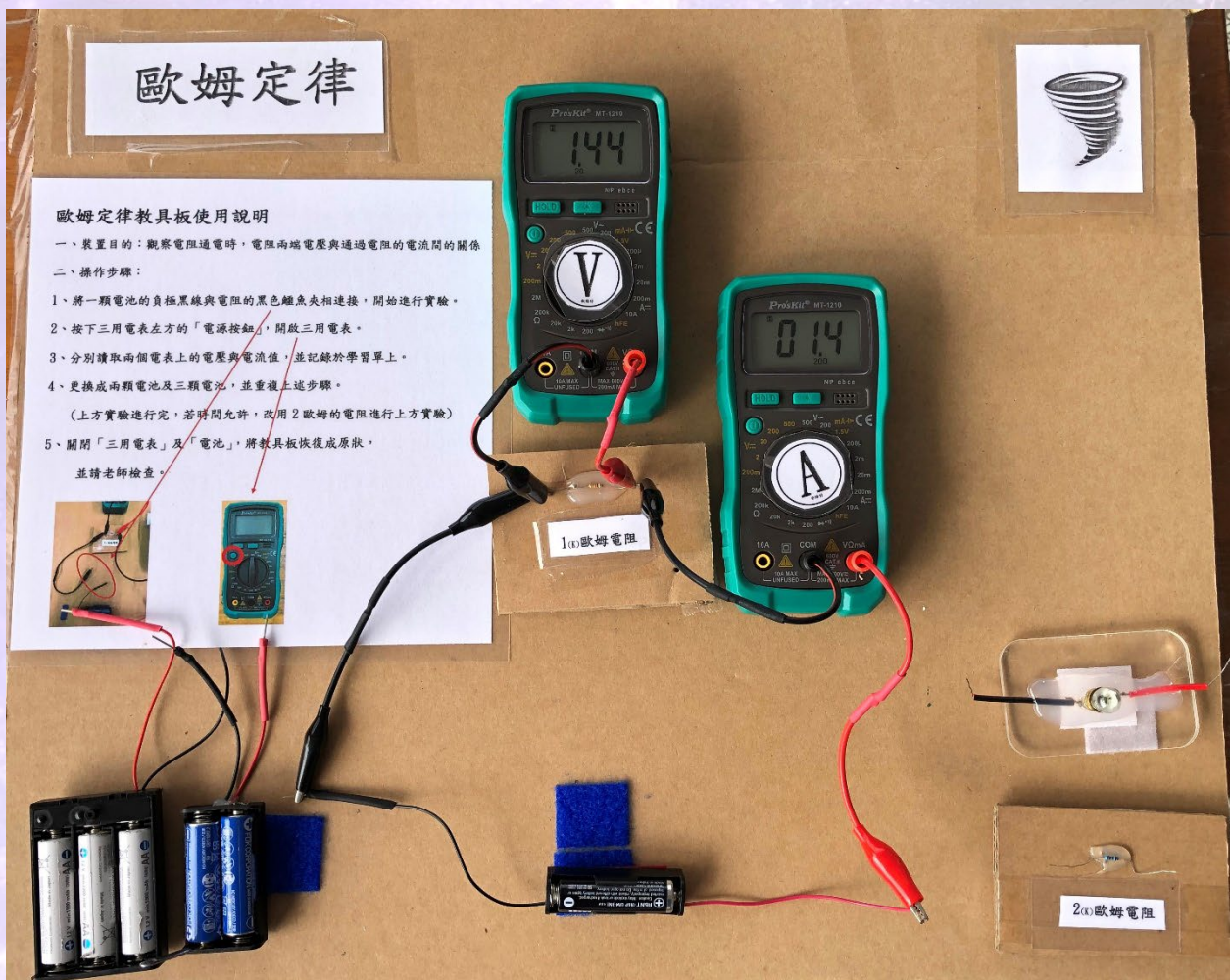



# 龍捲風關的教具板：

教具板目的：學生能觀察到燈泡通電時，

燈泡兩端電壓與流經燈泡的

電流間的關係(歐姆定律)





