

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：電機工程技師  
科 目：電子學（包括電力電子學）  
考試時間：2 小時

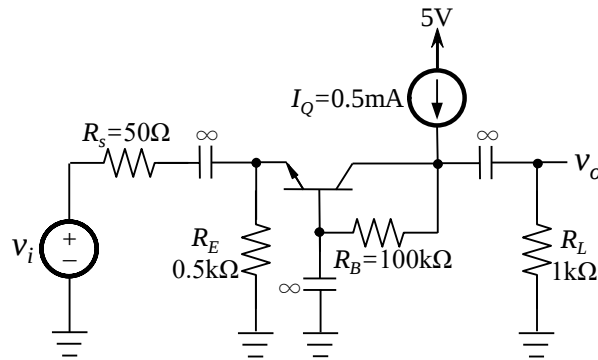
座號：\_\_\_\_\_

※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。

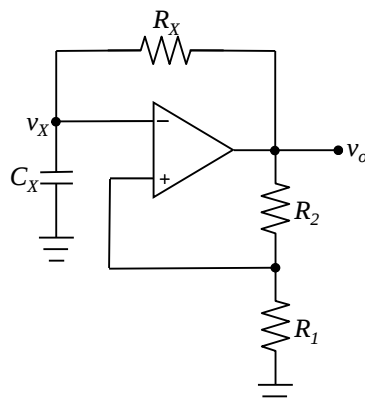
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一的共基極電路，電晶體參數  $\beta = 100$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 。  $V_A = \infty$ 、 $C_\pi = 10\text{ pF}$ 、 $C_\mu = 1\text{ pF}$ 。試求小訊號等效電路中  $C_\pi$  與  $C_\mu$  個別對應的高頻 3 dB 頻率  $f_{H\pi}$  和  $f_{H\mu}$ ，與中頻帶電壓增益  $A_v = v_o/v_i$ 。（25 分）



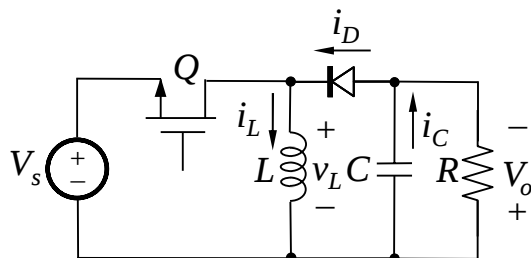
圖一

- 二、如圖二的史密特（Schmitt）觸發振盪器電路，運算放大器為理想元件， $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ 、 $R_X = 40\text{ k}\Omega$ 、 $C_X = 0.02\text{ }\mu\text{F}$ ，輸出飽和電壓為  $\pm 5\text{ V}$ 。試求  $v_X(t)$  時間函數表示式，取  $t = 0$  時  $v_o$  已切換至高電位（high state）狀態，此振盪器的振盪頻率、及責任週期（duty cycle）（即輸出電壓在高電位狀態時間的百分比）。（25 分）



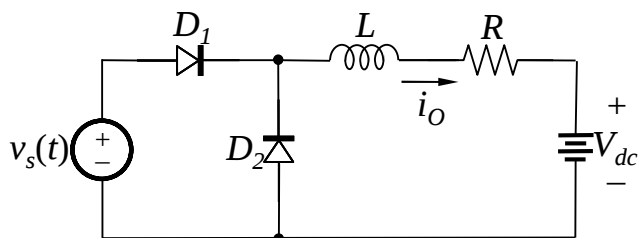
圖二

- 三、如圖三的降升壓轉換器，其中  $V_s = 24\text{ V}$ 、 $V_o = 36\text{ V}$ 、 $R = 10\ \Omega$ 。若電晶體閘極的切換頻率為  $100\text{ kHz}$ ，假設元件皆為理想，試求可使最小的電感電流  $i_{L,min}$  為電感電流平均值  $I_L$  的 40% 之電感值  $L$ ，與若限制輸出電壓漣波  $\Delta V_o$  及輸出電壓  $V_o$  的比值 ( $\Delta V_o/V_o$  等於 0.5%) 所需的電容值  $C$ 。(25 分)



圖三

- 四、如圖四的飛輪二極體之半波整流器，其中  $v_s(t) = 170 \sin(377t)\text{ V}$ 、 $R = 10\ \Omega$ 、 $V_{dc} = 24\text{ V}$ 。假設元件皆為理想，藉由傅立葉級數，試求可使負載電流峰對峰值  $\Delta i_o$  不超過  $1\text{ A}$  之  $L$  值、dc 電源  $V_{dc}$  所吸收的功率及電阻  $R$  所吸收的功率。(25 分)



圖四