**電工實驗(一)**

**實驗報告**

**實驗單元(7)**

**RLC暫態**

**(電路實作)**

**班別：**

**組別：**

**姓名：**

**★各項實驗紀錄(藍色字體)、撰寫實驗波形分析與實驗數據分析(藍色字體)、撰寫實驗問題與討論(藍色字體)、撰寫實驗結論(藍色字體)、按時繳交實驗報告(遲交扣分)，非(藍色字體)扣分。**

**◎總分=100分。**

**一、實驗儀器設備(請自行寫出所使用的儀器設備，沒寫扣分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 項次 | 儀器名稱 | 儀器廠牌及型號 | 數量 | 實驗桌別 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**二、實驗目的(請自行寫出，沒寫扣分)**

**三、請簡介實驗項目(請自行寫出，沒寫扣分)**

**四、實驗單元注意事項。**

**1.示波器操作：參閱實驗教材內容，適當調整垂直刻度，水平軸間距，觸發模示的設定，探棒x1或x10的使用。**

**2.焊接之前請務必先檢查烙鐵電線是否完好無破損，使用完畢請歸位。**

**3.組裝元件有先後順序，電容大小值要會分辨，元件不要拿錯，沒把握舊使用RLC Meter測量R、L、C數值大小。**

**4.焊接元件請務必依照實驗步驟來焊接。**

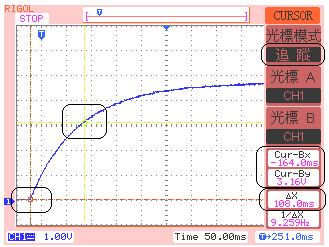
**五、實驗項目與實驗步驟**

**★組裝前請記得測量電阻、電容及電感元件大小值。測量數據必須寫出適當的單位。**

**◎實習項目(一)：RC一階暫態電路(**

****

**圖(7-1)：實驗電路圖(一)**

****

**圖(7-3)：示波器設定2(使用游標追蹤模式)**

**1.R1、C1充電波形**

**(1).使用時間游標(追蹤模式)測量△t＝τ＝ sec。**

**(2).擷取節點[a]─R1、C1充電波形：DC 耦合。**

**2.(R//R2)、C1充電波形**

****

**圖(7-4)：實驗電路圖(二)**

**(1).使用時間游標(追蹤模式)測量△t＝τ＝ sec。**

**(2).擷取節點[a]─（R1、R2並聯）、C1充電波形：DC 耦合。**

**3.C1、R3放電波形**



**圖(7-5)：實驗電路圖(三)**

**表(7-1)：電路時間常數**

| **實驗步驟項目** | **時間常數(理論值)(ms)** | **時間常數(實測值)(ms)** |
| --- | --- | --- |
| **R1、C1充電波形** |  |  |
| **（R1、R2並聯）、C1充電波形** |  |  |
| **C1、R3放電波形** |  |  |

**(1).使用時間游標(追蹤模式)測量△t＝τ＝ sec。**

**(2).擷取節點[a]─C1、R3、W1放電波形：DC 耦合。**

**4.發光二極體的導通特性**

****

**圖(7-7)：實驗電路圖(四)**

**(1).使用電壓游標(Cursors－手動模式)測量游標V1＝0V(這裡的電壓測量，也容易發生錯誤)，游標V2＝最終輸出電壓值，△V＝VD＝ V。**

**(2).擷取節點[a]─發光二極體的導通特性波形：DC 耦合。**

**◎實習項目(二)：RLC二階暫態電路**

**1.製作電感L1～L3**

**表(7-2)：電感量**

| **電感** | **電感量(uH)** | **電感** | **電感量(uH)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **L1** |  | **L3** |  |
| **L2** |  |  |  |

