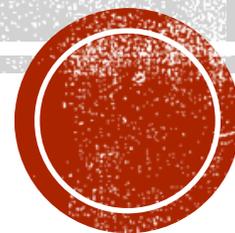


九年級課程 電與控制



調光氣氛燈



阿蓮國中 洪于清
明華國中 薛鈺藏
鳳山國中 方冠中

壓克力立牌

基本電學原理

電子迴路、電壓、電流、電阻

電路符號

通路、短路、斷路 ○ 冰棒棍手電筒

直流電與交流電的差別

家中的電力網 ○ 驗電筆

各式電子元件的功能與應用

開關 ○ 啟動開關

電阻 ○ 轉彎碰碰車

二極體

線材

控制邏輯系統的基本概念

電子電路圖

電的控制邏輯概念



電子小尖兵 ⊖ 開關、電阻器、電容器、二極體、電晶體、感測器

自保持電路 ⊖

自保持電路設計 ⊖

認識電路

麵包板測試電路

自保持電路

產品設計製作

測試修正

機具材料

半導體產業

節奏派對燈 ⊖

放大電路設計

測試修正

機具材料





調光氣氛燈

可變電阻的應用與電路設計

認識可變電阻

可變電阻電路實作

可變電阻應用實例

氣氛燈產品設計規劃

規劃 ○ 為什麼選擇氣氛燈

概念發展 ○ 市場調查 ○ 使用pollev創建文字雲(蒐集市場資訊)

系統整體設計 ○ 初步設計圖製作
附加功能設計

細部設計 ○ 精緻作品
詳細設計圖製作

測試與修正 ○ 材料機具的應用
確定製作流程

試產及量產 ○ 製作說明書
小組報告





《挑戰一·可變電阻大探索》

說明：圖示為可變電阻，先請同學試著使用三用電表量測電阻，將三用電表切換到歐姆檔位，並依照下列題目說明進行操作及記錄。

Q1：如圖一，請將紅黑色測試棒接在左右兩側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

2. 量測到的最大電阻約為_____

Q2：如圖二，請將紅黑色測試棒接在中間及右側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

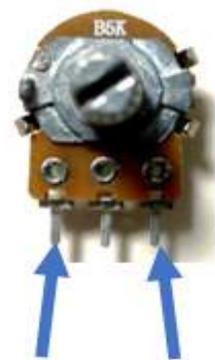
1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

2. 向左旋轉時，電阻值變大還是變小_____

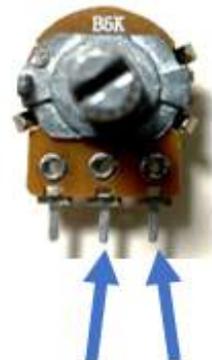
Q3：如圖三，請將紅黑色測試棒接在中間及右側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

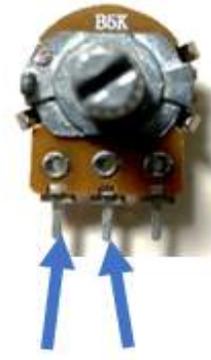
2. 向左旋轉時，電阻值變大還是變小_____



圖一



圖二



圖三





《挑戰一·可變電阻大探索》

說明：圖示為可變電阻，先請同學試著使用三用電表量測電阻，將三用電表切換到歐姆檔位，並依照下列題目說明進行操作及記錄。

Q1：如圖一，請將紅黑色測試棒接在左右兩側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

2. 量測到的最大電阻約為_____

Q2：如圖二，請將紅黑色測試棒接在中間及右側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

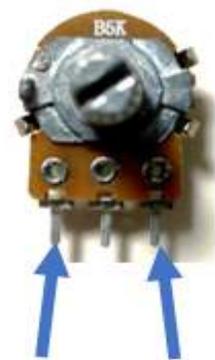
1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

2. 向左旋轉時，電阻值變大還是變小_____

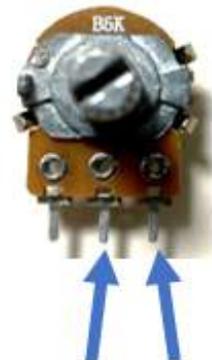
Q3：如圖三，請將紅黑色測試棒接在中間及右側(順序不限)，試著轉動可變電阻並記錄結果。

