

節奏派對燈

01 活動概述 課

02 活動目標 課

03 資源條件 課

04 活動流程 ●

05 發表分享 課 習

06 問題討論 課 習

-
- 界定問題 課 習
 - 蒐集資料 課 習
 - 發展方案 課 習
 - 設計製作 課 習
 - 測試修正 課 習

01 | 活動概述

- 以「放大電路」為核心概念，藉由半導體電子元件的應用，設計並製作出透過聲控，使LED隨音樂節奏明滅閃爍的聲控燈。
- 外盒的設計除了包覆電路之外，還需能展現燈光效果。



01 | 活動概述



1. 半導體材料的相關概念，請見**通識概念** P.198
「半導體產業」。
2. 放大電路的設計與製作，請見**核心技能** P.214
「放大電路設計」。

02 | 活動目標

設計並製作出節奏派對燈：

① 電路功能：



02 | 活動目標

設計並製作出節奏派對燈：

② 使用萬用電路板完成電路製作。

03 | 資源條件



人力

1人1組，或依老師指定的方式分組



機具

線鋸機、鑽床、砂磨機、電烙鐵、剝線鉗、
斜口鉗、尖嘴鉗

03 | 資源條件

材料

- ① 電路材料：電阻（ $4.7\text{ k}\Omega$ 、 $1\text{ M}\Omega$ 、 $10\text{ k}\Omega$ ）各1個、電容（ $47\text{ }\mu\text{F} / 16\text{ V}$ 、 $1\text{ }\mu\text{F} / 50\text{ V}$ ）各1個、電晶體（C9014）2個、電容式麥克風1個、LED（5 mm）5個、滑動開關1個、3號電池2顆、3號電池盒（2節）1個、萬用電路板（約 $50\times 70\text{ mm}$ ）1片、單芯導線（直徑5 mm）、絕緣膠帶、錫絲

03 | 資源條件



材料

- ② 外盒材料：木板（200×300 mm，厚3 mm）、白膠、描圖紙（A5）1張



時間

設計製作與發表共8節課

04 | 活動流程



界定問題

- ❶ 確認活動的實施目標。
- ❷ 思考產品的設計製作流程。
- ❸ 討論活動可用的資源與條件。



想一想，哪些因素會影響燈光效果？

04 | 活動流程



蒐集資料

- ❶ 了解市面上聲控產品的功能與特色。
- ❷ 查詢C9014電晶體的規格與用法。
- ❸ 查詢如何繪製元件布置圖與布線圖。
- ❹ 了解放大電路的功能與原理。



放大電路的測試與製作，請見**核心技能** P.214。

04 | 活動流程



發展方案



- ① 繪製節奏派對燈的產品設計圖，並標示尺寸。
- ② 將電路圖繪製成元件布置圖與布線圖。



元件布置圖與布線圖的繪製方式，請見**核心技能** P.225。

04 | 活動流程



設計製作

- ❶ 規畫工作流程，並列出加工製作的步驟。
- ❷ 依照產品設計圖在材料上放樣，並進行零件加工。
- ❸ 根據元件布置圖與布線圖，將電子元件銲接至洞洞板上。
- ❹ 完成產品外殼與內部電子元件的組裝。

04 | 活動流程



設計製作



⑤ 適度彩繪與裝飾作品，增加產品的精緻度。



銲接相關技巧，請見8上課本P.176。



1. 加工時請留意自身安全，並穿戴相應護具。
2. 銲接時會產生煙霧，請保持環境通風，並戴口罩。

04 | 活動流程



測試修正



- ① 利用習作檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。
- ② 依據實際問題進行修正與改善，直到節奏派對燈能順利運作。



本活動**測試修正**內容，請見P.232。



05 | 發表分享

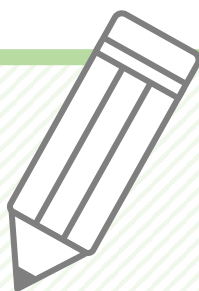
- ❶ 上臺發表：介紹作品的外觀、功能與設計理念，分析並說明其特色。
- ❷ 聆聽分享：仔細聆聽同學的發表，針對作品的創意、功能與特色予以實質性的回饋。