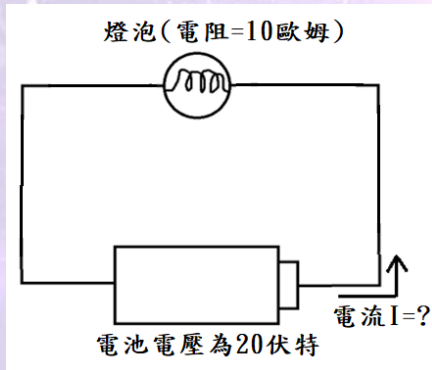
第三堂電學課程—用平板學電腦  
學習單

# PhET 網站進行電路互動模擬課程

9 年 \_\_\_\_\_ 班級 座號 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

## 一、歐姆定律

1. 如附圖之電路：

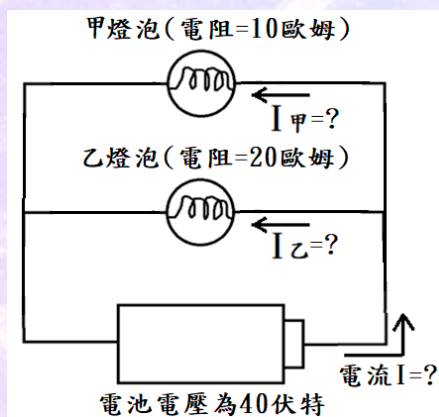


2. 若電池電壓變成 40 伏特，電流變為 \_\_\_\_\_ ，

電阻變為 \_\_\_\_\_

## 二、分支電路中(並聯電路中)，電阻大小對電流的影響

1. 如附圖之電路



(1)  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$  間之關係 \_\_\_\_\_

(2)  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$  及電流  $I$  之關係 \_\_\_\_\_

(3)  $I_{甲} =$  \_\_\_\_\_、 $I_{乙} =$  \_\_\_\_\_ 及電流  $I =$  \_\_\_\_\_

2. 如附圖之電路，甲乙丙為三顆相同的燈泡

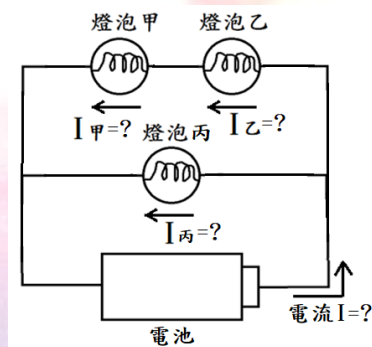
(1)  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$  間之關係\_\_\_\_\_

(2)  $I_{甲}$ 、 $I_{丙}$  及電流  $I$  之關係\_\_\_\_\_

(3)  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$ 、 $I_{丙}$  及電流  $I$  之關係\_\_\_\_\_

(3) 若燈泡的電阻為 10 歐姆，電池電壓為 40 伏特，

$I_{甲}$  = \_\_\_\_\_、 $I_{乙}$  = \_\_\_\_\_、 $I_{丙}$  = \_\_\_\_\_ 及電流  $I$  = \_\_\_\_\_



### 三、燈泡串並聯時，電壓間的關係

1. 如右圖之電路

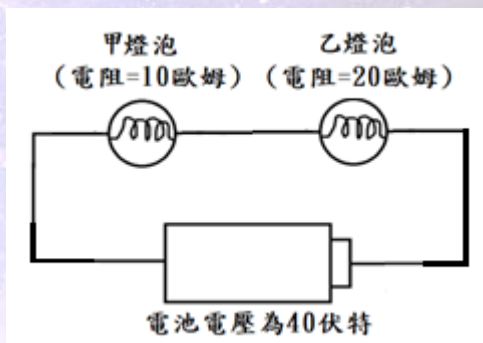
(1) 兩顆燈泡間的連接關係為\_\_\_\_\_

(2) 甲燈泡兩端之電壓  $V_{甲}$  = \_\_\_\_\_

乙燈泡兩端之電壓  $V_{乙}$  = \_\_\_\_\_

電池兩端之電壓  $V_{電池}$  = \_\_\_\_\_

(3)  $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$  及  $V_{電池}$  之關係\_\_\_\_\_



2. 如右圖之電路

(1) 兩顆燈泡間的連接關係為\_\_\_\_\_

(2) 甲燈泡兩端之電壓  $V_{甲}$  = \_\_\_\_\_

乙燈泡兩端之電壓  $V_{乙}$  = \_\_\_\_\_

電池兩端之電壓  $V_{電池}$  = \_\_\_\_\_

(3)  $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$  及  $V_{電池}$  之關係\_\_\_\_\_