1. 轉動可變電阻時電阻值會不會改變_____

2. 向左旋轉時，電阻值變大還是變小_____



圖一

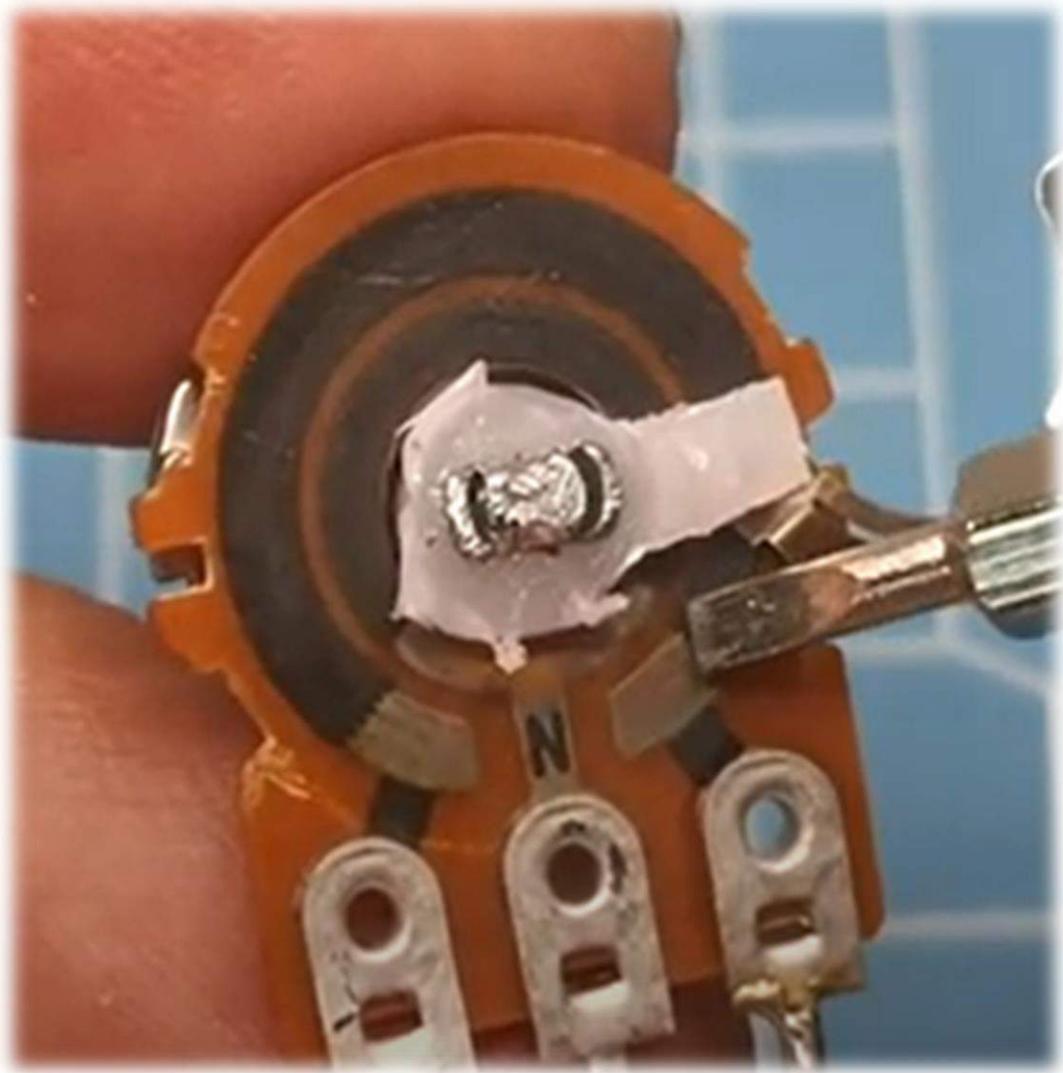


圖二

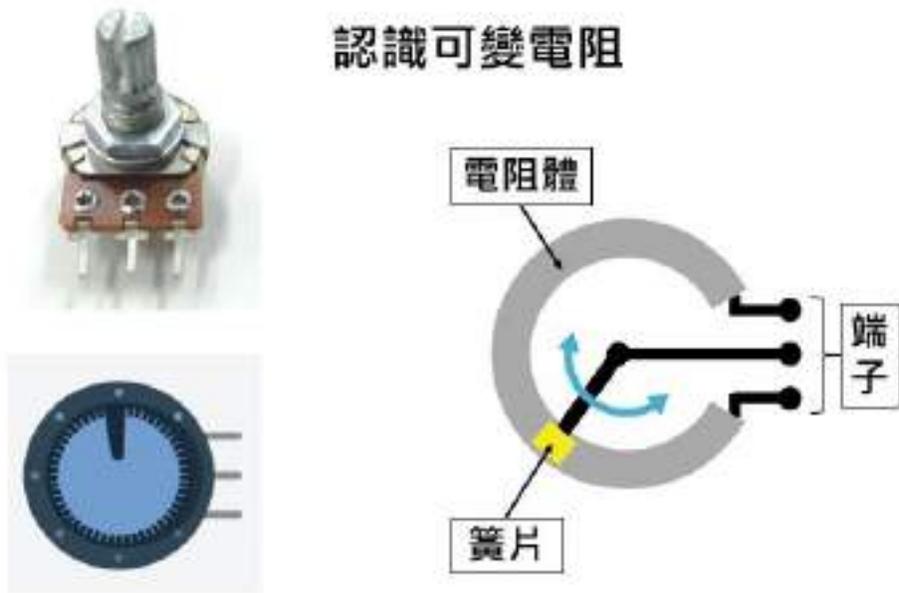


圖三

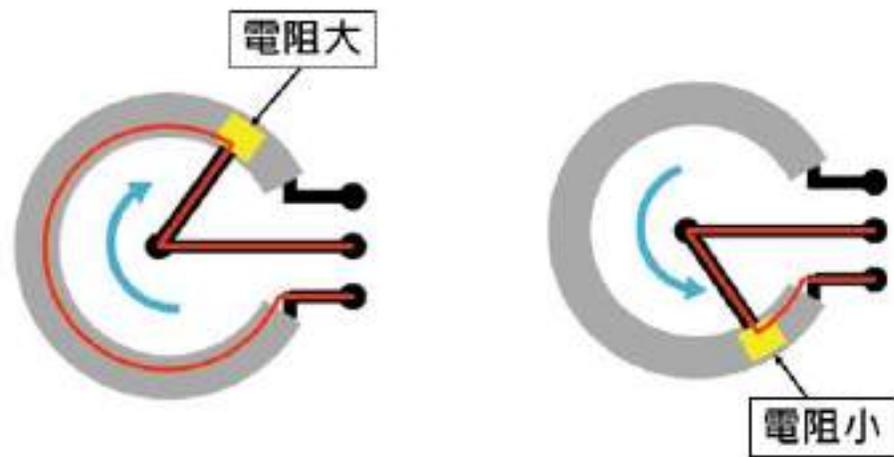




認識可變電阻

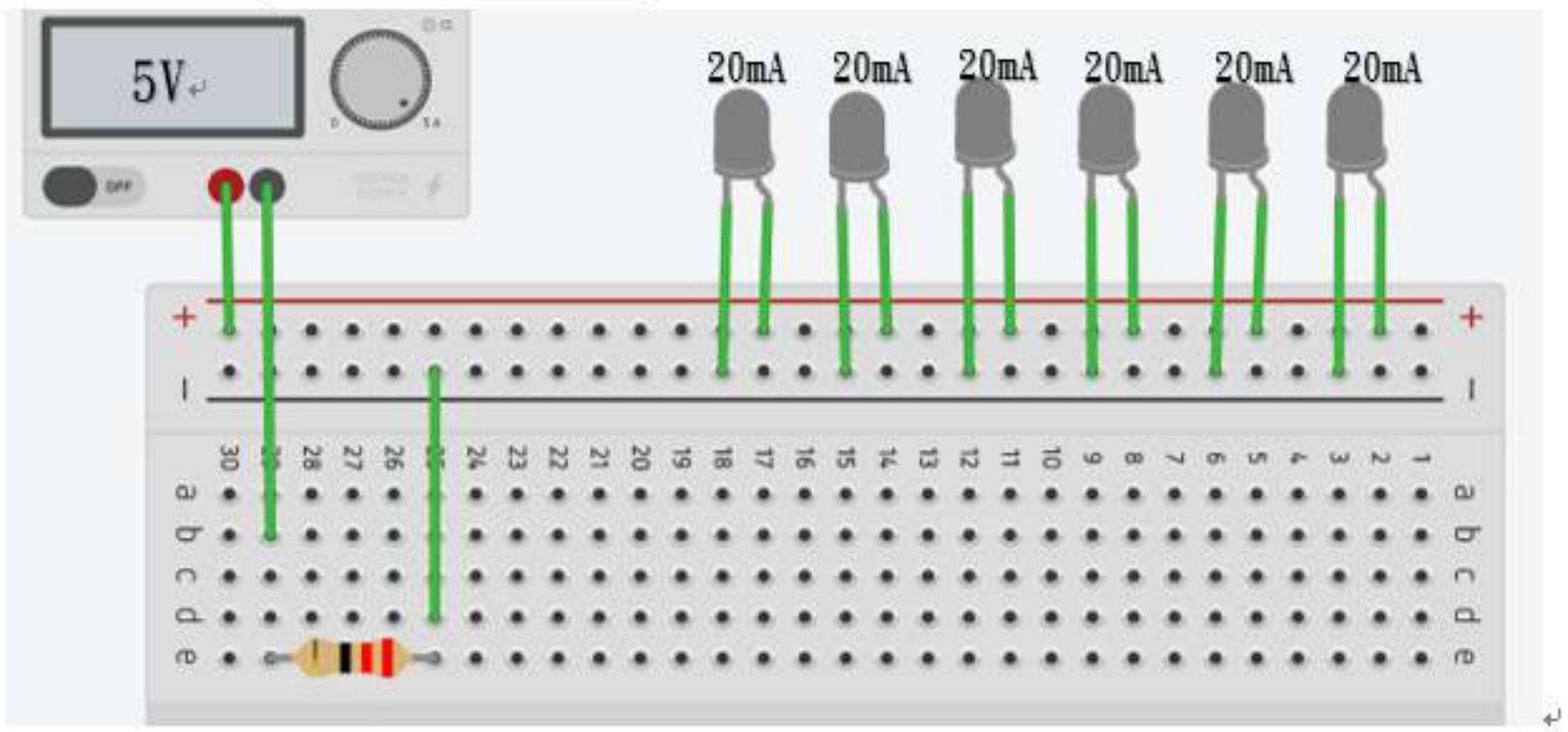


認識可變電阻

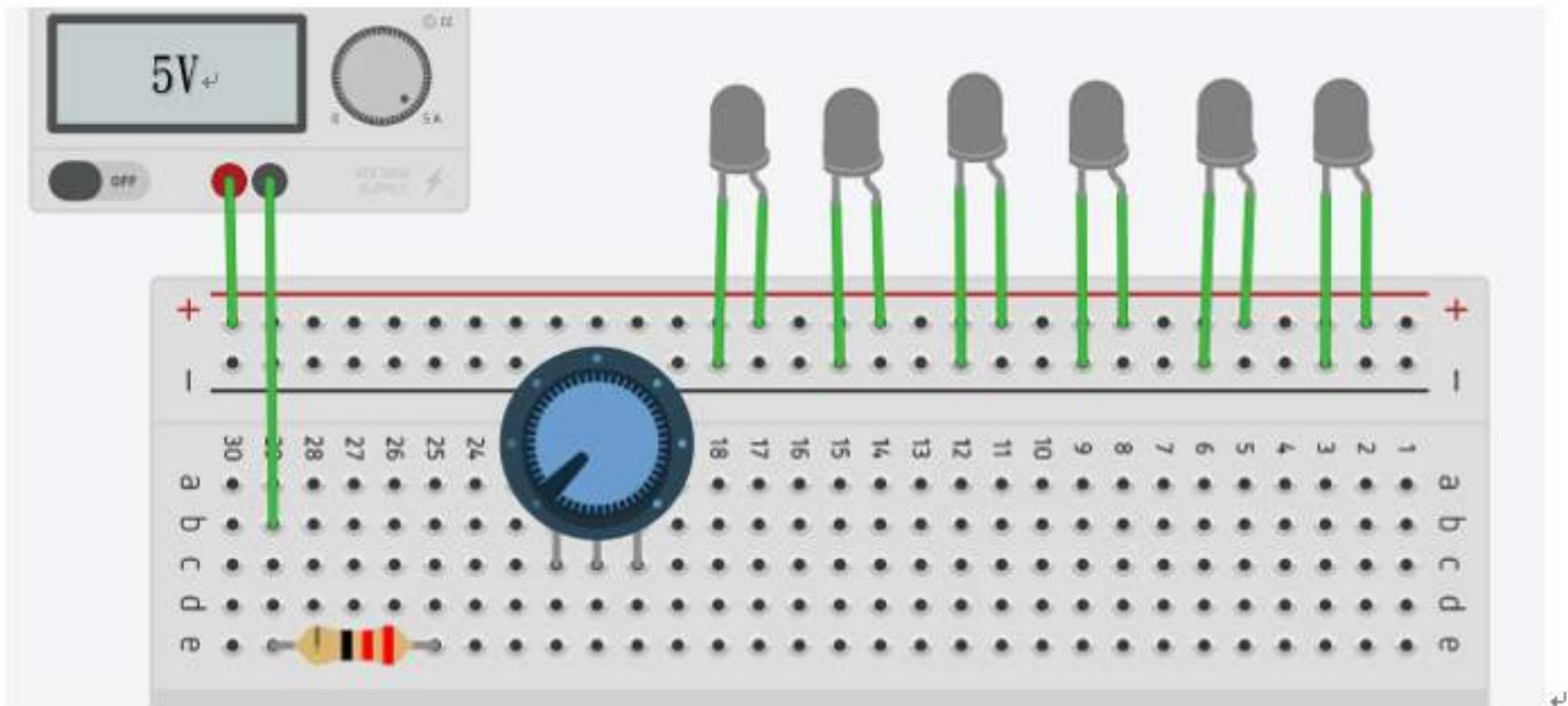


Q4：如下圖，電源供應器為 5V，假設通過白光 LED 的電流皆為 20mA，順向偏壓 3V，
左下角的電阻至少應為多少歐姆呢？歐姆定理： $V=IR$ ·· V：電壓；I：電流；R：電阻

1. → 通過電阻的總電流為 _____ A(安培)
2. → 電阻上的電壓為 _____ V(伏特)
3. → 電阻至少需 _____ 歐姆



- Q5：如下圖，相關配置同 Q4，但新增可變電阻，請同學在麵包版上補上缺少的線段，讓
- · · · · 此電路可正常運作，旋轉可變電阻時可調整 LED 的亮度。



可變電阻：VR(VARIABLE RESISTOR)

電位器（英文：Potentiometer），又稱可變電阻(VR)。大多具有三個端子，具有兩個固定點與一個滑動點，可經由滑動而改變阻值。使用時可形成不同的分壓比率，改變滑動點的電位，因而得名。

依阻值分

- 常見100歐姆、200、300、500、1K、2K、5K、10K、20K~500K、1M.....



可變電阻：VR(VARIABLE RESISTOR)

依構造分

- 旋轉式：常見的形式，角度約介於270~300度
- 直線滑動式：常見於混音器使用

依數量分

- 單聯式：一轉軸控制一個電位器。
- 雙聯式：同一轉軸同時可控制兩個電位器，
主要用於雙聲道中，同時控制兩個聲道



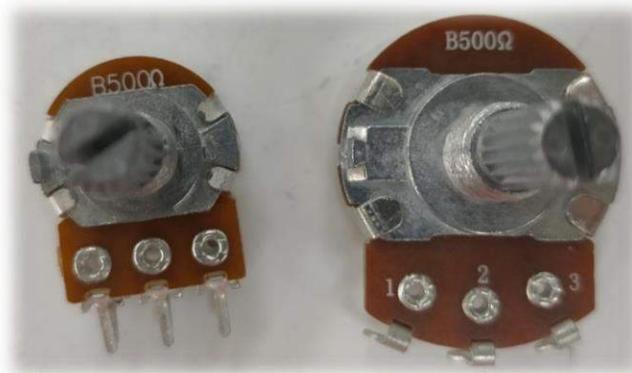
可變電阻：VR(VARIABLE RESISTOR)

依材質分

- **碳膜式** (Carbon Film)：使用碳膜作為**電阻**膜。
- **瓷金膜** (Metal Film)：使用以陶瓷 (ceramic) 與金屬 (metal) 材質混合製成的特殊瓷金 (cermet) 膜作為**電阻**膜。
- **線繞式** (Wirewound)：使用金屬線繞製作為**電阻**。比起碳膜或瓷金膜而言，可承受較大功率。

依尺寸分

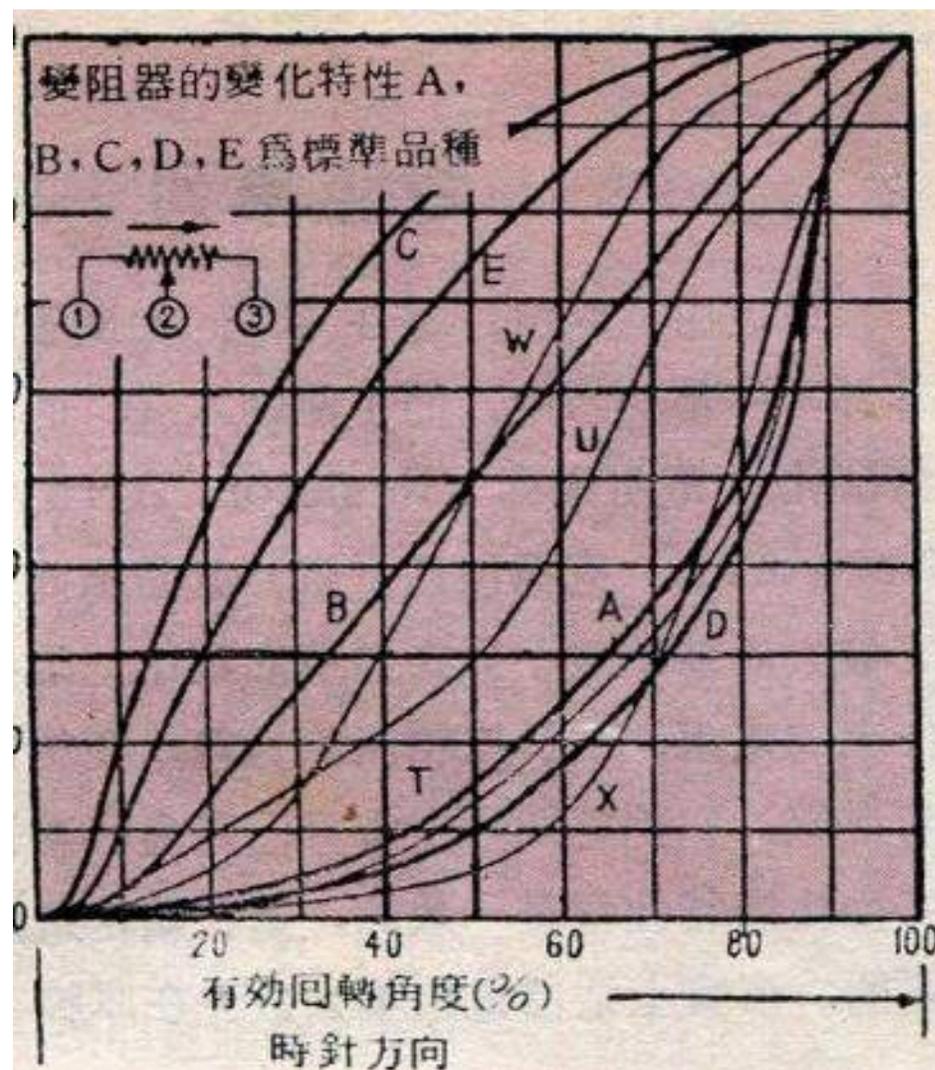
- 直徑16mm
- 直徑24mm



可變電阻：VR(VARIABLE RESISTOR)

