

# 國立臺北科技大學

## 104 學年第一學期電機系博士班資格考試

### 電力電子電路分析與設計 試題

第一頁 共三頁

--	--	--	--	--	--	--	--

**注意事項：**

1. 本試題共【5】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。
4. 考試時間：二小時。

1. 參考圖 1，

(a) 推導電壓增益.[7%]

(b) 推導  $i_L$  直流成分  $I$  (以工作週期  $D$ 、負載電阻  $R$  及輸入電壓  $V_g$  來表示) [7%] 及繪出  $I$  與工作週期  $D$  之關係[6%]。

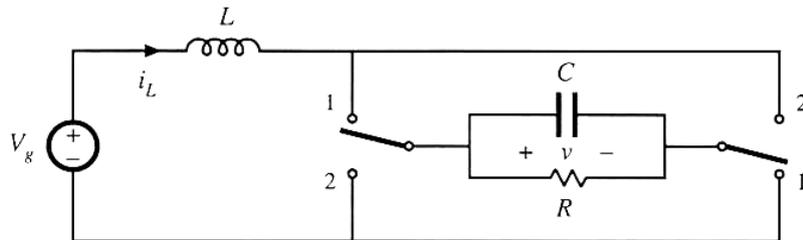


圖 1

2. 參考圖 2，

(a) 推導非連續模式下之電壓增益[10%]

(b) 推導電源對輸出電壓之小訊號轉移函數  $G_{v_g}(s) (= \frac{\hat{v}(s)}{\hat{v}_g(s)})$  [10%]

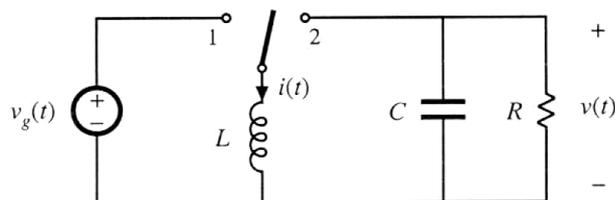


圖 2

3. 假設圖 3 之電路工作在連續模式，

(a) 推導電壓增益[6%]

(b) 繪出一個完整工作週期下之  $i_M$ ,  $v_s$ ,  $i$  及  $i_{D1}$  的波形[8%]，其中  $i_M(t)$  為變壓器之激磁電流

(c) 計算  $i$  之均方根值[9%]。

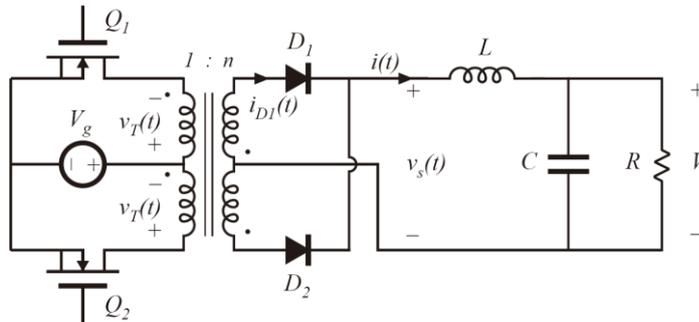


圖 3

4. 參考圖 4，假設該電路電感之串聯等效電阻為  $R_L$ ，開關元件(MOSFET)之通道電阻為  $R_{ON}$  及二極體順向壓降為  $V_D$ ，推導連續模式下之電壓增益[8%]及效率[7%]。

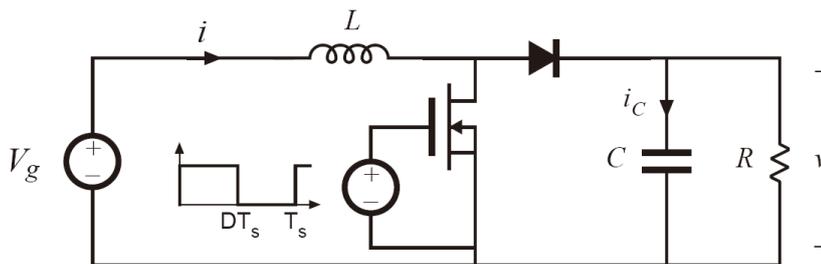


圖 4

5. 單相電源對負載供電，其輸入負載之電壓  $v(t)$  與電流  $i(t)$  分別為

$$v(t) = V_0 + V_1 \cos \omega t + 0.1V_1 \cos 5\omega t + 0.5V_1 \cos 7\omega t$$

$$i(t) = I_0 + I_1 \cos \omega t + 0.2I_1 \cos 5\omega t$$

(a) 求輸入負載之平均功率[5%]

(b) 求功率因數[5%]

6. 圖 5 為三相(Y-Y)四線電力系統，以理想的三相電源對三相非線性負載供電，假設各相之負載相同且線電流無直流成分，求出中性線電流  $i_n(t)$ 。[10%]

$$v_{an}(t) = V_m \cos(\omega t)$$

$$v_{bn}(t) = V_m \cos(\omega t - 120^\circ)$$

$$v_{cn}(t) = V_m \cos(\omega t + 120^\circ)$$

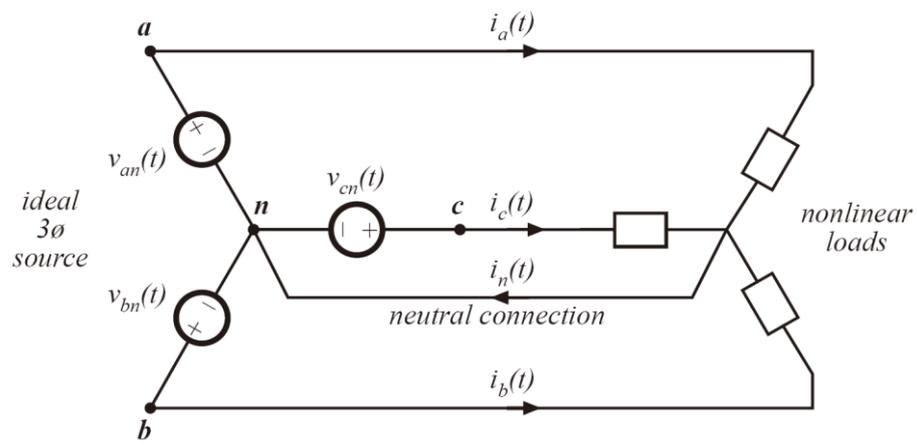


圖 5