**2.RLC二階並聯暫態電路 ()【R5＝1KΩ，C3＝0.1uF】**

****

**圖(7-8)：實驗電路圖(五)**

**(1).依據並聯阻尼公式，計算阻尼、若選擇R5=1KΩ電阻值，使得 。**

**(2).使用時間游標(追蹤模式)兩波峰間或兩波谷間之時間差△t(△X)，此為週期T＝ sec，頻率值＝ KHz，擷取節點[b]波形。較常發生的錯誤的地方是，只有測量半周期—游標標示在『波峰---波谷』之間。**

**(3).擷取節點[b]─RLC二階並聯暫態電路()波形：DC耦合。**

**3.RLC二階並聯暫態電路()【R6＝5.1Ω，C4＝0.56uF】**

****

**圖(7-10)：實驗電路圖(六)**

**(1).依據並聯阻尼公式，計算阻尼、若選擇R6=5.1Ω電阻值，使得 。**

**(2).擷取節點[b]─RLC二階並聯暫態電路()波形：DC耦合。**

**4.RLC二階串聯暫態電路()【R8＝1KΩ，C5＝0.68uF】**

****

**圖(7-12)：實驗電路圖(七)**

**(1).依據串聯阻尼公式，計算阻尼、若適當選擇R8=1KΩ電阻值，使得 。**

**(2).擷取節點[c]─RLC二階串聯暫態電路()波形：DC耦合。**

**5.RLC二階串聯暫態電路()【R9＝10Ω，C6＝0.0068uF】**

****

**圖(7-14)：實驗電路圖(八)**

**(1).依據串聯阻尼公式，計算阻尼、若適當選擇R9=10Ω電阻值，使得 。**

**(2).使用時間游標(追蹤模式)兩波峰間或兩波谷間之時間差△t(△X)，此為週期T＝ sec，頻率值＝ KHz，擷取節點[c]波形。**

**(3).擷取節點[c]─RLC二階串聯暫態電路()波形：DC耦合。**

**6.LC並聯暫態電路【開關 ON】**

****

**圖(7-16)：實驗電路圖(九)**

**(1).使用時間游標(追蹤模式)兩波峰間或兩波谷間之時間差△t(△X)，此為週期T＝ sec，頻率值＝ KHz，擷取節點[d]波形。**

**(2).擷取節點[d]─LC並聯暫態電路【開關 ON】波形：DC耦合。**

**7.LC並聯暫態電路【開關 OFF】**

**(1).使用時間游標(追蹤模式)兩波峰間或兩波谷間之時間差△t(△X)，此為週期T＝ sec，頻率值＝ KHz，擷取節點[d]波形。**

**(2).間接求出電感大小，由計算電感大小值＝ uH，原RLC Meter所測量電感值＝ uH。**

**(3).計算上述誤差值＝ %。**

**(4).擷取節點[d]─LC並聯暫態電路【開關 OFF】波形：DC耦合。**

**六、實驗數據分析與討論**

**1.依電路理論，請說明前述實驗項目－RC一階暫態電路中，電路元件之時間常數對充電、放電波形的影響。**

**ANS：**

**2.經由實驗得知，電路的開關動作在RLC二階暫態電路會產生阻尼現象，有時會有產生突波出現，此一突波可能會對電路元件造成損害，您該如何解決此一問題？**

**ANS：**

**3.請舉列出在工程科學應用中有那些自然諧振現象，此現象對人類將造成何種影響。**

**ANS：**

**七、撰寫實驗結論與心得**

**八、實驗綜合評論**

**1.實驗測試說明、實驗補充資料及老師上課原理說明，是否有需要改善之處。**

**2.實驗模擬項目內容，是否有助於個人對實驗電路測試內容的了解。**

**3.實驗測量結果，是否合乎實驗目標及個人的是否清楚瞭解其電路特性。**

**4.就實驗內容的安排，是否合乎相關課程進度。**

**5.就個人實驗進度安排及最後結果，自己的評等是幾分。**

**6.在實驗項目中，最容易的項目有那些，最艱難的項目包含那些項目，並回憶一下，您在此實驗中學到了那些知識與常識。**

**九、附上實驗進度紀錄(照片檔)**

**十、附上麵包板電路組裝圖檔(照片檔)**

**◎示波器設定**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **◎R1、C1充電波形**   |  | | --- | | **(7-2)：示波器設定1** | | **◎C1、R3放電波形**   |  | | --- | |  |   **圖(7-6)：示波器設定3(觸發位準)** | **◎RLC二階並聯暫態電路 ()**    **圖(7-9)：示波器設定4** |
| **◎RLC二階並聯暫態電路()**    **圖(7-11)：示波器設定5** | **◎RLC二階串聯暫態電路()**    **圖(7-13)：示波器設定6** | **◎RLC二階串聯暫態電路()**    **圖(7-15)：示波器設定7** |
| **◎LC並聯暫態電路【開關 ON】**    **圖(7-17)：示波器設定8** | **◎LC並聯暫態電路【開關 OFF】**    **圖(7-18)：示波器設定9** |  |