依阻值型態

- A類——15%對數關係
- B類——直線關係
- C類——15%反對數關係
- D類——10%對數關係
- E類——25%反對數關係
- U類——介於A與B型之中間
- W類——相當於S形狀關係



可變電阻：VR(VARIABLE RESISTOR)

本次使用**B類 16mm金屬軸碳膜500歐姆電位器**

- B類：採線性尺度式(電阻值變化與旋轉角度呈線性關係)
- 額定功率：約0.125w
- 最大電壓：200V AC
- 可迴轉角度：約270~300度



16φ/500R可調電阻單連
16K1-B500L20

16T1-B500雙連可變電阻
16T1-B500L20

24φVR B500Ω 單連
24N1-B500-L20



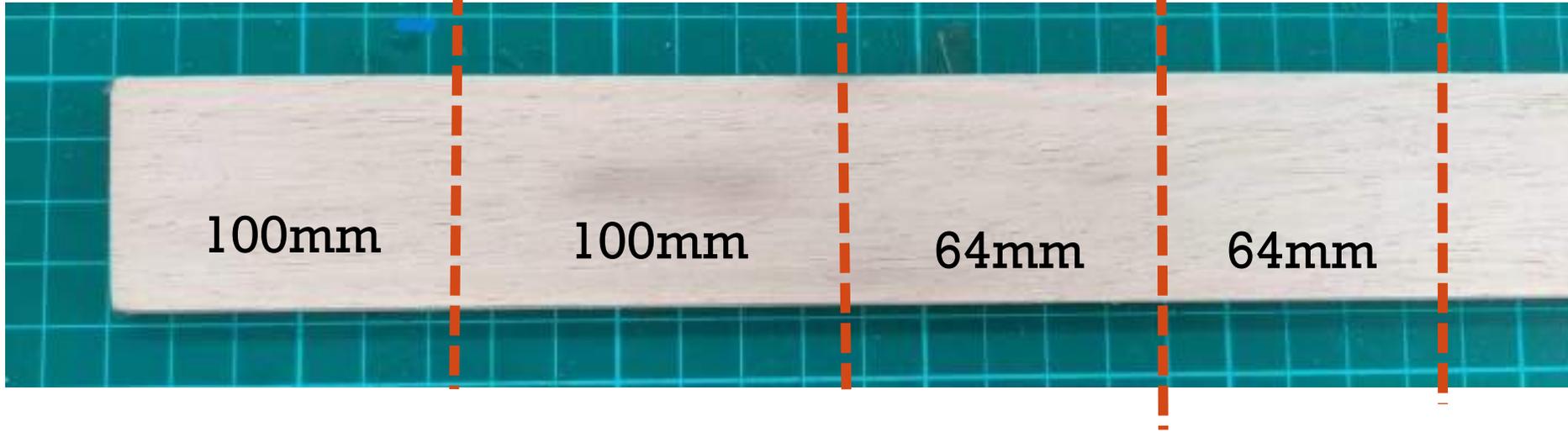
一、燈座製作(結構)

品名	規格	數量	備註
2分白木板	6*36*350mm	1片	四面牆
3分白木板	9*36*250mm	1片	上蓋兩片
2分白木條	6*18*200mm	1支	支撐LED座、usb板
透明壓克力	3mm*100*80mm		配合燈座寬100mm 高度可隨意50~100mm (本例為80mm)
小木條	5*8*(長)50mm		隨意(墊高用)
快乾或白膠			共用
砂紙或砂帶機			#100~#240
熱熔膠			

