單元名稱 雙極性接面電晶體之特性及其工作模式

教學班級 電機 2 年 甲 班 教學人數 40人

教學日期 民國 101年10月 5 日 教學時間 150 min

教材來源 台科大電子學I 教導老師 湯郁豪

教學資源 投影片、實物、板書

教學方法 講述法、示範法、討論法、問答法、評量法

教材研究 1.NPN及PNP兩種電晶體的特性。

 2.IB、IC、IE三電流與內部載子的關係。

 3.電晶體工作三區的特性及應用。

 教

 學

 目

 標

時

 間

分

配

 單 元 目 標 行 為 目 標

**A.認知：**

 1.了解電晶體之構造及特性

 2.了解內部載子與其工作電流

 之關係並認識其工作組態

 3.了解電晶體三種工作區域

 並明白其應用層面

**B.技能：**

 1.能辨認不同型態之電晶體的

 電路符號及其接腳位置

 2.能瞭解各接腳之電流流向及

 其關係

 3.能針對所需之工作組態加上

 正確之偏壓並且判斷其組態

**C.情意：**

 1.加強半導體層面應用

 2.上課態度。

 3.教室秩序與互動。

A.1-1能認識電晶體內部結構及其參雜

 載子濃度與空間寬度之特性

A.2-1能明白IB、IC、IE三電流與內部

 載子的關係及認識電路組態

A.3-1 能判別偏壓與工作區域之關係

 及其實際電子電路應用

B.1-1看到BJT電路符號能明確標示

 E、B、C三腳並判斷其型態

B.2-1能了解三接腳作用，並能畫出不

 同型態之BJT電流流向及其相對

 關係

B.3-1看到電路圖能利用上課技巧快速

 判斷BJT工作組態並計算各接腳

 電流或利用偏壓方式加以判斷

C1-1可針對日後實習課應用加強理念

C2-1上課認真學習、守秩序

C3-1問答時能明確回答提問之問題

1. 電晶體種類、符號、構造、特性、接腳名稱及作用

 2 內部載子分布、三腳電流相對關係及電路組態與電流增益計算

 3 電晶體工作三區之判斷及其實際應用

節 次 教 學 要 點

前置作業於課餘時間或寒暑假完成並於課前一天準備好。

5

10

20

20

5

課本

粉筆、黑板

C.3-2

A.1-1

A.1-1

A.2-1

B.1-1

B.2-1

A.2-1

B.1-1

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

**※ 教師準備工作：**

 1.老師課前熟悉內容。

 2.準備實習教材、教具與工具儀器。

 3.收集資料與實物。

**一、準備活動：**

 1.學生坐好，打起精神。

 2.檢查課本

 3.點名

 4.閱讀本章學習目標。

**二、主要活動：**

1.第一堂課**：**

**1-1電晶體基礎知識**

 A.說明電晶體之種類及符號

 A-1說明PNP及NPN電晶

 體之符號及接腳判別

 A-2說明電晶體內部構造，

 包括載子濃度，寬度及

 發射、控制耦合、結果

 電流之關係

 B.說明電晶體之工作組態判

 定及其電流增益

 B-1講解三種組態之電流增

 益r、α、β之電流比值及

 相對互相換算之關係

 B-2講述如何觀察電路圖判

 定電路為何種組態之工

 作模式

 B-3示範簡易工作電流計算

 C.計算輸出電壓值

 C-1.複習基本電學第八章之弦波部分。

 C-2利用B-1 B-2之結果配合復習內容計算數據

 **1-2二極體的物理特性及結構**

 A.說明二極體利用PN雜質半導體壓合而成之過程及特性

 B.請學生說明壓合而成緣

 由，並由教師加強說明之

（以課本圖形搭配投影片與實物解說使學生能更瞭解）

5

10

5

5

10

10

10

10

20

課本

單槍

筆電

C2-1

C3-1

A.3-1

B.3-1

C2-1

C3-1

A.1-1

A.2-1

A.3-1

B.1-1

B.2-1

B.3-1

C.1-1

C.3-1

C.2-1

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

 B-4學生例題實作並選擇學

 生上台說明講解

 B-5將BJT三組態之功能

 性、電路特性做表格統整

C.電晶體工作三區講解

 C-1講解如何以偏壓方式判

 定工作三區

 C-2講解電晶體在工作三區

 時其工作電流之相對關

 係

 C-3實例說明電晶體之工作

 三區對於電子電路實際

 應用之領域及用處

 C-4課本範例說明如何計算

 各組態之工作電流及工

 作區域之判斷

 C-5學生例題實作並選擇學

 生上台說明講解

 C-6出綜合練習題讓學生練

 習並選擇學生上台說明

**1-2撰寫課後評量及回饋單**

A利用課後評量單檢視學生

 學習狀況

 A-1撰寫評量單

 A-2評量單檢討

5

**三、結束活動**

1.點名

2.重點複習及提醒

3.下週課程預告

4.解散下課

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

  **分為三部份：**

 **1.上課表現：**

◎參與感與配合度

◎問答狀況

◎上課態度

 **2.回饋：**

◎能回答問題

◎熱烈參與

 **3.作業：**

◎筆記

◎學習單

◎隨堂練習作業

**4.測驗：**

◎問答

◎小考

◎實作（引擎拆裝）解題過程完整

◎熟練程度

◎期中考

 班 級 座 號 姓 名 成 績

教 學 評 量 表

|  |
| --- |
| 課後學習評量單 |
| 班級: 姓名: 座號: |
| 1. 某電晶體工作於主動區，其α值為0.98，射極電流155DEch04-009，則集極電流155DEch04-007為多少？2. 有一電晶體的β參數值為50，試求此電晶體的α參數值為多少？3. 有一電晶體的α參數值為0.99，試求此電晶體的β參數值為多少？4. 若一電晶體工作於作用區，且β= 99，在不考慮漏電流的情形下，其集極電流155Dch04-044，試求電晶體之射極電流155Dch04-046為多少？1. 請寫出各種工作偏壓施加方式。(填入順偏OR逆偏)

工作區: BE間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，BC間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_飽和區: BE間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，BC間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_截止區: BE間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，BC間加 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. 有一電晶體，其α值由0.985增加至0.99，則β值的變化如何？

7. 某電晶體工作於主動區，在固定155DEch04-006電壓的情況下，若射極電流155DEch04-005由2mA改變為2.2mA，且電晶體的155DEch04-008值為0.95，試求此電晶體之集極電流155DEch04-007將由1.9mA改變為多少？8. 某電晶體工作於主動區，若射極電流155DEch04-011，基極電流155DEch04-012，試求此電晶體之α、β值為多少？ |

**◎領域：電機電子群-電子學**



|  |
| --- |
| **●單元主題：雙極性接面電晶體**wm3* **活動名稱：BJT之特性及其工作模式**
* **教學節數：**3
* **教學目標：**
1. 認識雙極性接面電晶體之特性。
2. 認識BJT之特性及其工作模式。
* **活動流程：**

  * **執行情況：**
* **教學成效：**
* **實施心得：**

  |