

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。

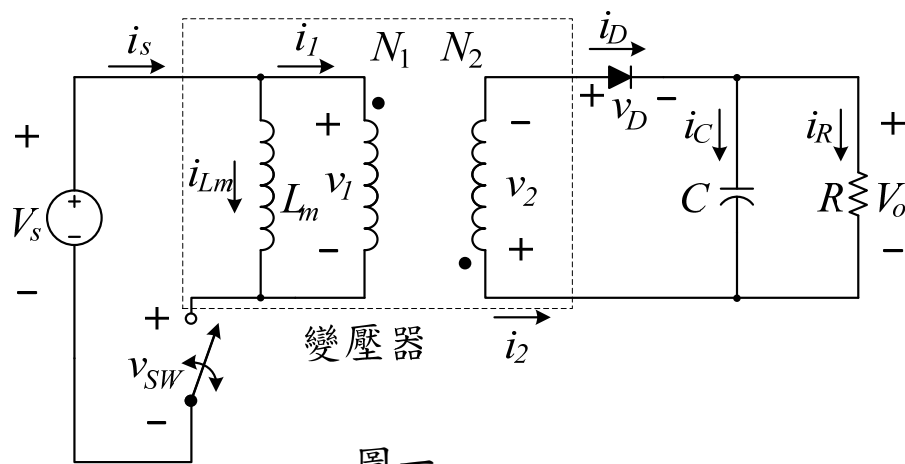
一、如圖一所示之返馳式轉換器 (Flyback Converter) 工作於連續導通模式下：

(一)請分別繪出開關導通及截止時之等效電路。(6分)

(二)請繪出磁化電感  $L_m$  之電壓  $v_1$  及電流  $i_{Lm}$  波形。(6分)

(三)求開關之耐壓  $v_{sw}$  及二極體  $D$  之耐壓  $v_D$  (以電路中之變數表示)。(8分)

(四)請推導其輸出電壓 ( $V_o$ ) 與輸入電壓 ( $V_s$ ) 之轉換比。(10分)

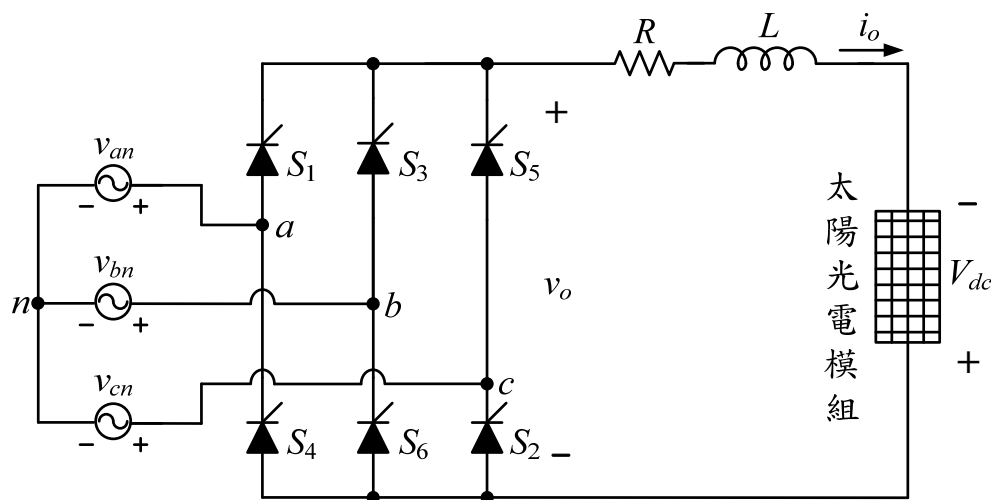


圖一

二、如圖二所示之三相全控整流器主電路，若輸入電壓為三相平衡電源，且線電壓之有效值為 220 Vrms，60 Hz，負載為  $R=15 \Omega$ ，電感  $L$  及太陽光電模組之串聯組合，假設電感  $L$  大到足以使電流連續且可視為直流定值，並假設太陽光電模組有足夠之發電能力，則：

(一)若  $V_{dc} = 0 V$  (未接太陽光電模組) 時，求欲產生 10 A 平均負載電流所需之觸發延遲角。(10分)

(二)若  $V_{dc} = 300 V$ ，當觸發延遲角  $\alpha = 120^\circ$  時，求由太陽光電模組回送至交流電源之功率及電阻所吸收之功率。(15分)



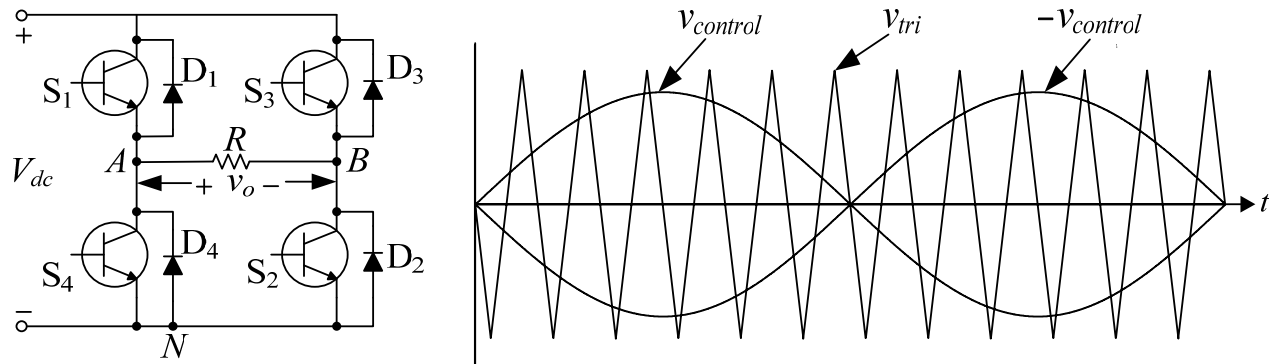
圖二

(請接背面)

等 別： 高考二級  
類 科： 電力工程  
科 目： 電力電子

三、如圖三所示之單相全橋式變流器 (Full-Bridge Inverter)，若採單極性 (Unipolar) SPWM 切換方式，則 A、B 兩臂上開關之動作可分別由三角波  $v_{tri}$  與  $v_{control}$  及  $v_{tri}$  與  $-v_{control}$  之比較結果來決定，請回答下列問題：

- (一) 與雙極性 (Bipolar) 切換方式比較，採單極性切換之優點為何？ (5 分)
- (二)  $S_1 \sim S_4$  各開關之導通與截止如何由載波信號  $v_{tri}$  和調變波信號  $v_{control}$  及  $-v_{control}$  決定？ (4 分)
- (三) 有那幾種開關導通組合？又在各種開關導通組合下，其輸出電壓  $v_o$  分別為何？ (8 分)
- (四) 由圖示中可得此變流器之頻率調變比  $m_f$  為多少？又其輸出電壓  $v_o$  之最低次諧波為幾階？ (8 分)



圖三

- 四、(一) 何謂同步整流器？其在電源供應器中採用之主要目的為何？ (5 分)
- (二) 何謂湧浪電流 (Inrush Current)？如何加以限制？ (5 分)
- (三) 切換式轉換器之輸出濾波電容的等效串聯電阻 (ESR) 對轉換器之輸出有何影響？ (5 分)
- (四) 請繪出 IGBT 功率半導體元件之符號，並分別說明如何控制其導通及截止。 (5 分)