

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： _____

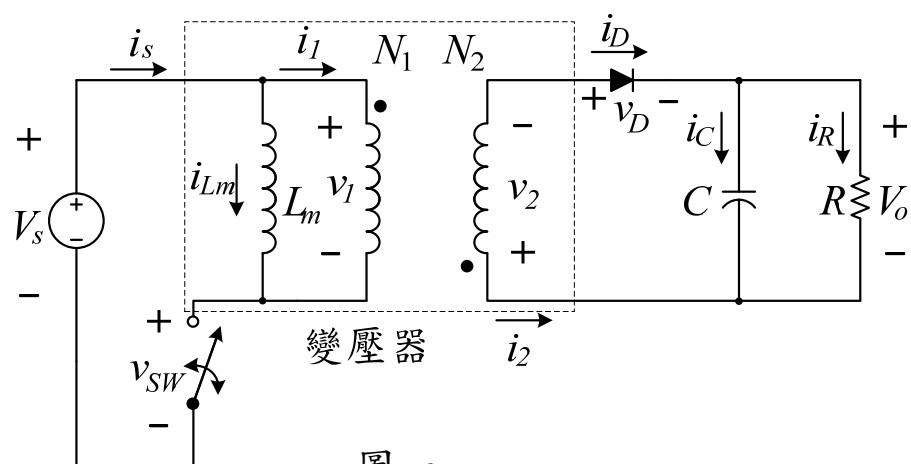
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

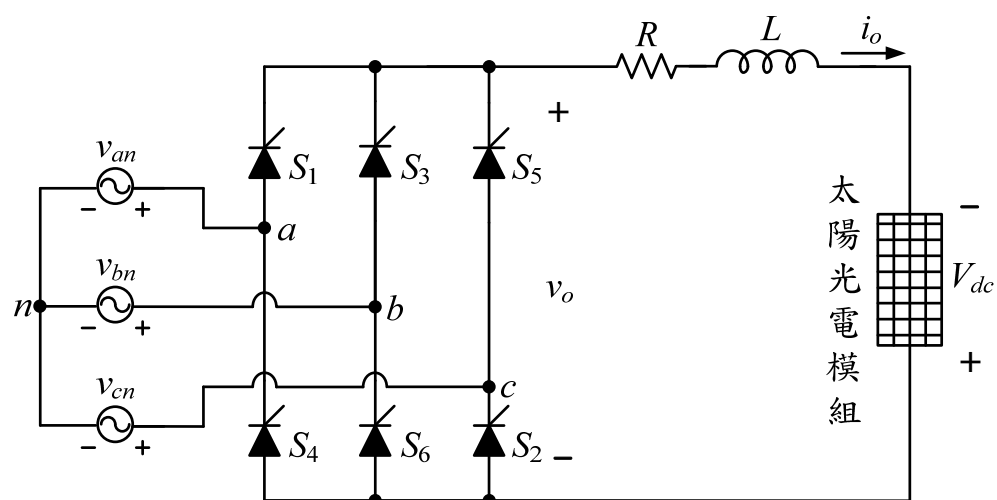
一、如圖一所示之返馳式轉換器 (Flyback Converter) 工作於連續導通模式下：

(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_L 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 $V_{dc}=0\text{ V}$ (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 $V_{dc}=300\text{ V}$ ，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)

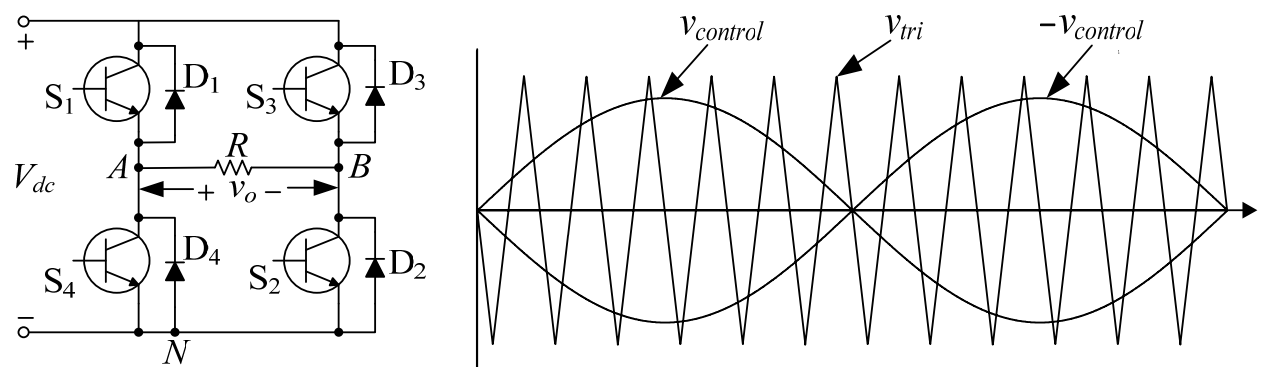
圖二

(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)