

114年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試

等 別：四等考試

類科組別：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、一部 $0 \sim 250 \text{ V}$ 之電壓表（有 10 V 、 50 V 、 250 V 檔位），規格標示其容許誤差為 $\pm (1\% \text{ 滿刻度值})$ ，若在兩次的測量中，測得其指示值分別為 200 V 與 40 V ，請回答下列問題。

(一)若此兩指示值皆是以 250 V 檔位所測得，則其誤差百分比各約為何？（10 分）

(二)為減少測量誤差，測試 40 V 時應選擇那個檔位來做測量較合適（需說明理由）？（10 分）

二、一部 $3\frac{1}{2}$ 位的數位電壓表之準確度為 $\pm (1.2\% \text{ of reading (讀值)} + 3 \text{ digits (位數)})$ ，若測量時電表撥在 200 mV 檔位，其顯示之測量值為 120.0 mV ，請回答下列問題。

(一)此測量之誤差百分比約為何？（10 分）

(二)此測量檔位之解析度為何？（10 分）

三、圖 1 為利用兩瓦特表（ W_A 、 W_B ）來測量三相平衡電感性負載（ Z ）功率之接線圖，請回答下列問題。

(一)請推導所測得的三相負載總實（有效）功率等於兩瓦特表指示值的代數和。（5 分）

(二)若在某次測量案例中，有一部瓦特表指示值為 200 W 、另一部瓦特表不偏轉，則此負載所消耗之實功率與功率因數（power factor）各為何？（15 分）

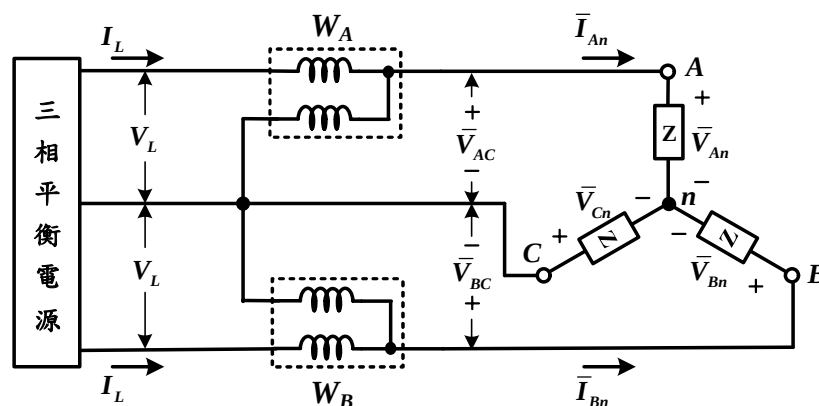


圖 1

四、如圖 2 所示之歐文電橋 (Owen bridge)，電源 E_s 之頻率為 1 kHz， $C_1 = 0.1 \mu\text{F}$ 、 $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ，當調變 R_3 為 $1.5 \text{ k}\Omega$ 、 C_3 為 $1 \mu\text{F}$ 時電橋達到平衡，求待測線圈之電感值 L_x (5 分)、內阻 R_x (5 分) 以及品質因數 (quality factor) Q_x (10 分)。

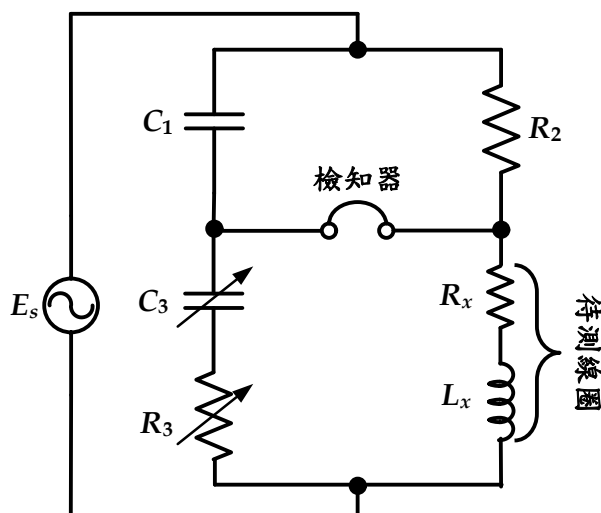


圖 2

五、以示波器測量一頻率為 60 Hz 之正負對稱正弦波，使用衰減比為 10:1 之探棒 (probe)，垂直刻度為 2 V/DIV。若整個螢幕上顯示三個完整週期之正弦波形，其水平間隔共 10 格、波形峰對峰垂直間隔共 4 格，請回答下列問題。

- (一) 測量時所選的水平時基 (time base, Time/DIV) 為何? (10 分)
- (二) 寫出所測得的正弦波函數 (function) 並求此波形之有效值為何? (10 分)