06 | 問題討論



- ① 製作節奏派對燈的過程中遇到什麼困難？
最後如何克服？
- ② 觀摩過其他人的作品之後，你覺得你的作品還可以有什麼樣的改善？
- ③ 說說看，你還可以有什麼創意構想，在節奏派對燈的電路基礎之上，擴充或改造出其他功能的應用？

習作



節奏派對燈

04 | 活動流程



界定問題

配合課本P.194~195

1. 可用的資源：(請學生自行作答)

(1) 機具：

☐ 線鋸機

☐ 電烙鐵

☐ 斜口鉗

☐ 三用電表

☐ 鑽床

☐ 吸錫器

☐ 尖嘴鉗

☐ _____

☐ 砂磨機

☐ 剝線鉗

☐ 鋼尺

☐ _____

04 | 活動流程



界定問題

(2)材料：

電路 材料

☐ 3號電池 2 顆

☐ 單芯導線

☐ 3號電池盒 1 個， 3 V

☐ 絕緣膠帶

☐ 滑動開關 1 個

☐ 錫絲

☐ 萬用電路板 1 片，面積 50 × 70 mm

☐ 電容式麥克風 1 個

04 | 活動流程



界定問題

(2)材料：

電路 材料

☐電阻 3 個，電阻值 4.7 kΩ、1 MΩ、10 kΩ

☐LED 5 個，顏色 白

☐電容 2 個，規格 47μF / 16 V、1μF / 50 V

☐電晶體 2 個，型號 C9014

☐ _____

☐ _____

04 | 活動流程



界定問題

(2)材料：

外盒 材料	☐ 木板 <u>1</u> 片，面積 <u>200</u> × <u>300</u> ，厚 <u>3</u> mm		
	☐ 砂紙	☐	_____
	☐ 描圖紙，尺寸 <u>A5</u>	☐	_____
	☐ 白膠	☐	_____

(3)時間：設計製作與發表共 8 節課。

04 | 活動流程



蒐集資料

1. 市面上有哪些利用聲控效果製作而成的產品？分別有什麼功能跟特色？

(請學生自行作答)

04 | 活動流程



蒐集資料

57



配合課本P.236~241

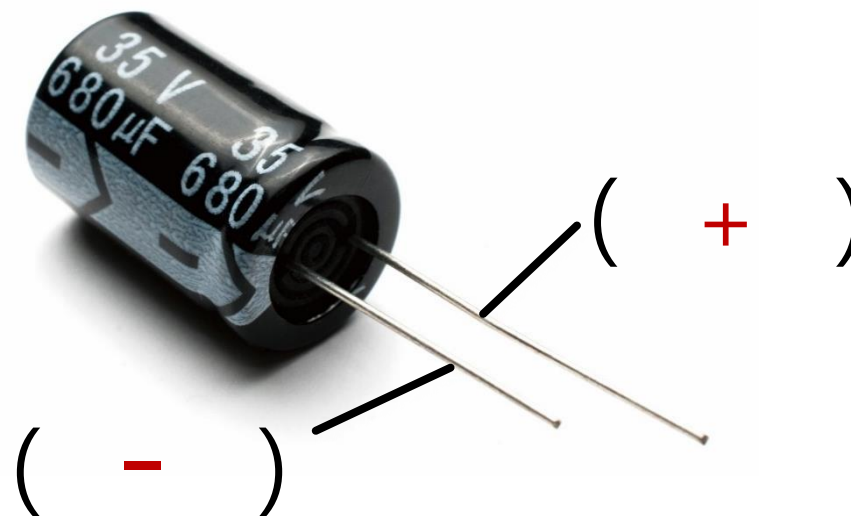
2. 請查詢活動中使用的電子元件名稱與接腳性質。

(1) 元件名稱 麥克風

(標示正負極性)

(2) 元件名稱 電容

(標示正負極性)