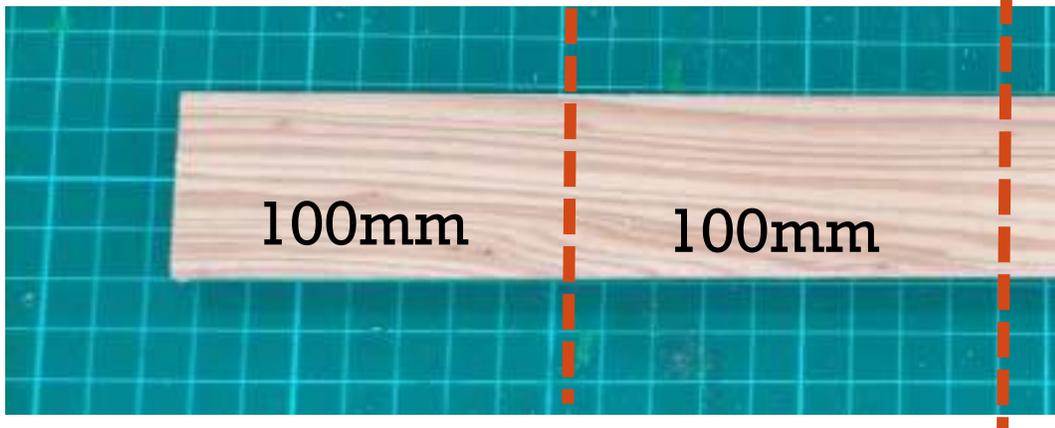


燈座製作

6*36*350mm



9*36*250mm

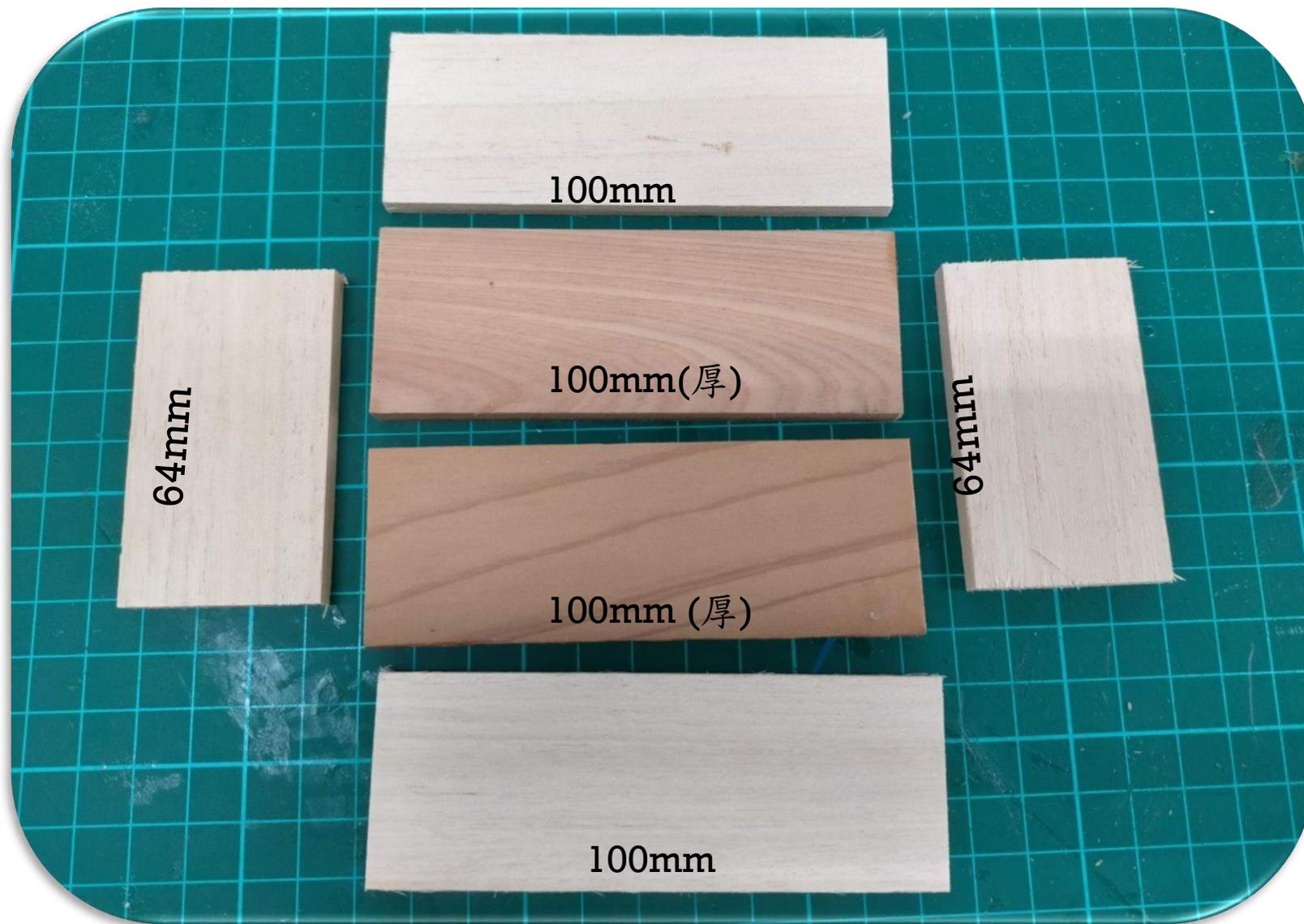


6*18*200mm



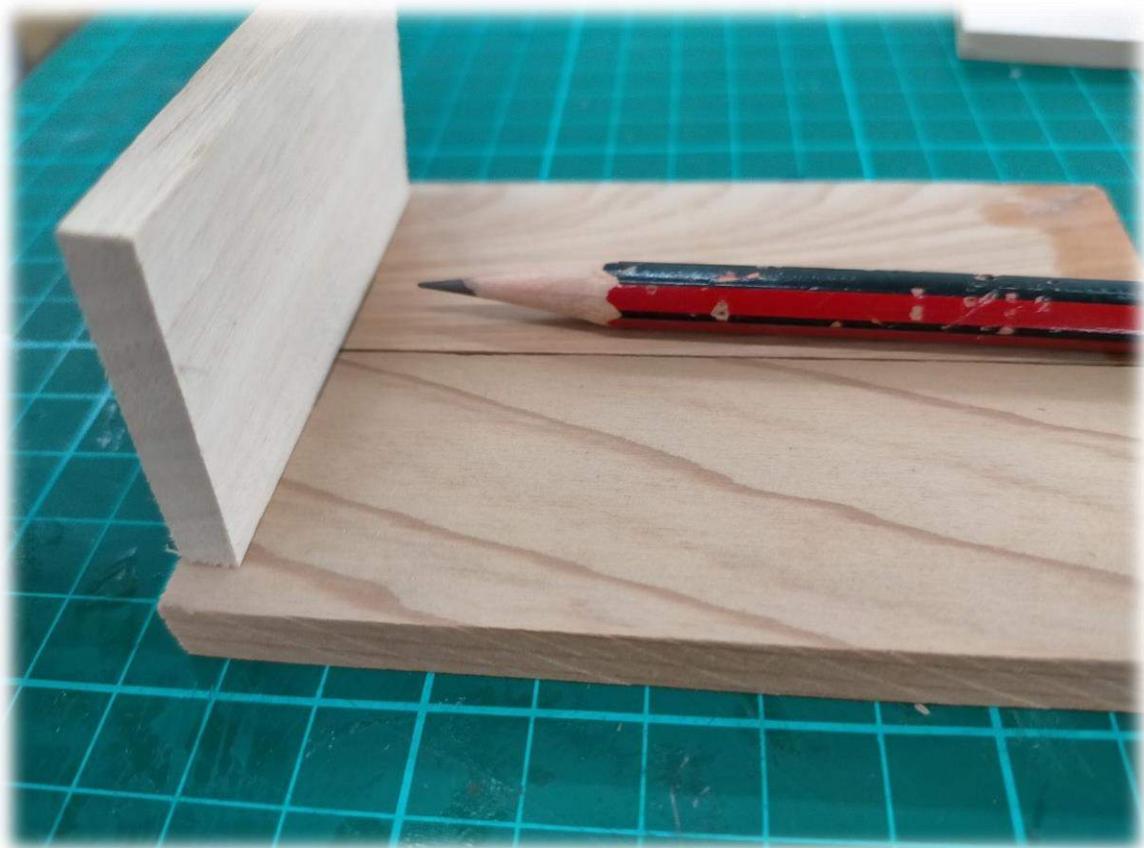
燈座製作

裁切尺寸如下



燈座製作

- 1.左邊畫一基準線
- 2.右邊同樣再畫一次

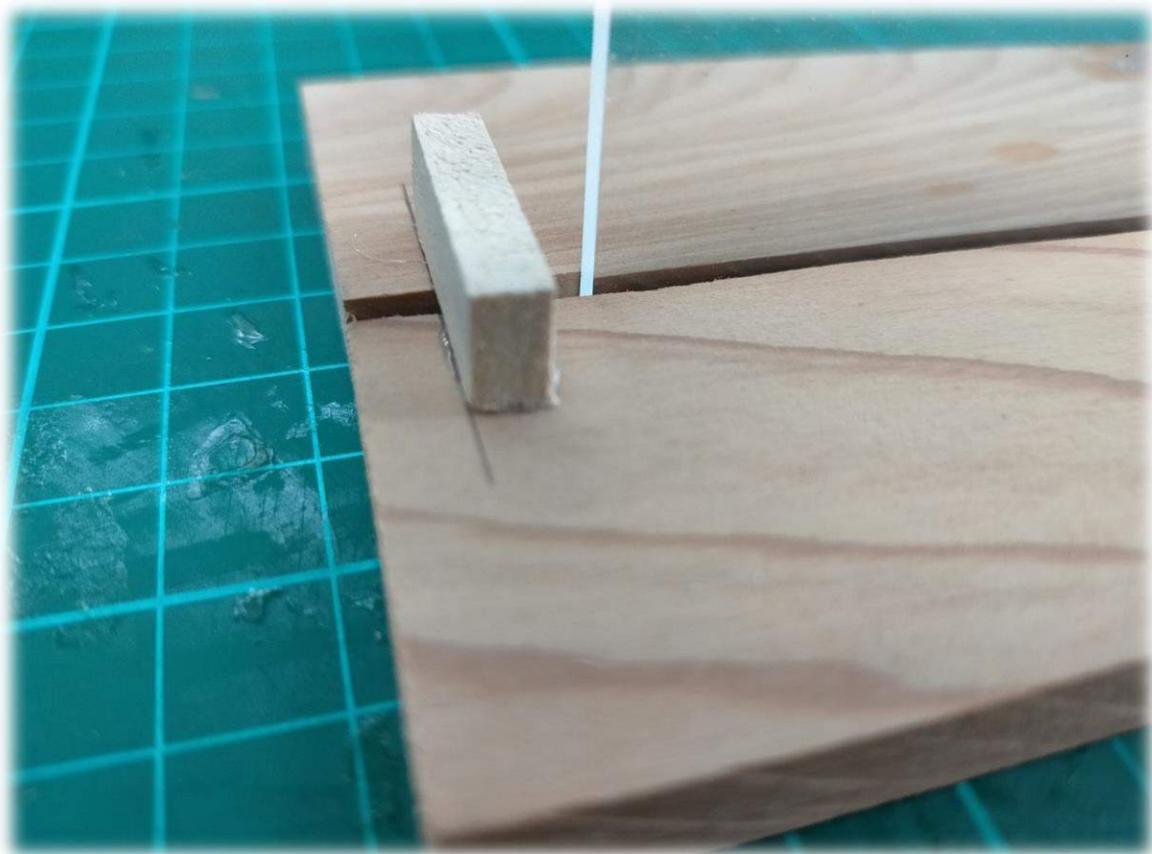


- 1.兩木塊間夾住3MM厚板

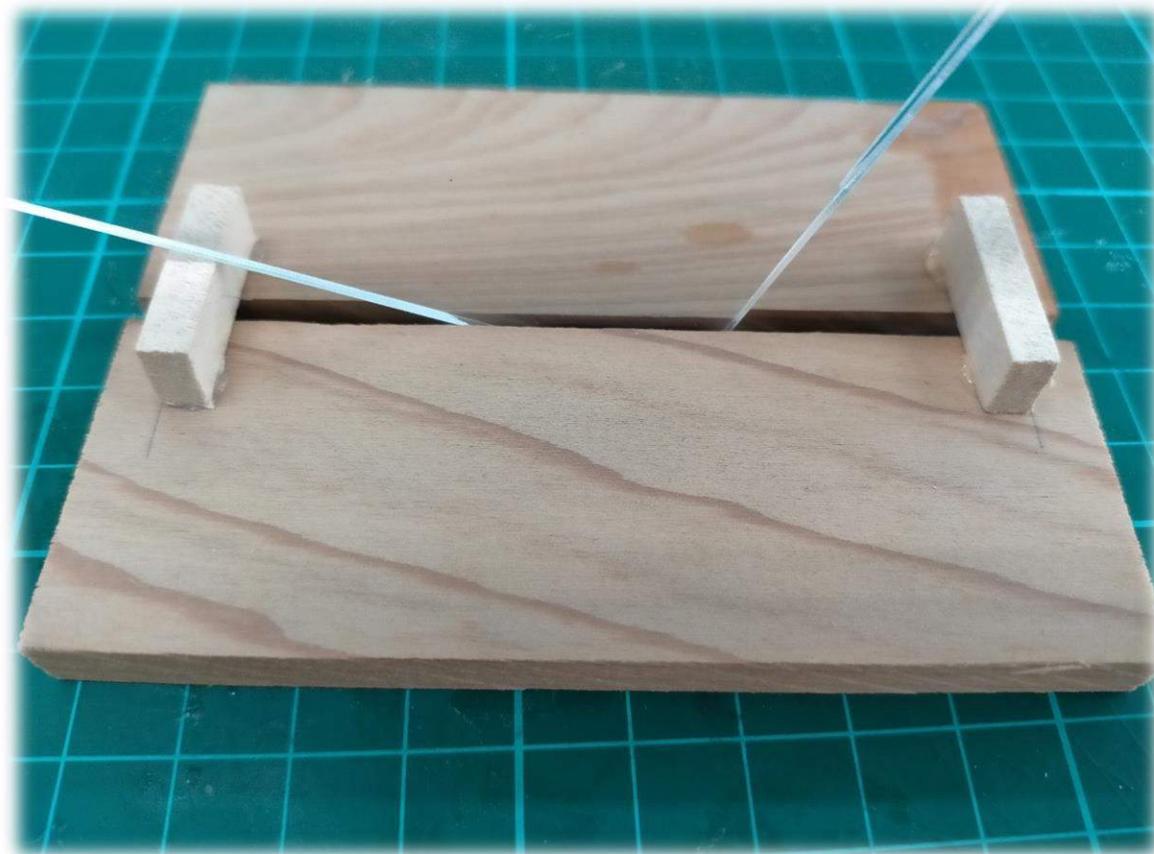


燈座製作

1.粘上一長度約**20MM**，高**8MM**的木塊

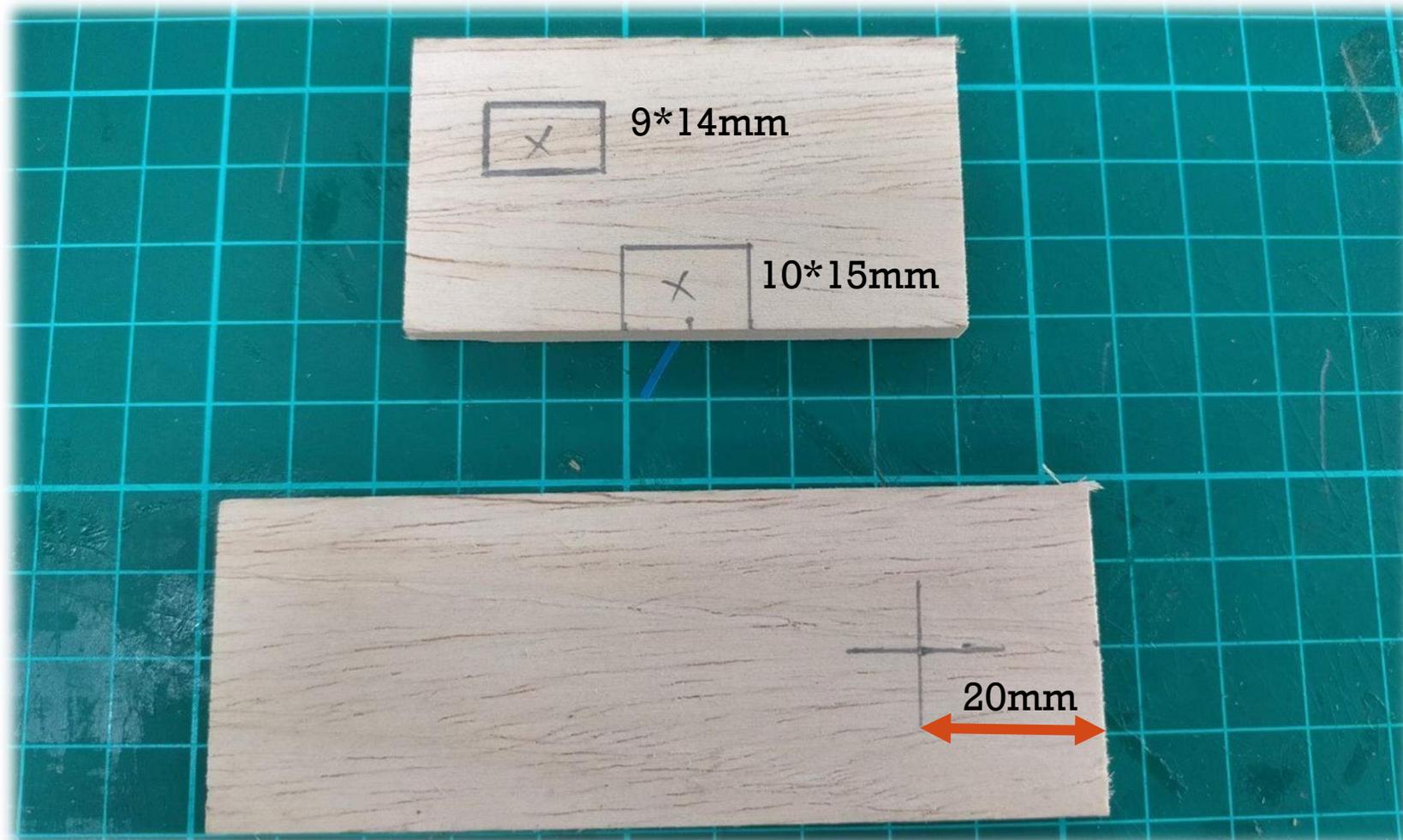


1.利用壓克力控制間距，再黏右邊



燈座製作

