

等 別：四等考試  
類 科：電子工程  
科 目：電子儀表概要  
考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、何謂準確度 (Accuracy) 及精密度 (Precision)？試舉例說明測量時，準確度及精密度分別會由何種誤差所造成？(20 分)
- 二、某電表誤差標示為  $2\% \text{ reading} \pm 20 \text{ dgt.}$ ，量測值為  $100.0 \text{ V}$  時其誤差範圍為多少？該電壓表內部需用多少位元的類比數位轉換電路？(20 分)
- 三、何謂儀表的負載效應 (Loading effect)？試繪出在  $200 \text{ V}$  直流電壓串接一顆  $100 \text{ k}\Omega$  電阻及被測量電阻  $100 \text{ k}\Omega$  的電路中，採用一顆內阻  $100 \text{ k}\Omega$  電壓表，量測直流電壓的電路圖。並比較若電壓表改為內阻  $1 \text{ M}\Omega$ ，分別計算出量測電壓的誤差百分比，並詳述電壓表的負載效應。(20 分)
- 四、試畫出運算放大器 (OPA) 所組成 RC 落後型相移振盪器 (Phase-shift oscillator) 電路，每一節 RC 網路分別為  $R=3.3 \text{ k}\Omega$ ， $C=0.01 \mu\text{f}$ ，運算放大器輸入電阻  $R_i=33 \text{ k}\Omega$ ，振盪器電路所產生的回授電阻  $R_f$  最小為多少才能維持振盪？正弦波振盪頻率為多少？請說明為何要使用三節 RC 元件組成相移振盪器？(20 分)
- 五、試說明分貝 (dB) 和分貝毫瓦 (dBm) 的定義？何者分別代表功率相對單位或絕對單位量度的概念？舉例說明之。(20 分)