04 | 活動流程

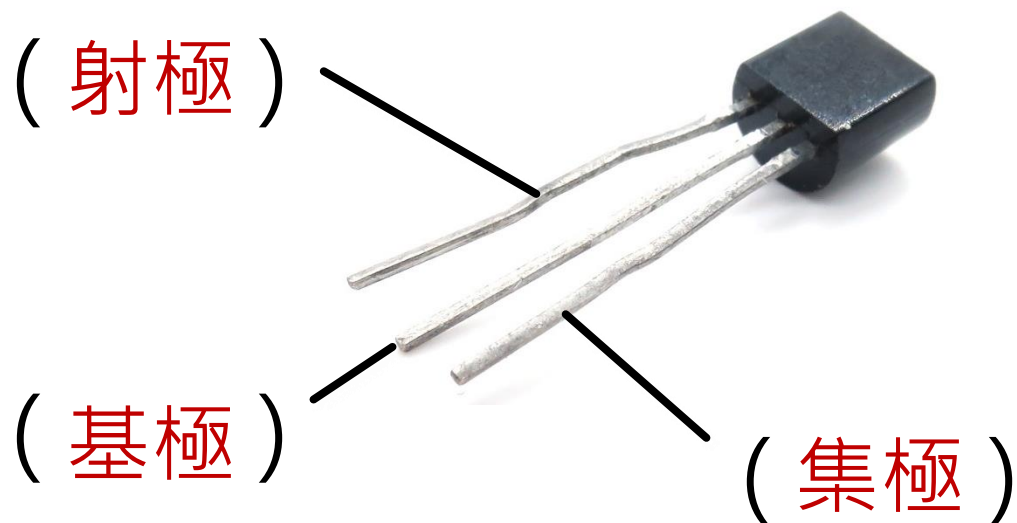


蒐集資料



(3) 元件名稱 電晶體

(標示射極、基極、集極)



(4) 元件名稱 LED

(標示正負極性)



