

等 別：二級考試

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。

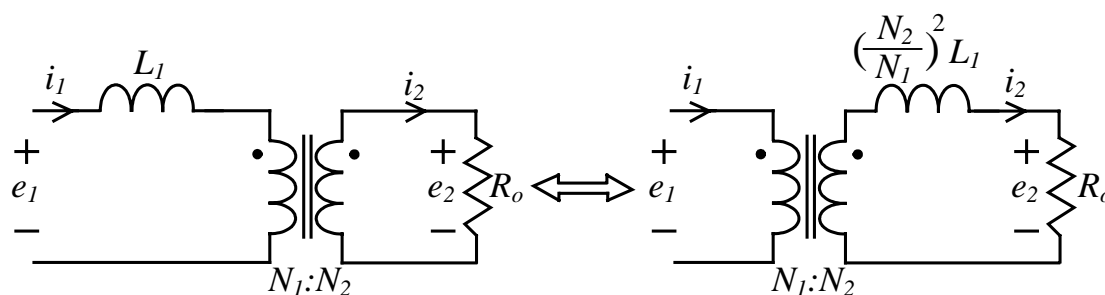
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、切換式電力轉換器是利用開關元件的“開”或“關”來控制電力的流通，當採用硬切換操作時，會造成開關的切換損失。試以 Buck 轉換器為例，畫出其開關元件之電壓和電流波形來說明開關之 turn-on 和 turn-off 損失。(10 分)

二、(一)說明 NTC 電阻之特性，並舉出一應用實例。(5 分)

(二)何謂鄰近效應 (Proximity Effect)？(5 分)

(三)證明下圖理想變壓器之一、二次側的電感可以互換，而且圖(a)和圖(b)之電路互為等效電路。(10 分)



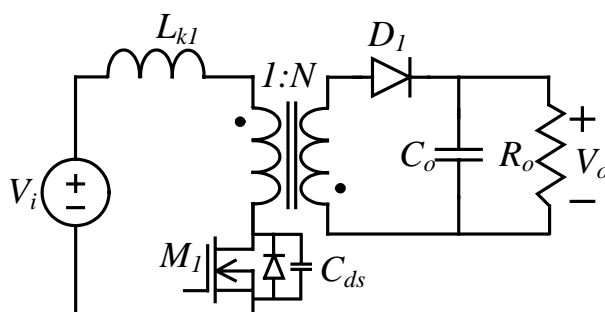
圖(a)

圖(b)

三、含有漏感之返馳式轉換器的電路拓樸結構如下圖所示。

(一)設計一RCD (Resistor, Capacitor, Diode: RCD) Snubber來吸收漏感 $L_{kl}$ 對開關元件 $M_1$ 所造成之電壓突波。(5 分)

(二)說明(一)所設計之 RCD Snubber 如何吸收電壓突波。(10 分)



四、何謂同步整流 (Synchronous Rectification)？(5 分) 其功用為何？(5 分)

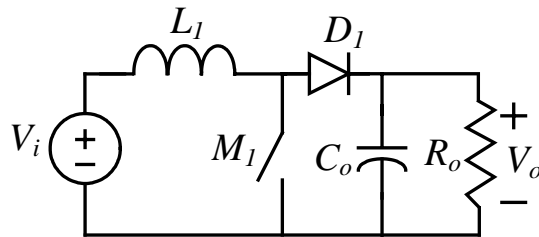
(請接背面)

等 別：二級考試  
類 科：電力工程  
科 目：電力電子

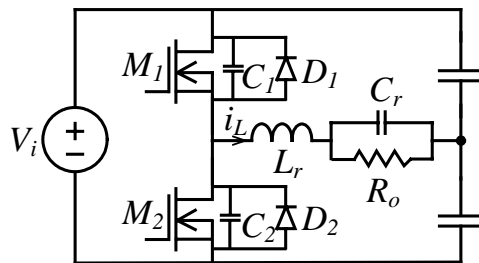
五、昇壓型轉換器之電路拓樸結構如下圖所示，其主動開關 $M_1$ 的導通責任週期為“ $D$ ”，而且其 $L_1C_o$ 的諧振頻率遠低於 $M_1$ 之切換頻率。試回答下列問題：

(一)推導電壓比 $V_o / V_i$ 。(5 分)

(二)當轉換器剛啟動時，輸出電壓為零，應注意那些事項，以避免開關元件燒毀。(5 分)



六、半橋諧振電路如下圖所示，試說明如何設計諧振網路 $L_r - C_r - R_o$ 之頻率，使開關元件 $M_1$ 和 $M_2$ 之操作可以達到turn-on時具有“零電壓切換”(Zero Voltage Switching: ZVS)，並且說明達到ZVS之開關的操作機制。(10 分)



七、(一)畫出電力轉換器中常用來驅動開關元件的 B 類 BJT 電流放大電路。(5 分)

(二)說明其 BJT 的操作區域(截止區、線性區或飽和區)。(5 分)

八、以返馳式轉換器為例：

(一)設計一採用 Peak Current Mode 控制的穩壓電路，而且一、二次側要有電氣隔離。(10 分)

(二)簡短說明其輸出穩壓的控制原理。(5 分)