

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：\_\_\_\_\_

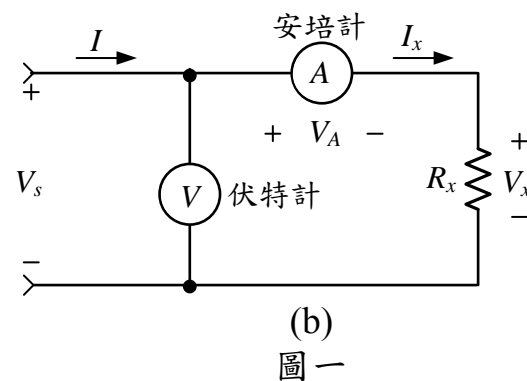
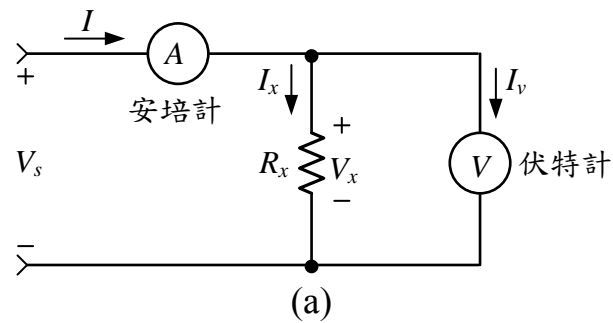
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

一、如圖一所示，安培計內阻為  $R_A$ ，伏特計內阻為  $R_V$ ， $R_x$  為待測電阻及  $V_s$  為直流電源；若採用伏特計和安培計法（簡稱伏安法）量測待測電阻  $R_x$ ；就圖一(a)或圖一(b)的接法，試回答下列問題：（每小題 10 分，共 20 分）

(一)若待測電阻  $R_x$  為低阻抗，那一種接法所得的量測較為準確？為什麼？

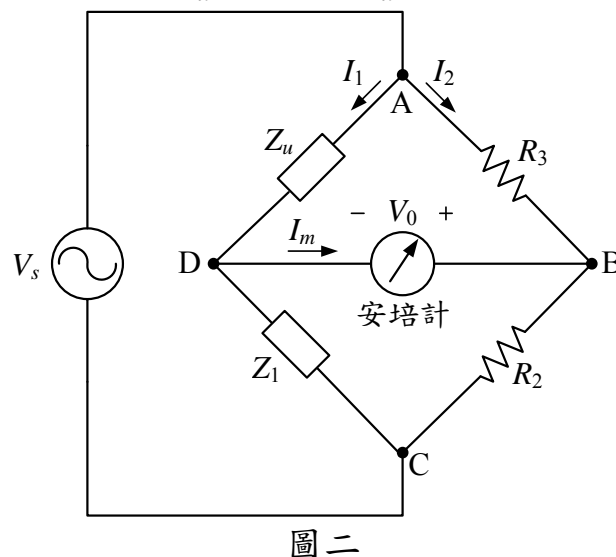
(二)若待測電阻  $R_x$  為高阻抗，那一種接法所得的量測較為準確？為什麼？



二、有一偏移型 AC 電橋 (deflection type of AC bridge) 如圖二所示，其中  $Z_u$  為待測電抗元件，可為電感或電容。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)當安培計上的電流  $I_m = 0$  時，試求安培計兩端的電壓降  $V_0$  為多少伏？

(二)若  $Z_1$  為電感  $L_1 = 20 \text{ mH}$ ；已知  $V_s = 10 \text{ V}_{\text{rms}}$ ， $R_2 = 100 \Omega$ ， $R_3 = 100 \Omega$ ，並且量測得  $V_0 = 1 \text{ V}_{\text{rms}}$ ；試求待測電抗元件  $Z_u$  之電感  $L_u$  為多少亨利？