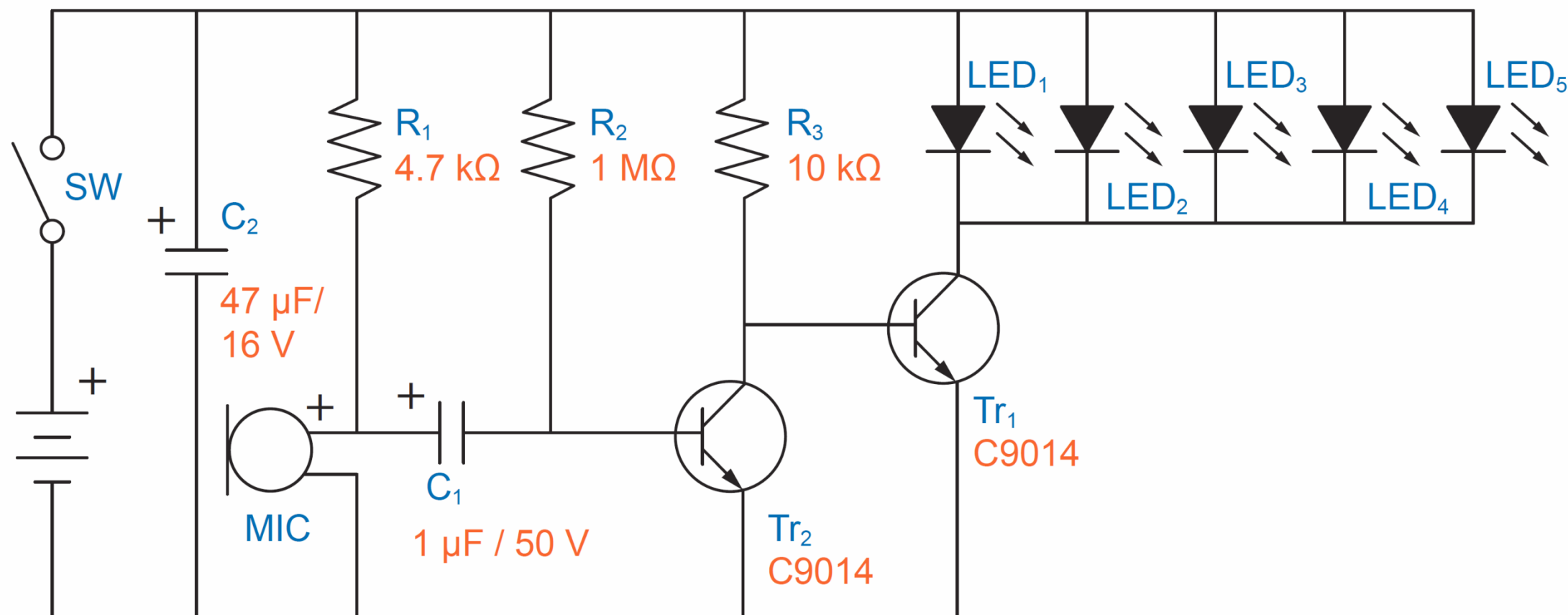
04 | 活動流程



發展方案

配合課本P.219~231

1. 依據電路圖，利用麵包板模擬電路是否正常。



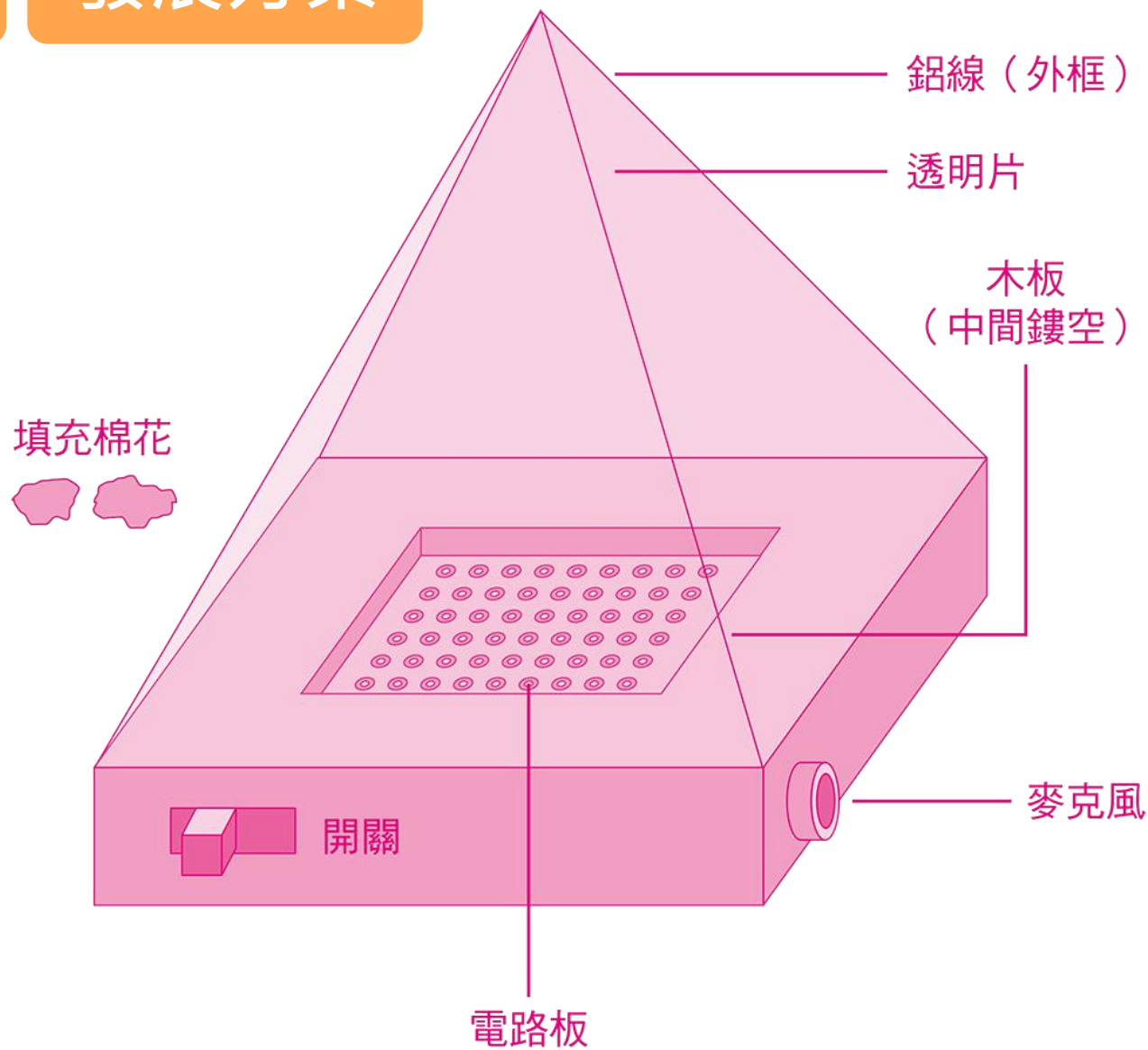
04 | 活動流程



發展方案



2. 繪製產品設計圖：
- 畫出設計圖，包含外觀造形、預期燈光效果、電路元件位置，並標示產品尺寸規格、元件名稱。



04 | 活動流程



發展方案



配合習作附件3

3. 繪製零件圖：

於習作附件3畫出節奏派對燈所需零件，並標示尺寸、數量。

04 | 活動流程



設計製作

配合課本P.230~231

1. 依照零件圖，規畫製作流程，列出加工製作的步驟。

步驟	工作內容	所需機器材料
1	放樣	木板、鉛筆、尺
2	鋸切外殼、砂磨	木板、線鋸機、 鑽床、砂紙
3	砂磨孔洞、安裝電子元件	木板、線鋸機、 鑽床、砂紙

04 | 活動流程



設計製作

1. 依照零件圖，規畫製作流程，列出加工製作的步驟。

步驟	工作內容	所需機器材料
4	銲接電路與外殼組裝	電烙鐵、錫絲、電子元件
5	測試功能與修正	電烙鐵、熱熔膠、白膠、砂紙
6		
7		
8		

04 | 活動流程



設計製作

2. 依照設計圖裁切所需要的零件。
3. 電路板銲接。
4. 電路功能測試。
5. 組裝零件。

04 | 活動流程



測試修正

配合課本P.232~235

利用檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。

(請學生自行作答)

	評估問題	評估結果
加工評估	1.是否依照設計圖的尺寸來製作	☐ 是 ☐ 否
	2.電子元件是否依照布線圖進行銲接	☐ 是 ☐ 否

04 | 活動流程



測試修正

利用檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。

