

滿分：140 分；考試時間：1999/12/28 PM12:30 ~ 2000/01/04 PM12:30

請注意！嚴禁互相討論！請發揮電機系學生的榮譽感和責任感！

所有 SPICE 模擬請附上元件模型、電路圖、檔案名稱、模擬日期以及模擬結果！

SPICE 所使用的 MODEL 請不要設為 IDEAL！

### 第一部份：儀器操作部份（20%）

1. 請說明如何在做實驗前校準一台示波器。（10%）
2. 請參考本學期實驗八的電路，如果有人做不出實驗，請你幫忙 Debug，請問可能有哪些地方會出問題？並請描述你 Debug 的流程。（10%）

### 第二部份：實驗原理部份（55%）

1. 請參考 OP AMP  $\mu A741$  的 DATASHEET，圖上可以看見一顆 30pF 的電容，請問若將電容換成 15pF，對 741 的特性有什麼影響？（5%）若將電容換成 60pF，對 741 的特性會有什麼影響？（5%）
2. 若將一個方波經過濾波器（Filter），有沒有可能在輸出端得到一個弦波？請用 SPICE 模擬證明你的答案。（10%）
3. 請設計一個基本的 2-stage MOS OP AMP，簡單說明每一個元件的功能，並用 SPICE 模擬算出你所設計的這顆 OP AMP 的 Gain、3dB Bandwidth、Input & Output Resistance、CMRR。（15%）
4. 請詳細說明一個震盪電路的工作原理。（5%）
5. 請設計一個電路，可以偵測輸入波形的 Positive Peak 值並 Hold。（5%）另外請設計一個電路，可以偵測輸入波形的 Negative Peak 值並 Hold。（5%）請簡單說明這兩個電路的工作原理。（5%）

### 第三部份：實驗應用部份（60%）

1. 請設計一個簡單的防盜器，在啟動時若被觸發，則會發出單一頻率的蜂鳴聲。請說明你設計的電路的工作原理、被觸發的機制以及裝設的方式。（20%）
2. 新年要到了，請設計一張特別的卡片，方法是在電路板或麵包板上寫下你想要祝福的話語，例如：Happy 2000！。使用的元件為 LED 以及市面上可獲得的被動元件、電子零件以及 IC。請說明你的卡片工作原理以及供應電源後的結果。請注意人眼有視覺暫留的效應。（20%）
3. 如果你是這學期的電工實驗助教，請你出一道題目測驗你的學生們。請簡單說明你為什麼要出這道題目。（20%）

### 第四部份：我有話要說部份（5%）

1. 請寫下你這學期作實驗的感想，還有對電子實驗室、電子實驗以及助教的建議和吐槽。這題只要有作答都是滿分五分，所以請大家踴躍作答。

**Happy Millennium**