

等 別： 高考二級  
類 科： 電力工程  
科 目： 電力電子  
考試時間： 2 小時

座號： \_\_\_\_\_

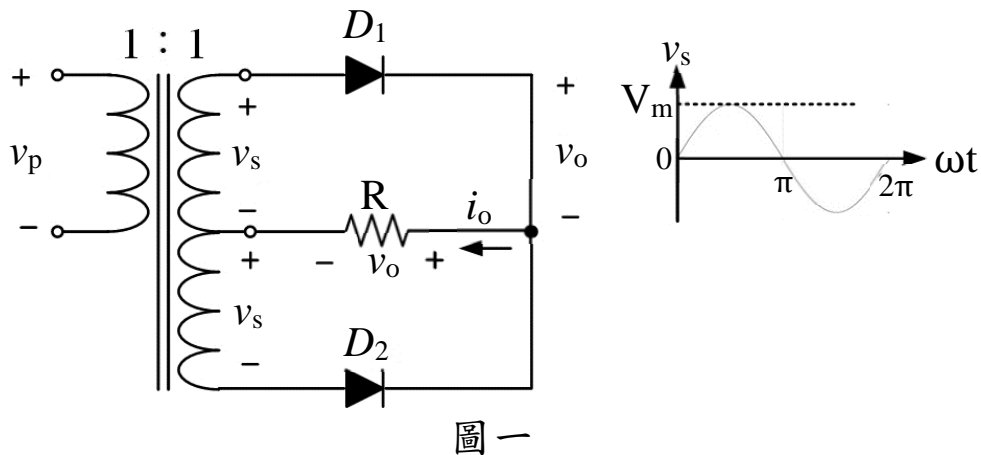
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

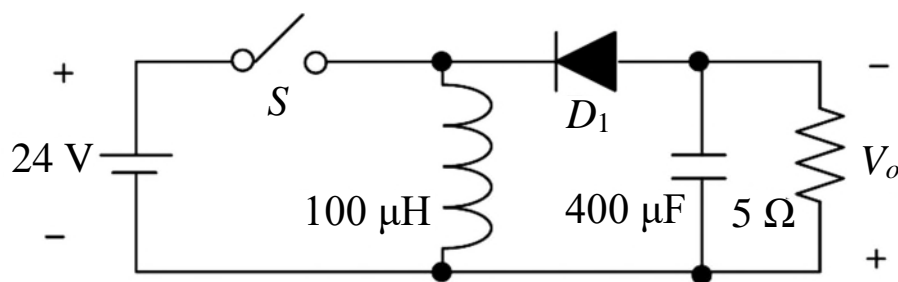
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示之整流器，假設所有元件皆為理想，輸入為弦波電壓。請計算以下參數：(a)效率 (efficiency,  $\eta$ )；(b)波形因數 (form factor, FF)；(c)漣波因數 (ripple factor, RF)；(d)波峰因數 (crest factor, CF)；(e)功率因數 (power factor, PF) (25 分)