(請學生自行作答)

	評估問題	評估結果
加工評估	3.電子元件銲接是否恰當，且能導通	☐ 是 ☐ 否
	4.萬用電路板與產品外殼是否組裝妥當	☐ 是 ☐ 否

04 | 活動流程



測試修正

利用檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。

(請學生自行作答)

	評估問題	評估結果
功能評估	5.當播放音樂時，LED是否會閃爍	☐ 是 ☐ 否
	6.開關安裝的位置是否易於操作	☐ 是 ☐ 否

04 | 活動流程



測試修正

利用檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。

(請學生自行作答)

	評估問題	評估結果
功能評估	7.電池安裝的位置是否方便更換	☐ 是 ☐ 否
其他	8.	☐ 是 ☐ 否

04 | 活動流程



測試修正

利用檢核表，進行節奏派對燈加工與功能評估。

(請學生自行作答)

其他	評估問題	評估結果
	9.	☐ 是 ☐ 否
	10.	☐ 是 ☐ 否



05 | 發表分享

1. 上臺發表：介紹自行設計的節奏派對燈產品的外觀、功能與設計理念，分析並說明其特色。
2. 聆聽分享：仔細聆聽同學的發表，針對產品的創意、功能與特色予以實質性的回饋。



06 | 問題討論

1. 製作節奏派對燈的過程中遇到什麼困難？最後如何克服？

滑動開關的孔洞不小心鋸太大，以致開關無法剛好卡在盒上。
最後使用熱熔膠填補開關與外盒縫隙，但這樣外盒就變醜了。



06 | 問題討論

2. 觀摩過其他人的作品之後，你覺得你的作品還可以有什麼樣的改善？

可在外盒貼上不同顏色的玻璃紙，製作出不同顏色的燈光效果。



06 | 問題討論

3. 說說看，你還可以有什麼創意構想，在節奏派對燈的電路基礎之上，擴充或改造出其他功能的應用？

將麥克風安裝在小嬰兒的房間中，燈光安裝在家中其他地方。
小嬰兒哭鬧時，燈光亮起，提醒家長注意。