- (上圖)1.量測開關尺寸，繪製適當位置
2.繪製MICROUSB孔位置，並裁切

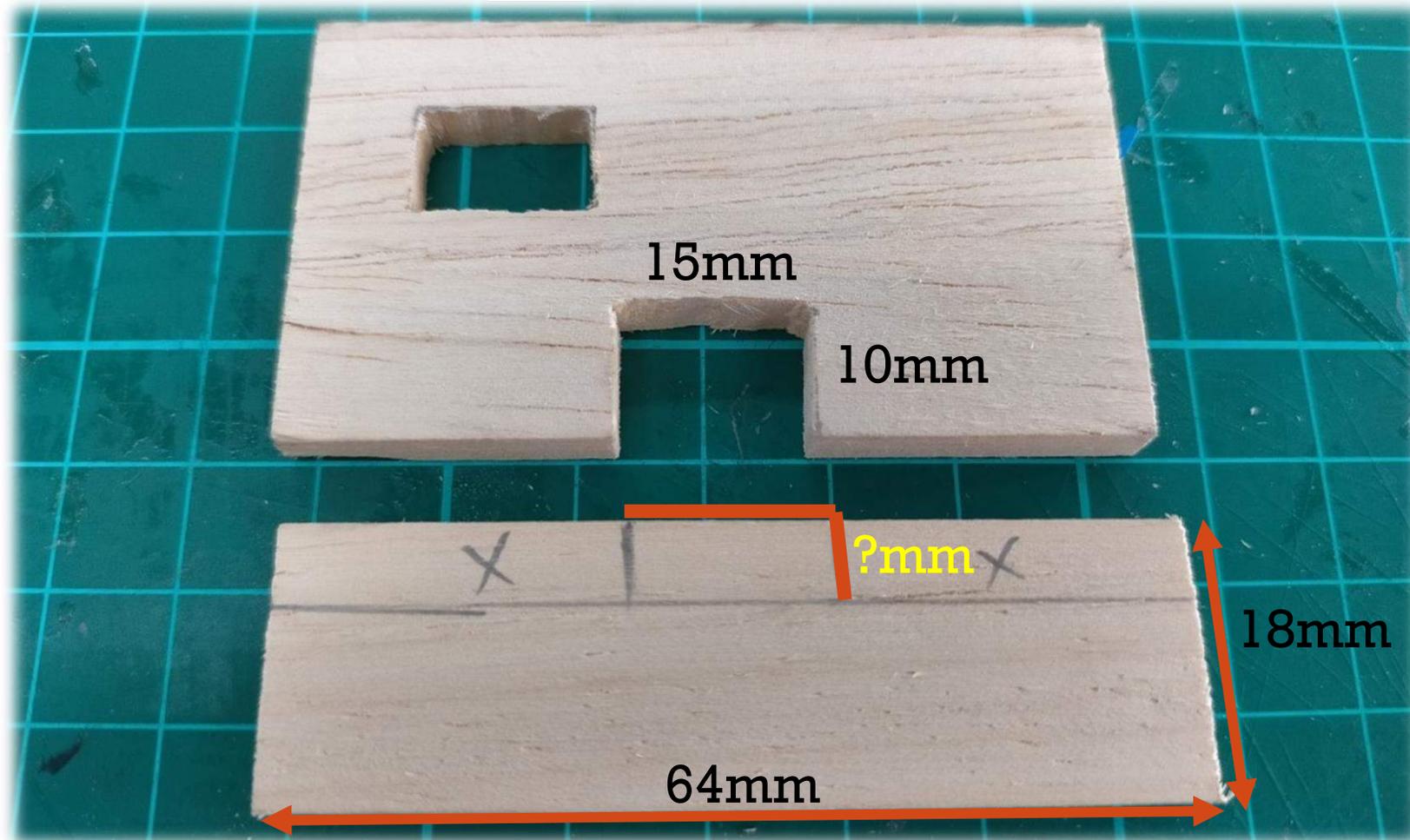


(下圖)標示出鑽孔處， $\Phi 8$ MM開孔



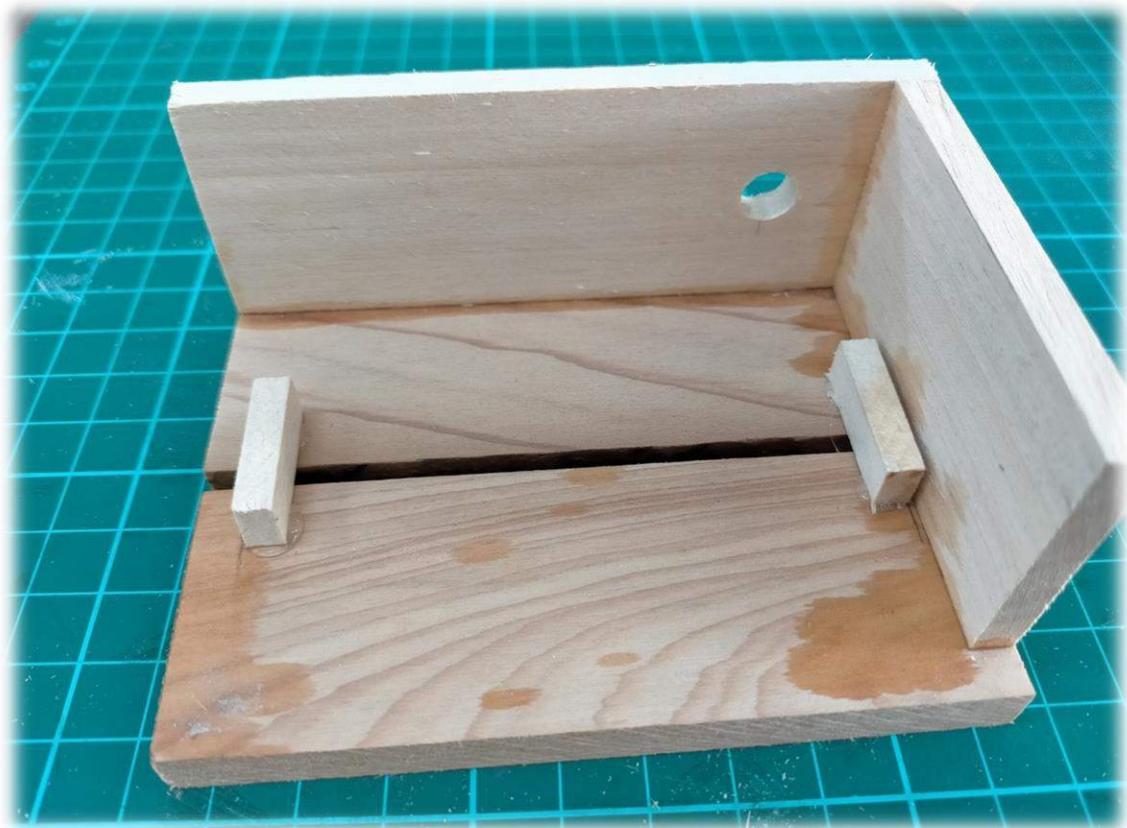
燈座製作

1. 上部零件裁切後，利用挫刀稍微修整
2. 下部零件置於下方，對應出凹凸的榫接結構
3. 想一想，?處應該要畫幾公分？



燈座製作

以白膠組合兩側面；再組另兩面



注意缺口相對位置



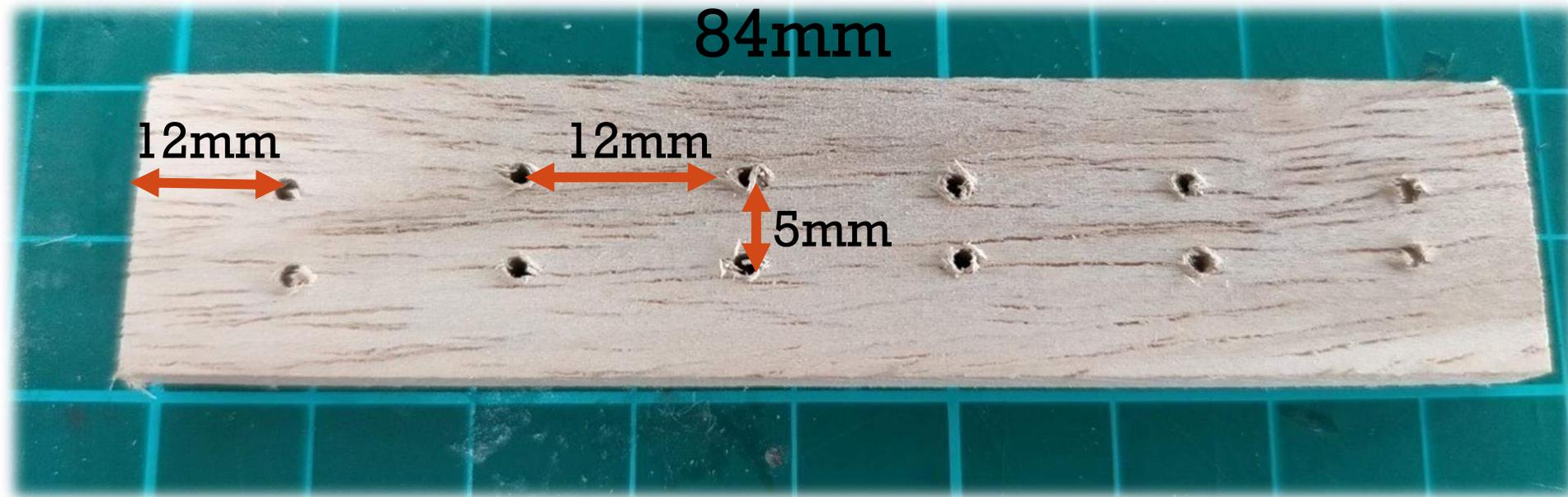
燈座製作

1. 等待乾燥後，砂磨平整
2. 產品設計的理念說明



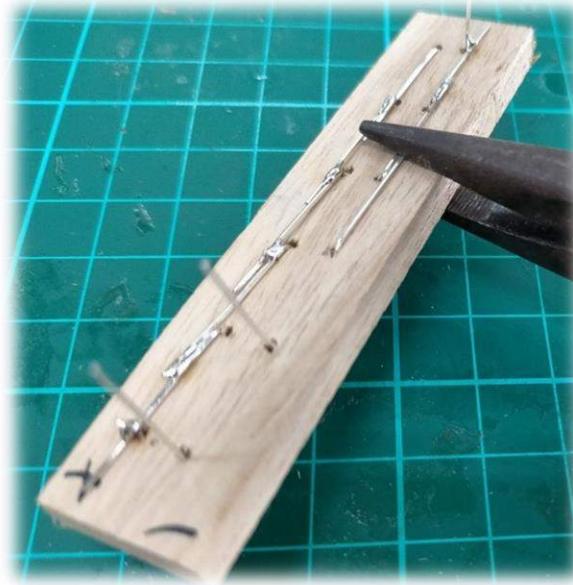
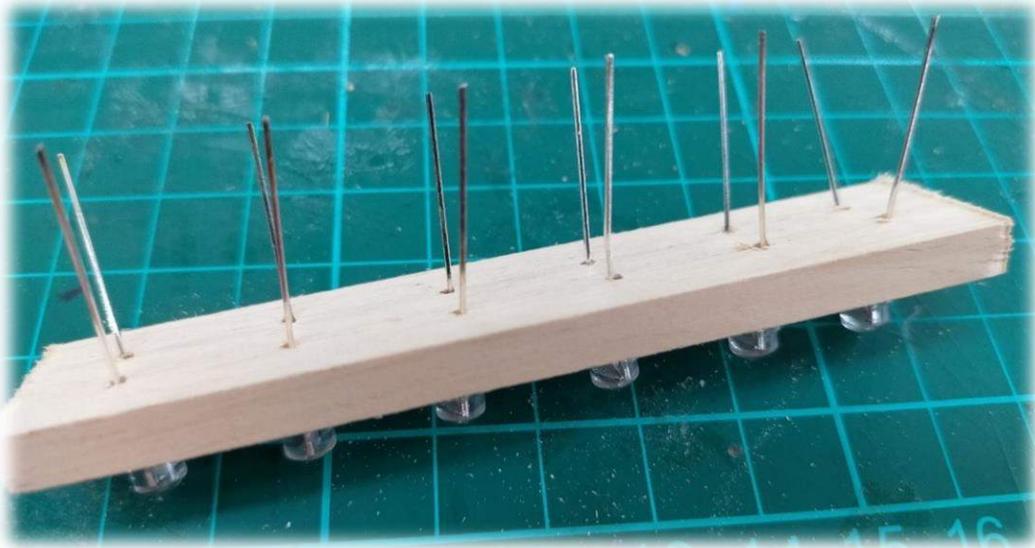
燈條製作

