

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：_____

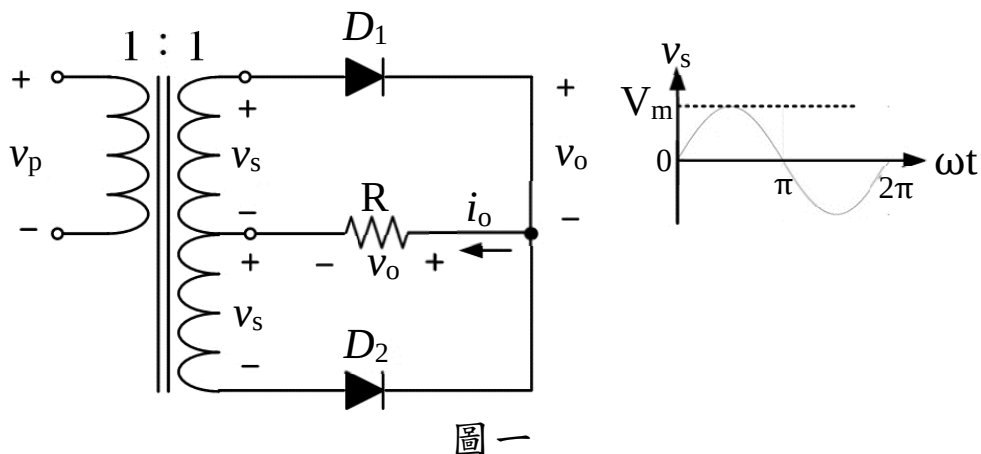
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

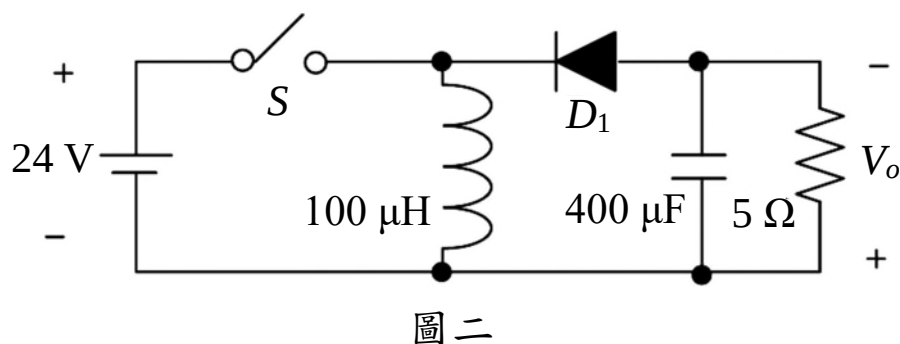
(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

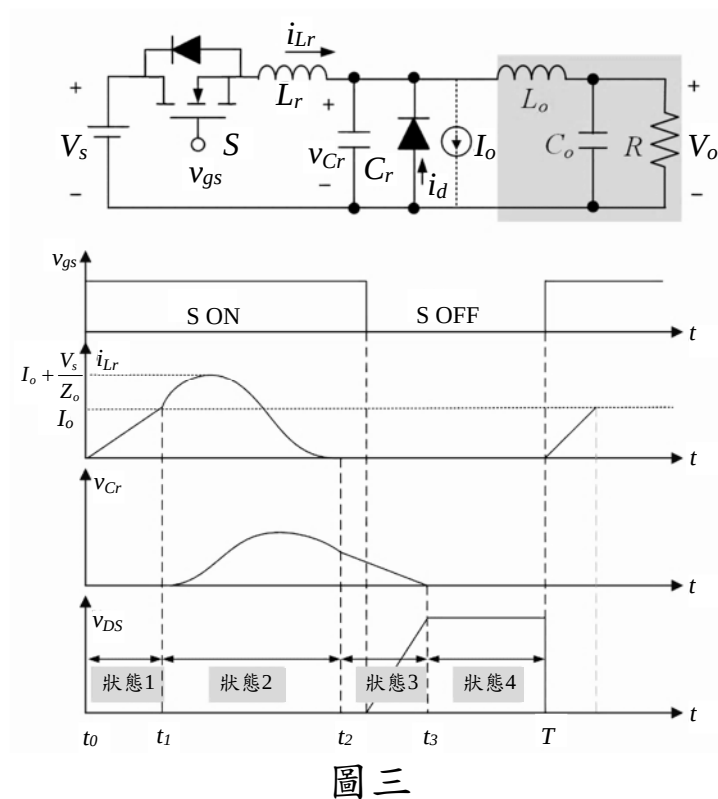
- 一、如圖一所示之整流器，假設所有元件皆為理想，輸入為弦波電壓。請計算以下參數：(a)效率 (efficiency, η)；(b)波形因數 (form factor, FF)；(c)漣波因數 (ripple factor, RF)；(d)波峰因數 (crest factor, CF)；(e)功率因數 (power factor, PF) (25 分)



- 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 ΔI_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)

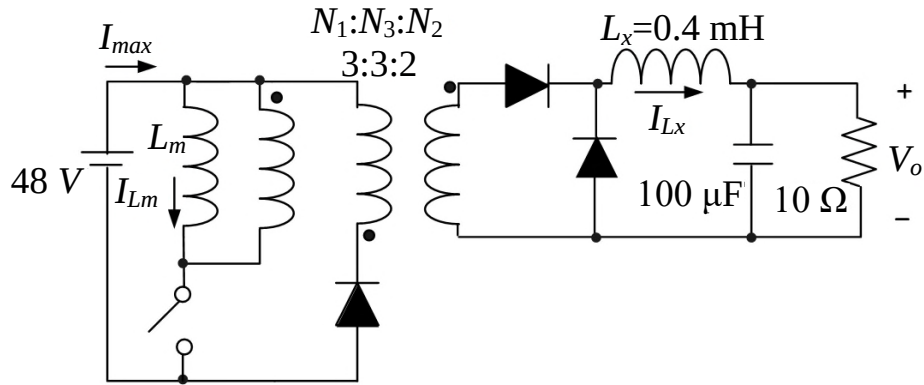


三、圖三之上圖為一具有柔性切換之電源轉換器，假設所有元件皆為理想，不考慮損失及雜散特性，灰色底範圍所有元件皆可簡化為一負載電流 I_o （如虛線處），亦即 L_o 及 C_o 並不參與諧振。圖三之下圖所示為此電源轉換器在一操作週期內可區分之 4 個狀態之時序關係。請回答以下問題：
(a)說明此電源轉換器的開關 S 如何達到柔性切換；(b)繪出狀態 1 之等效電路，並說明其動作；(c)繪出狀態 2 之等效電路，並說明其動作；(d)繪出狀態 3 之等效電路，並說明其動作；(e)繪出狀態 4 之等效電路，並說明其動作。(25 分)



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