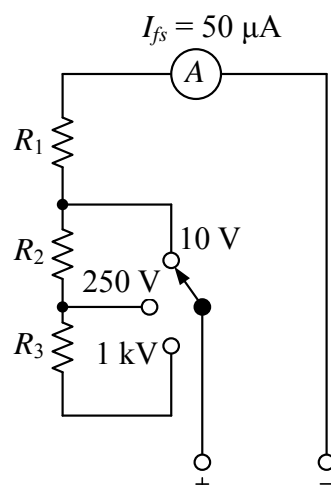
(請接背面)

等 別：四等考試  
類 科：電子工程  
科 目：電子儀表概要

三、圖三所示為一直流電壓表的電路結構，其中電表 A 之滿刻度電流  $I_{fs} = 50 \mu\text{A}$ ，內阻  $R_A = 1 \text{ k}\Omega$ ；若已知電阻  $R_2 = 4.999 \text{ M}\Omega$ ，試回答下列問題：（每小題 10 分，共 20 分）

(一) 電表 A 之靈敏度為多少 ( $\Omega/\text{V}$ )？

(二) 若要符合如圖三中的電壓檔位設計， $R_1$  和  $R_3$  各為多少歐姆 ( $\Omega$ )？



圖三

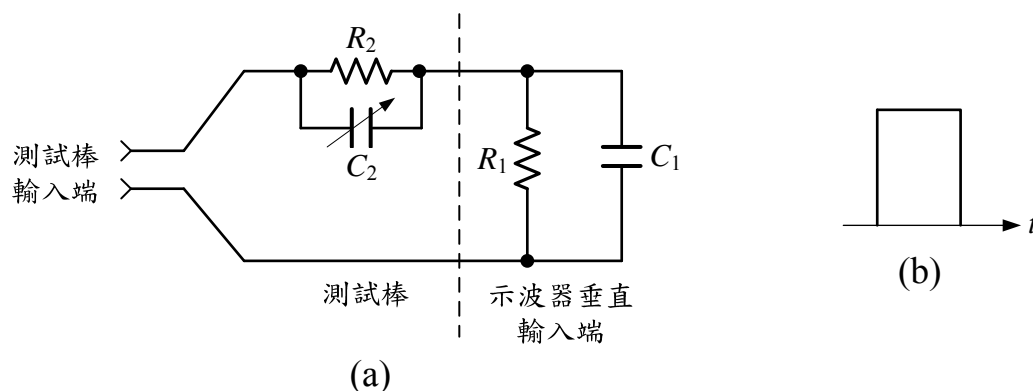
四、圖四為示波器的垂直輸入側與測試棒的連接示意圖，其中示波器垂直輸入側之內電阻  $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ ，內電容  $C_1 = 30 \text{ pF}$ ；已知測試棒上的電阻  $R_2 = 9 \text{ M}\Omega$ ，試回答下列問題：（每小題 10 分，共 20 分）

(一) 若測試棒與示波器垂直輸入端之間的阻抗已達成匹配，使待測信號送至示波器不失真，試問測試棒上的可變電容  $C_2$  的值應調為多少法拉？

(二) 如果測試棒輸入端輸入如圖四(b)所示的方波：

1. 當  $R_2 C_2 > R_1 C_1$  時，試繪出在示波器上顯示的波形，並說明補償現象？

2. 當  $R_2 C_2 < R_1 C_1$  時，試繪出在示波器上顯示的波形，並說明補償現象？



(a)

圖四

五、有 A 和 B 兩個線性電源供給器；在無載時，A 和 B 兩個電源供給器的輸出端電壓分別為  $V_{NL,A} = 30 \text{ V}$  和  $V_{NL,B} = 50 \text{ V}$ ；在滿載時，分別量測到 A 電源供給器的輸出端電壓  $V_{FL,A} = 28 \text{ V}$  和 B 電源供給器的輸出端電壓  $V_{FL,B} = 46.8 \text{ V}$ ；試回答下列問題：

(一) 何謂線性電源供給器的負載調節率 (Load regulation,  $LR$ )？試說明之。(5 分)

(二) A 和 B 兩個電源供給器的負載調節率分別為多少： $LR_A = ?$  (%) 和  $LR_B = ?$  (%) (10 分)

(三) A 和 B 兩個電源供給器相互比較，何者的負載調節率為佳？(5 分)