- 1.長84*寬18MM*厚6MM的兩分白木條
- 2.用鉛筆標出鑽孔點，以1.5MM的鑽頭鑽孔
- 3.市售燈條與LED製作比較



燈條製作

1. 挑選六顆**LED**，並確認長短腳(請學生標+ -)
2. 長腳全鐸接，短腳全鐸接
3. 可再次提醒學生鐸接及測試的方式

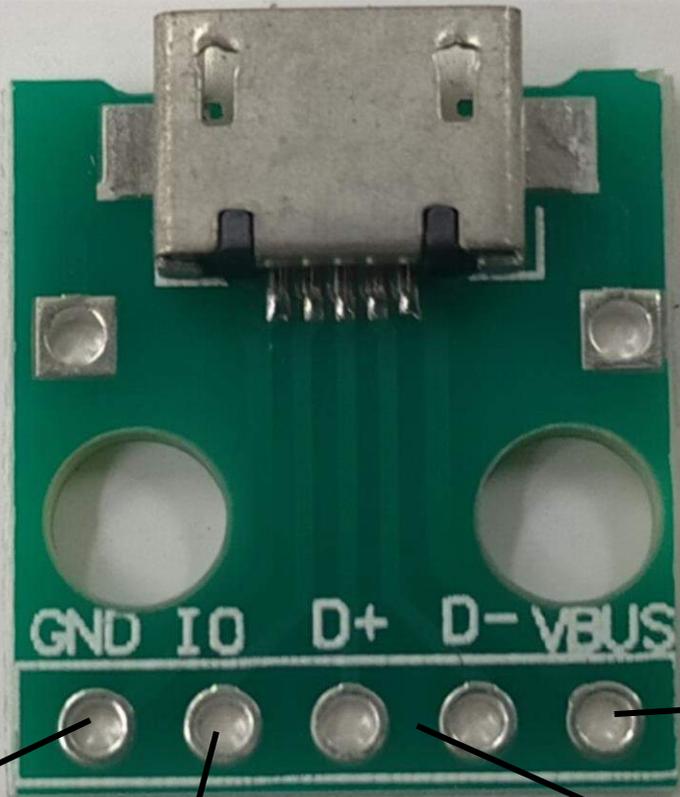


一、電料清單

品名	規格	數量	備註
可變電阻	單聯、插板式 16Ø金屬軸碳膜可變電阻 軸長20mm	1個	
Led	5mm	6顆	各色皆可準備
USB Micro-B母轉 DIP轉接板		1個	同課本內容(或簡稱 Microusb轉DIP板)
2P船型開關	約8mm*14mm	1個	
碳膜電阻	22歐~30歐	1支	
電線若干			建議約#26
行動電源或豆腐充			(測試用)
Microusb線			(測試用)



MICRO USB轉DIP 母座



- 全名：USB Micro-B母轉DIP轉接板
- 簡易的轉接座設計，方便與手機充電線頭對接，製作簡單的5V電源In...
- \$3~5

負極

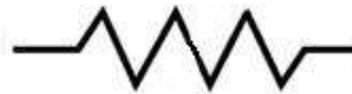
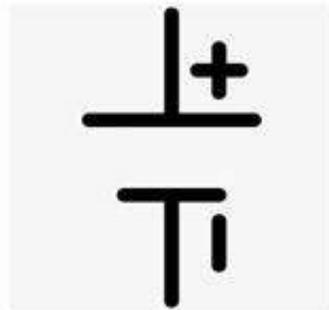
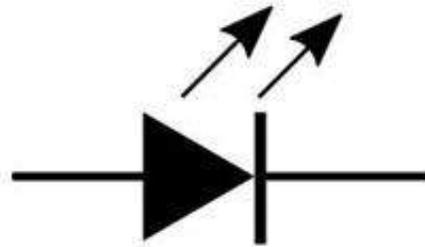
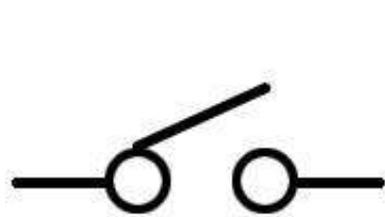
區分設備型式

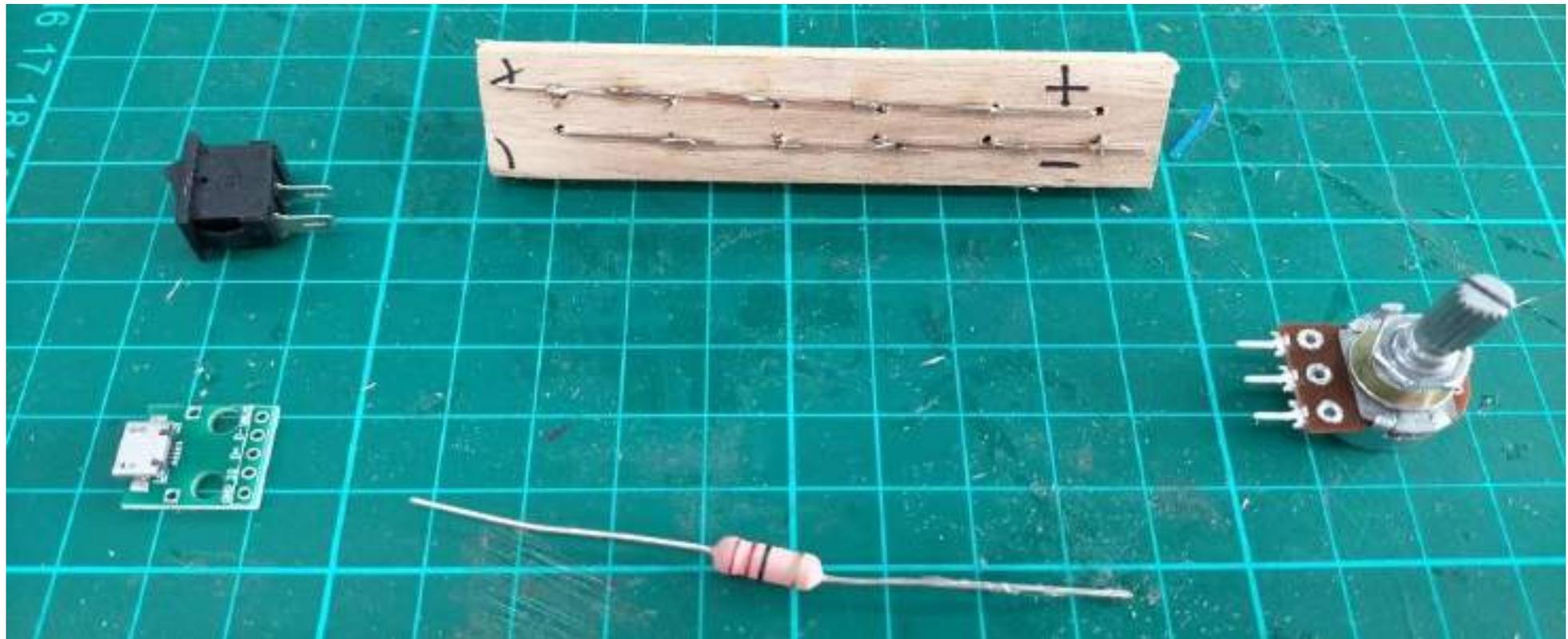
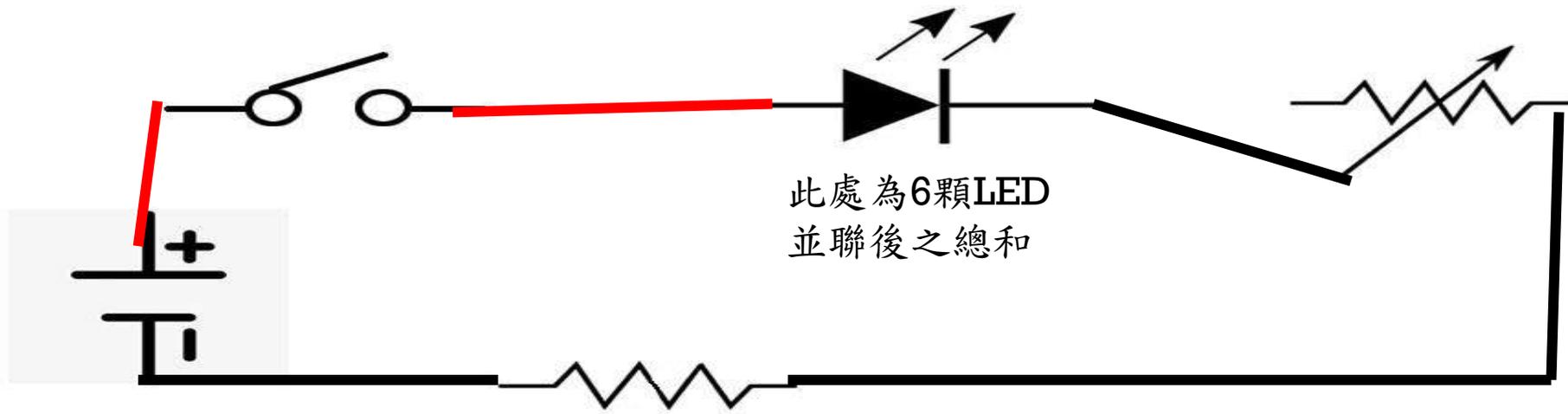
正極

資料輸入及輸出



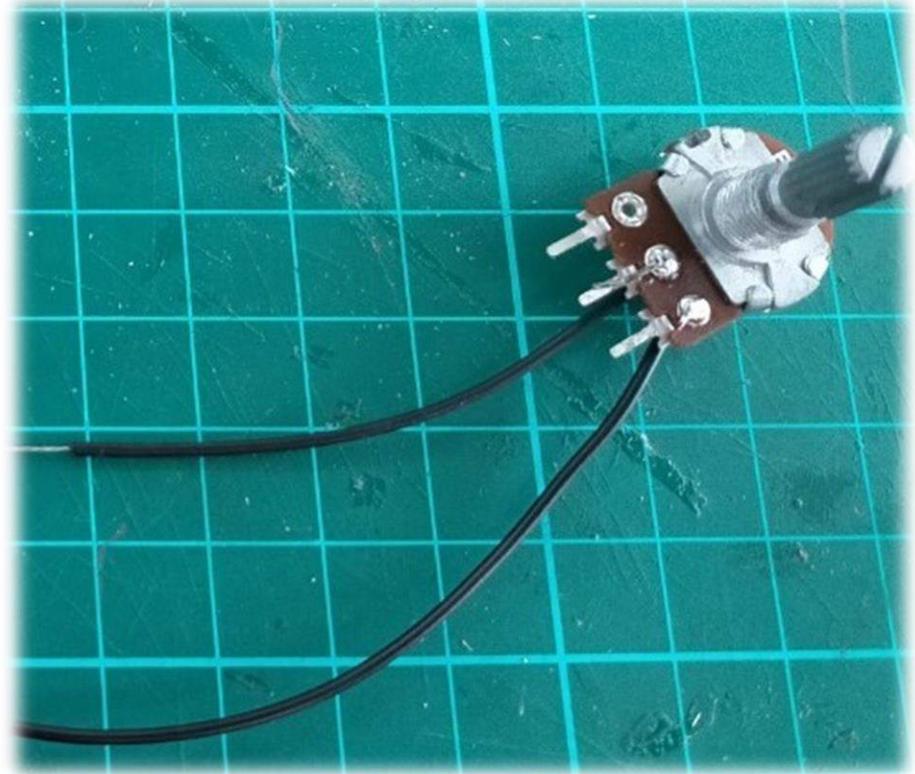
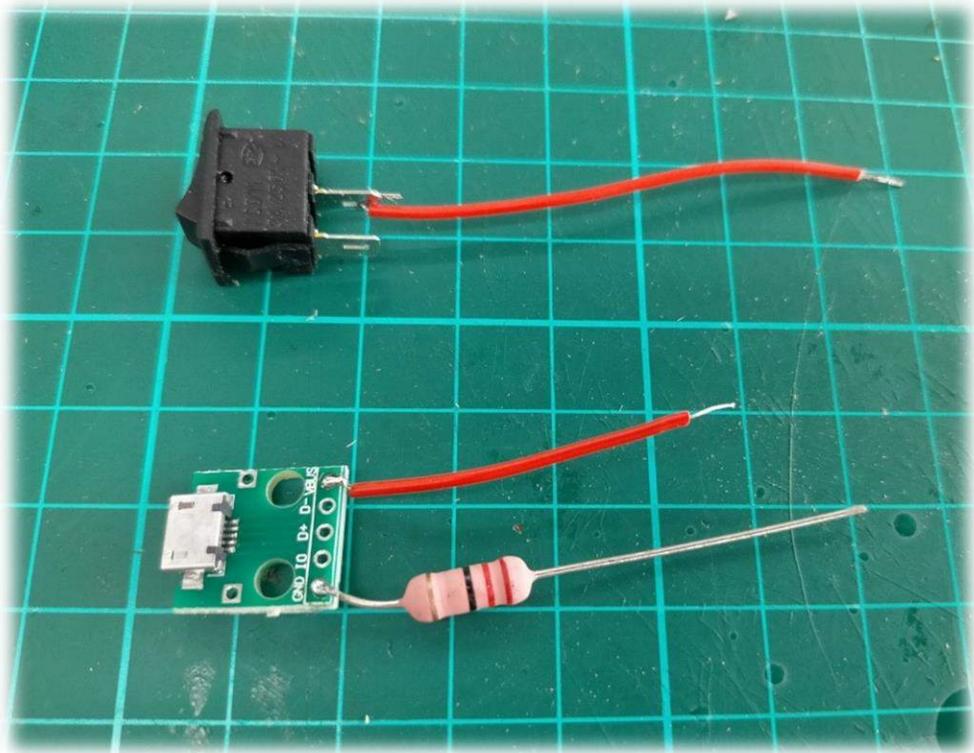
功能說明：使用5V行動電源USB轉MICROUSB接頭，透過可變電阻控制燈光亮度，需使用開關控制明滅