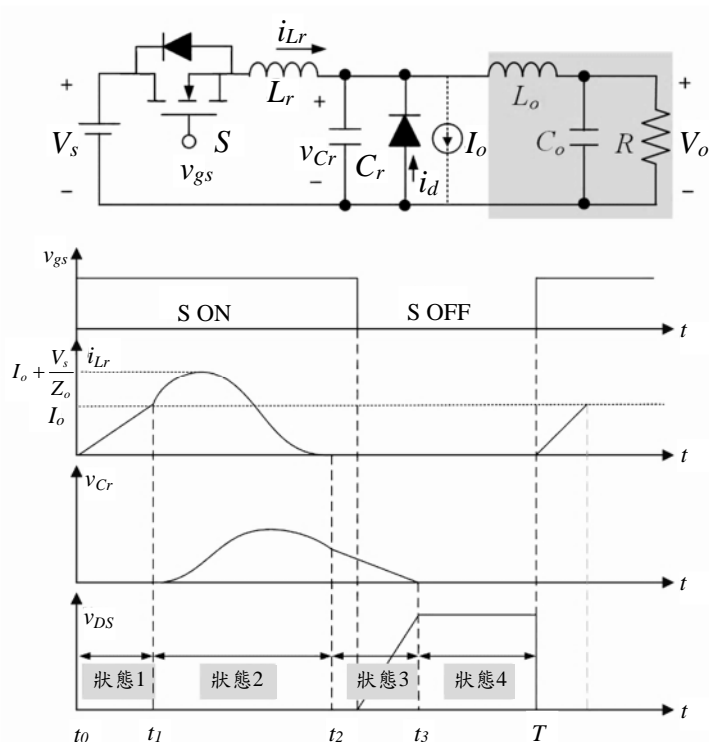
圖一

- 二、如圖二所示之電源轉換器，假設所有元件皆為理想，各元件值如圖二所標示，若開關  $S$  之操作頻率  $f = 20 \text{ kHz}$ ，責任週期 (duty cycle)  $D = 0.4$ ，且操作於邊界導通模式 (boundary conduction mode, BCM)。請計算以下參數：(a)輸出電壓  $V_o$ ；(b)電感電流變化量  $\Delta I_L$ ；(c)電感電流最大值  $I_{Lmax}$ ；(d)電感電流最小值  $I_{Lmin}$ ；(e)漣波對輸出電壓之比值 (the ratio of the ripple to the output voltage)  $\frac{\Delta V_o}{V_o}$  (25 分)



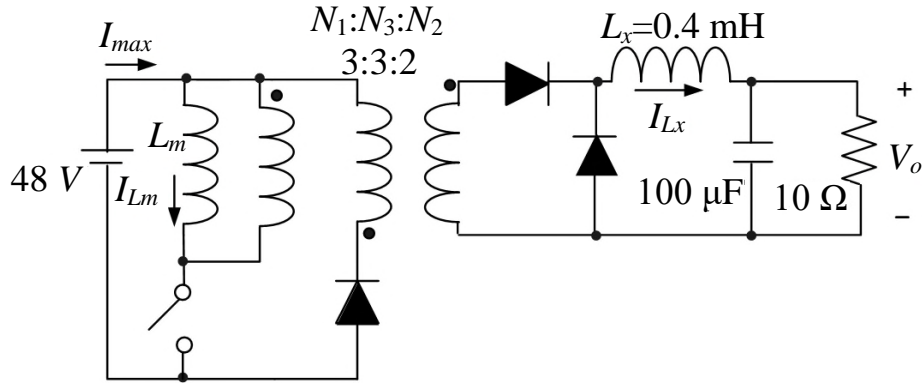
圖二

三、圖三之上圖為一具有柔性切換之電源轉換器，假設所有元件皆為理想，不考慮損失及雜散特性，灰色底範圍所有元件皆可簡化為一負載電流  $I_o$ （如虛線處），亦即  $L_o$  及  $C_o$  並不參與諧振。圖三之下圖所示為此電源轉換器在一操作週期內可區分之 4 個狀態之時序關係。請回答以下問題：  
 (a)說明此電源轉換器的開關  $S$  如何達到柔性切換；(b)繪出狀態 1 之等效電路，並說明其動作；(c)繪出狀態 2 之等效電路，並說明其動作；(d)繪出狀態 3 之等效電路，並說明其動作；(e)繪出狀態 4 之等效電路，並說明其動作。(25 分)



圖三

四、如圖四所示之電源轉換器，假設二極體視為理想元件，變壓器之匝數比依序如圖所標示，其中一次側  $N_1$  之激磁電感  $L_m = 5 \text{ mH}$ 。若開關之操作頻率  $f = 35 \text{ kHz}$ ，責任週期 (duty cycle)  $D = 0.4$ 。請計算以下參數：(a) 輸出電壓  $V_o$ ；(b) 電感  $L_x$  之最大電流  $I_{Lx,max}$ ；(c) 電感  $L_x$  之最小電流  $I_{Lx,min}$ ；(d) 激磁電感  $L_m$  之最大電流  $I_{Lm,max}$ ；(e) 輸入電流之最大值  $I_{max}$ 。(25 分)



圖四