

等 別：四等考試  
類 科：電力工程、電子工程  
科 目：電子學概要  
考試時間：1小時30分

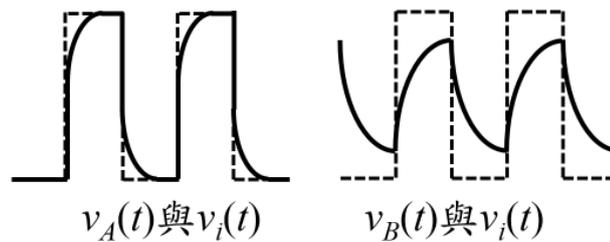
座號：\_\_\_\_\_

※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。

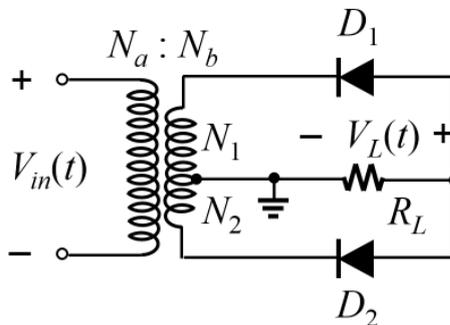
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、圖一中以理想方波（虛線） $v_i(t)$ 測試電壓增益為+1之放大器A與B的頻率響應，所得輸出分別為 $v_A(t)$ 與 $v_B(t)$ ，放大器工作於線性區。對輸入信號頻率而言，判斷A與B兩放大器各具有低通（low-pass）、高通（high-pass）、帶通（band-pass）、帶止（band-stop）或全通（all-pass）中那一種頻率響應特性，並比較放大器A或B之頻寬大小，必須說明所做判斷之理由。（20分）



圖一

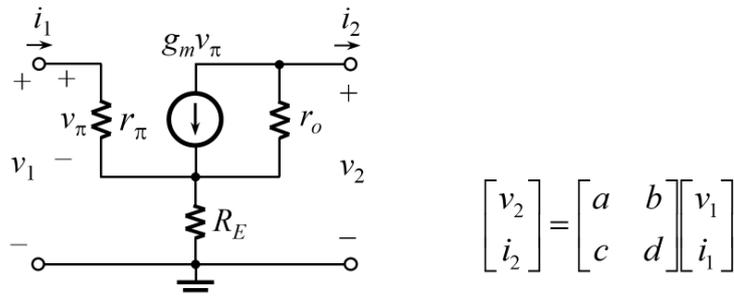
- 二、圖二整流電路使用理想二極體，初級圈與次級圈數比 $N_a : N_b = 10 : 1$ ，次級圈抽頭位置圈數比 $N_1 : N_2 = 4 : 1$ 。 $V_{in}(t)$ 為有效（均方根）值100 V之正弦波。畫出輸出於負載 $R_L$ 之 $V_L(t)$ 波形，並計算其直流電壓 $V_{Ldc}$ 與有效電壓值 $V_{Lrms}$ 。（20分）



圖二

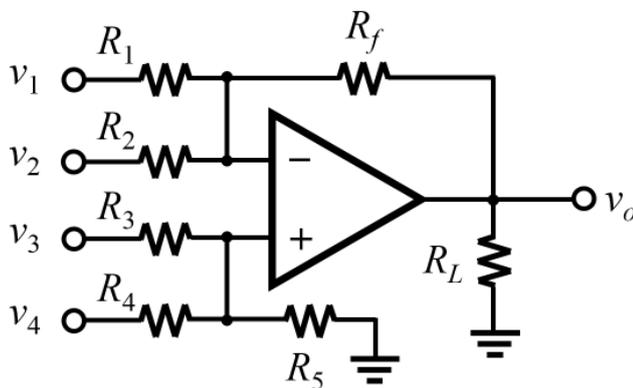
- 三、利用 NAND 與 NOT 兩種邏輯閘電路設計編碼器，總邏輯閘數目不超過6個，將十進位數0、1、2、3以二進位表示之 $AB$ ，分別編碼為十進位數2、3、1、0之二進位輸出 $XY$ 表示， $A$ 、 $B$ 、 $X$ 、 $Y$ 是0或1之布林變數（Boolean Variables），必須說明設計的過程。（20分）

四、圖三為放大器的小訊號等效電路，輸出與輸入電壓  $v_1$ 、 $v_2$  與電流  $i_1$ 、 $i_2$  如圖右之矩陣關係式表示， $g_m = 4 \text{ mS}$ ， $R_E = 1 \text{ k}\Omega$ ， $r_\pi = 1 \text{ k}\Omega$ ， $r_o = 5 \text{ k}\Omega$ ，試求  $a$ 、 $b$ 、 $c$  與  $d$  之值，必須標明單位。(20分)



圖三

五、圖四運算放大器具有理想特性， $v_1 \sim v_4$  為小訊號輸入電壓， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_5 = 5 \text{ k}\Omega$ ， $R_f = 6 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 7 \text{ k}\Omega$ ， $v_o$  與  $v_1 \sim v_4$  之關係為何？(20分)



圖四