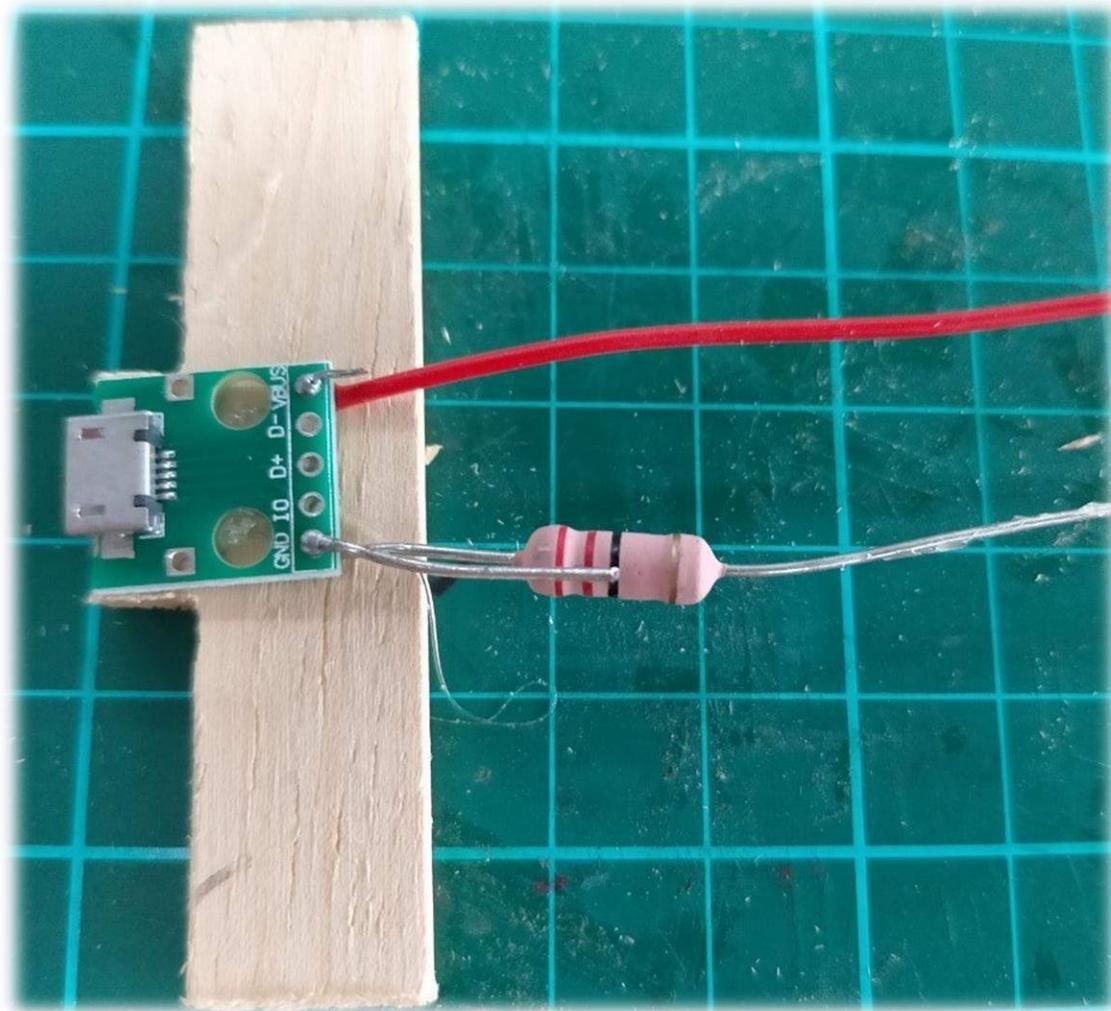
電路組合

- 先佈線，再穿洞
- 如圖/預鍍三項零件



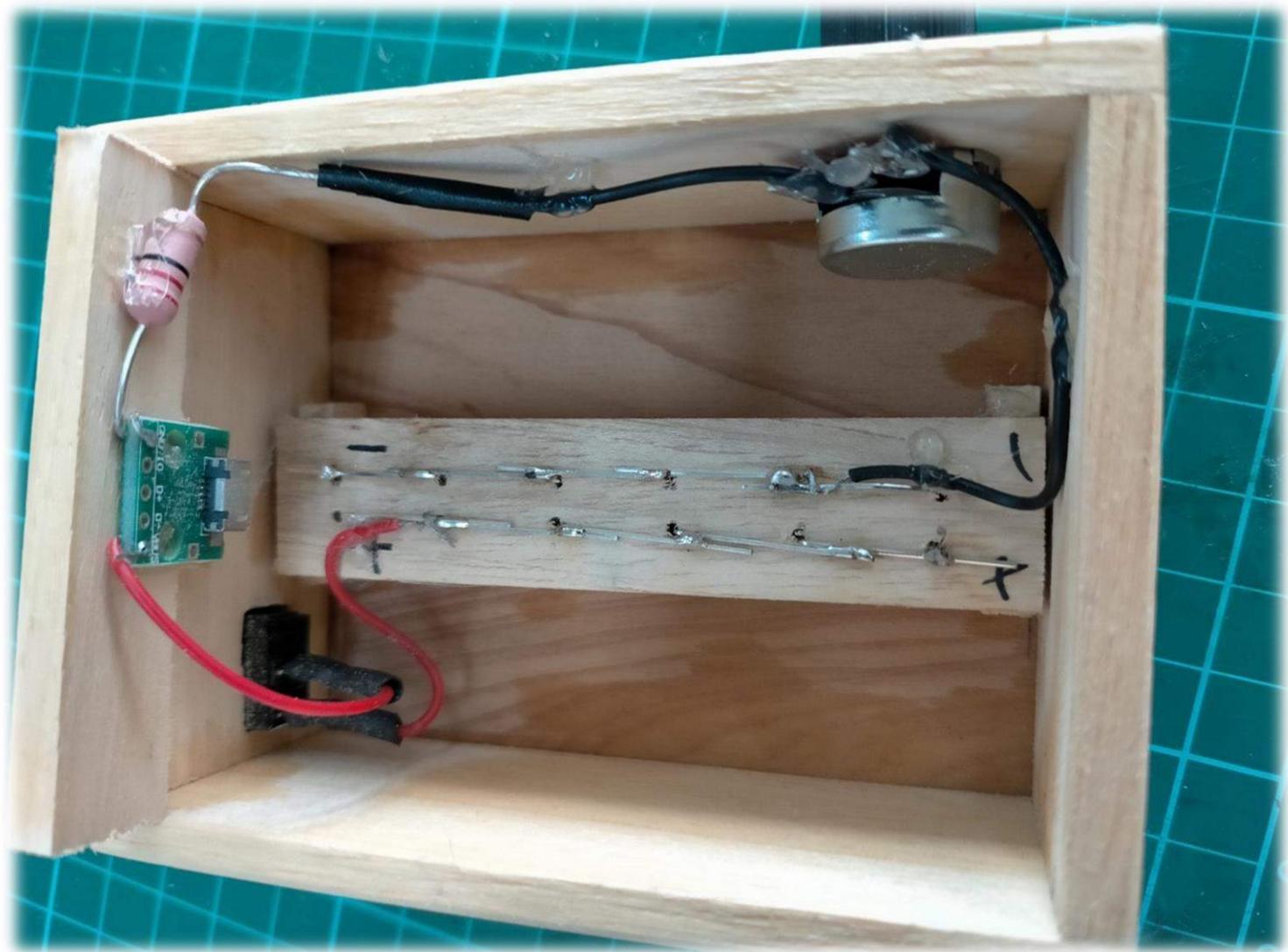
電路組合

- 紅線銲接VBUS(+)
- 電阻銲接至GND(-)
- 將microusb板用熱融膠固定至T型木片上



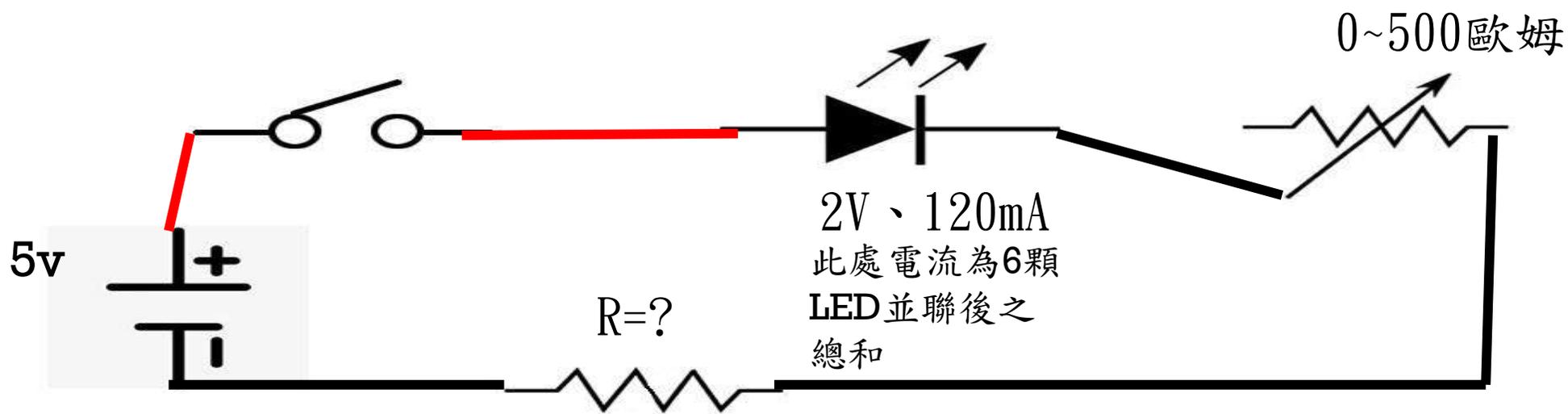
電路組合

- 提醒學生固定加強處
- 佈線原則，盡量不交錯
- 銲點易拉扯，需保護



電阻使用說明

- 需挑選多少歐姆的電阻？
- 紅黃LED工作電壓約1.8~2.2v；其餘LED約3.0~3.4V
- 若是接紅光， $5-2=3v$ ，剩下3V需由電阻來承擔，依 $V=IR$ 公式
 $\Rightarrow 3=0.12*R \quad \Rightarrow R=25$ 歐姆
- 若是接白光，則 $(5-3)/0.12=16.66$ 歐姆

