

類 科：電子工程
科 目：電子儀表概要
考試時間：1 小時 30 分

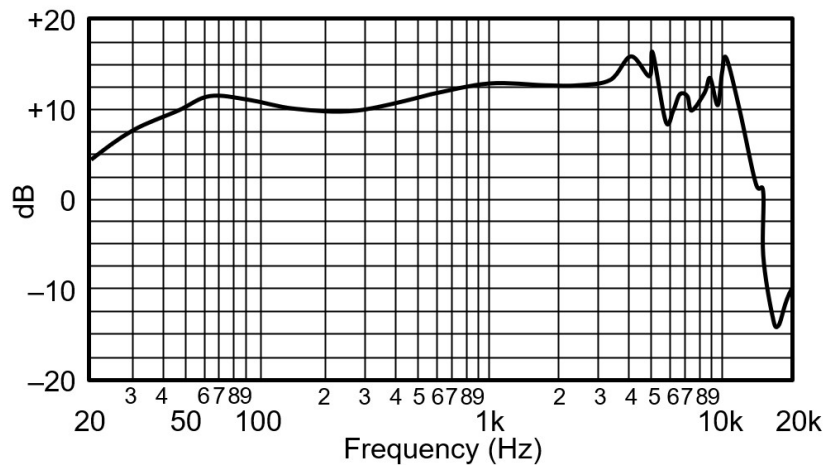
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

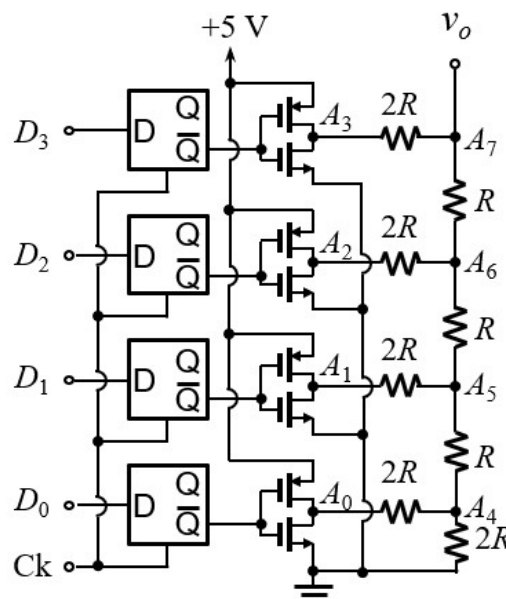
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、圖表的解析度意指其最小刻度的顯示值，在不同的顯示範圍，每一刻度代表的值也不同。圖一為音頻放大器的量測頻率響應，請問此圖在增益軸與頻率軸所提供的解析度各為何？各以 dB 與 Hz 表示。(20 分)



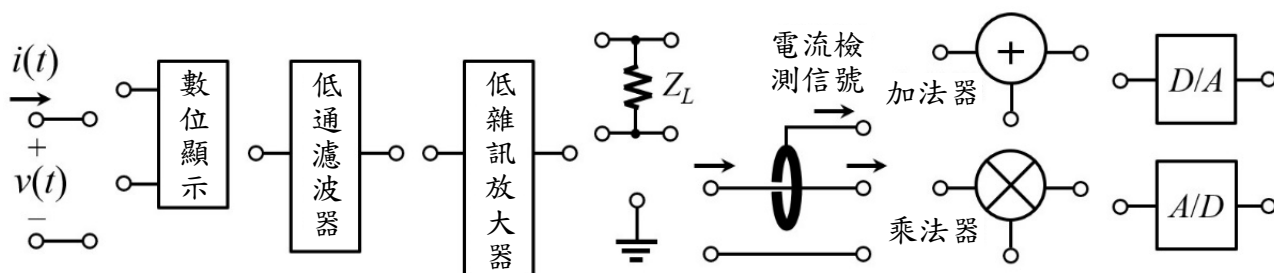
圖一

二、圖二為 4-bit 數位-類比轉換電路，由左至右分別為輸入 D_0 - D_3 與時脈 Ck 、上升緣觸發 D-FF (正反器)、電壓源 +5 V 之 CMOS 反相器、以及電阻網路與輸出電壓 v_o 。輸入 Ck 由 0→1 時， $D_0D_1D_2D_3=0100$ ， A_0 、 A_1 、...、 A_7 各節點電壓為何？須列式計算。(20 分)



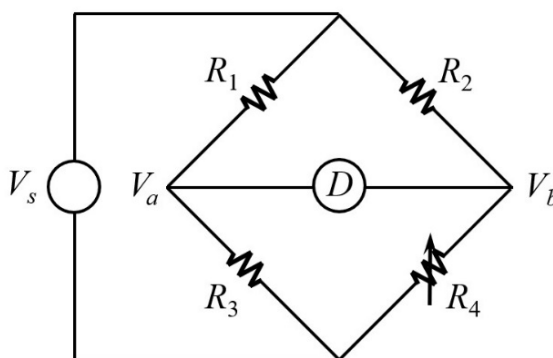
圖二

三、圖三有多個電路方塊：輸入電壓 $v(t)$ 與電流 $i(t)$ 、數位顯示電路、低通濾波器、低雜訊放大器、負載 Z_L 、電流感測器、數位加法器、數位乘法器、類比—數位轉換 A/D 、數位—類比轉換 D/A 等。負載端電壓與流入負載電流分別為 $v_L(t)$ 與 $i_L(t)$ 。組合上述必要方塊成為數位顯示的直流功率量測系統，可數位顯示負載 Z_L 所消耗的直流功率 $P(t)$ ，試繪圖說明之。圖三中各方塊可以重複使用，亦可不用。(20 分)



圖三

四、利用圖四電橋量測電阻 R_3 之值，圖中 $R_1=3\text{ k}\Omega$ 、 $R_2=12\text{ k}\Omega$ 、 R_4 為可變電阻， D 為電流檢測計，兩端電壓為 V_a 與 V_b ，驅動電壓 V_s 為理想電壓源，內阻為零；電橋平衡時 $R_4=3\text{ k}\Omega$ 。(一) R_4 最小變化量為 $0.2\text{ }\Omega$ 時，本電橋可測得 R_3 的最小變化量為何？(10 分)(二)檢流計最小變化量為 0.1 mA 時， $V_s=7.5\text{ V}$ ，本電橋可測得 R_3 的最小變化量為何？(10 分)



圖四

五、以示波器觀察類比式信號產生器输出的電壓弦波，信號產生器面板上有那一些按鍵與旋鈕可以調整，以取得最適合在示波器螢幕觀察的波形？(20 分)