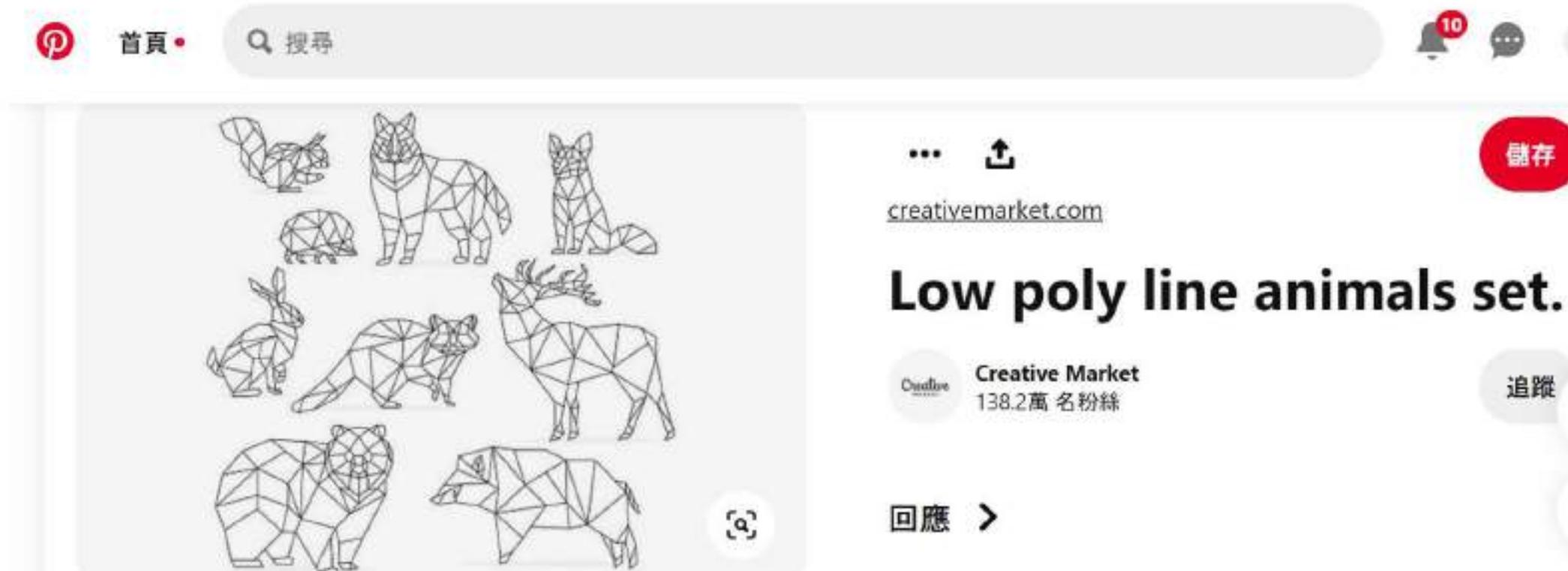


壓克力圖形製作

- (x)雷雕機...報告老師我沒雷雕機
- 雕刻刀
- 美工刀(筆刀)
- 錐子
- 蒐尋關鍵字「低維度圖形、low poly、線條圖」



PINTEREST



資料來源：<https://www.pinterest.com/pin/515169644880889387/>

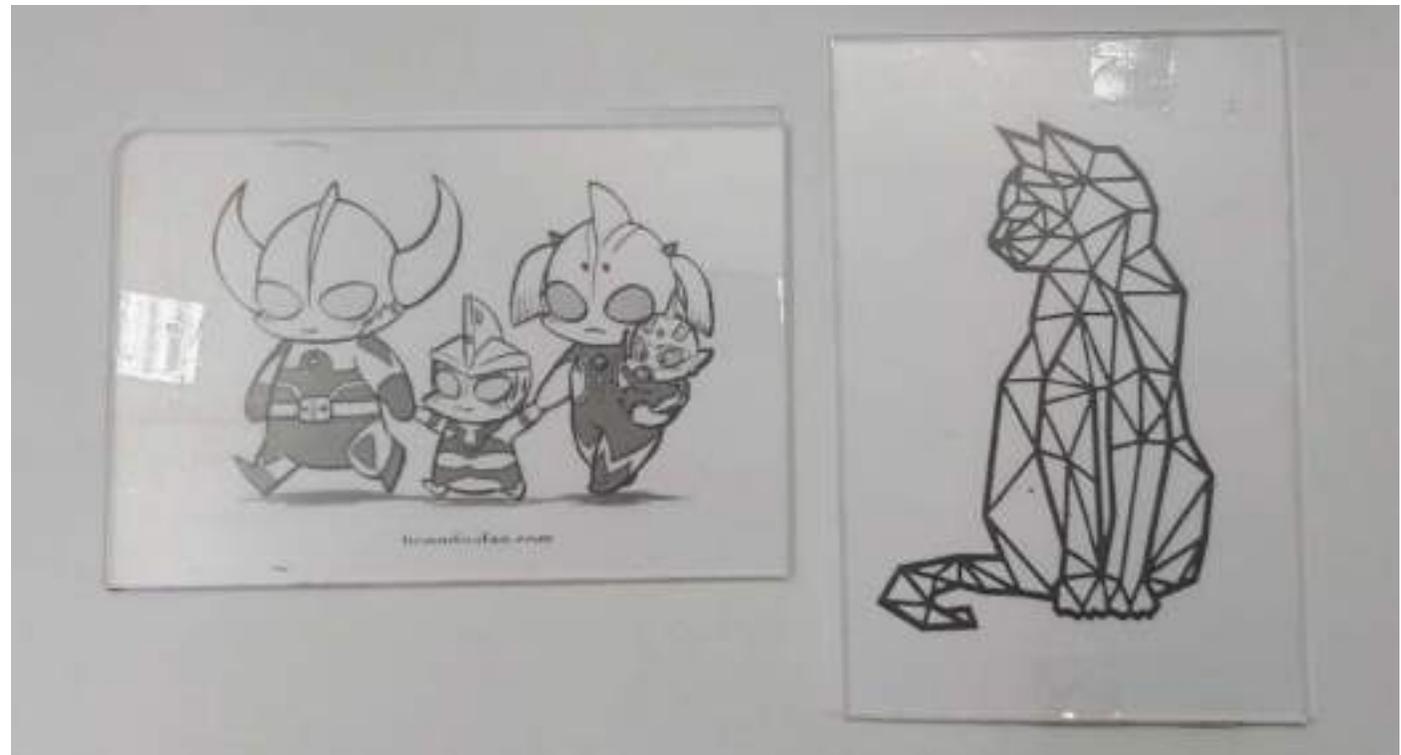


列印適當大小

- 黏合壓克力與圖形

1. 將壓克力膠膜撕去一面

2. 用無痕膠帶將有圖形的紙張固定在有膠膜的那一面



切割圖形

1. 依據線條位置使用美工刀切割
2. 以一般切割影印紙的力道即可，太大力易受傷
3. 完成後再以另一紙張附蓋切割面，以免刮傷



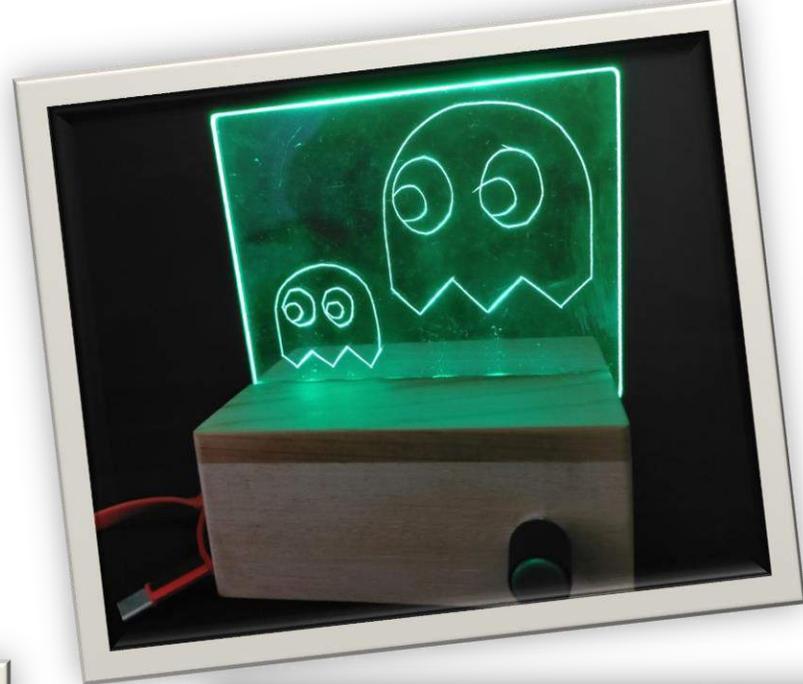
成果照



薛鈺藏老師提供



成果照



洪于清老師提供



成果照

進階創作1:

想一想，如何
使用**3P3**段開
關，控制**雙色**
LED的變化。



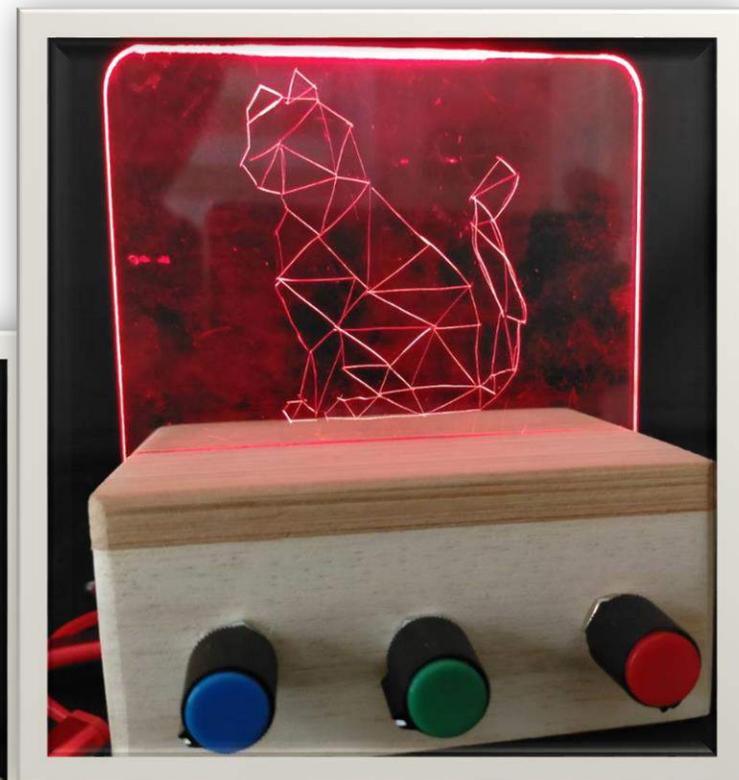
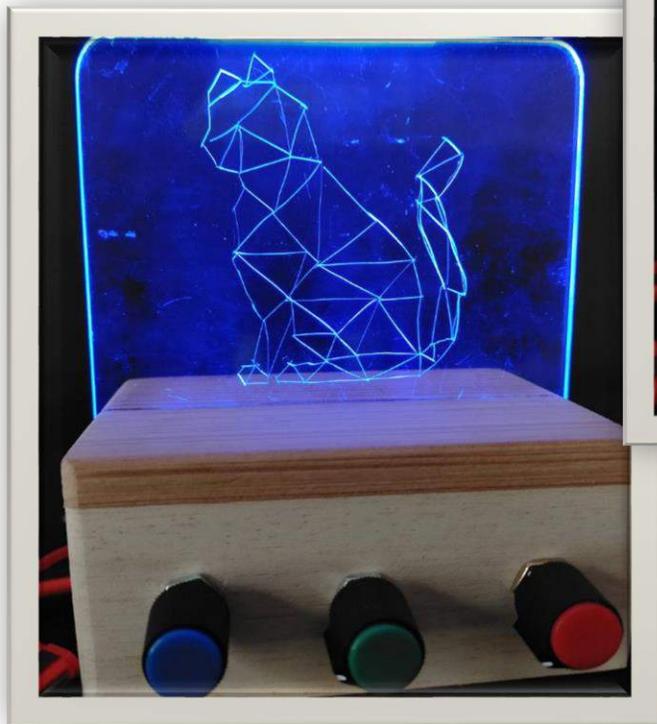
洪于清老師提供



成果照

進階創作2:

想一想，如何
使用三顆可變
電阻，控制全
彩LED呢？



RGB全彩共陰

洪于清老師提供

