

國立臺北科技大學

102 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【6】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，推導該轉換器在連續模式下的電壓增益 $M = \frac{v}{V_g}$ 。 [12%]

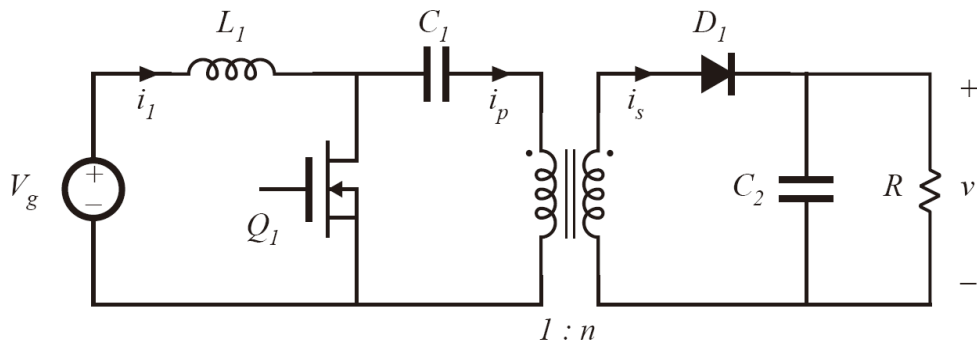


圖 1

2. 參考圖 2，假設轉換器工作於連續模式

(a) 推導電壓轉增益 $M = \frac{v}{V_g}$ [10%]

(b) 繪出 $i_M(t)$, $v_T(t)$, $i(t)$, $i_{D3}(t)$ 之波形，其中 $i_M(t)$ 為變壓器之激磁電流 [12%]

(c) $i(t)$ 之均方根值 [8%]。

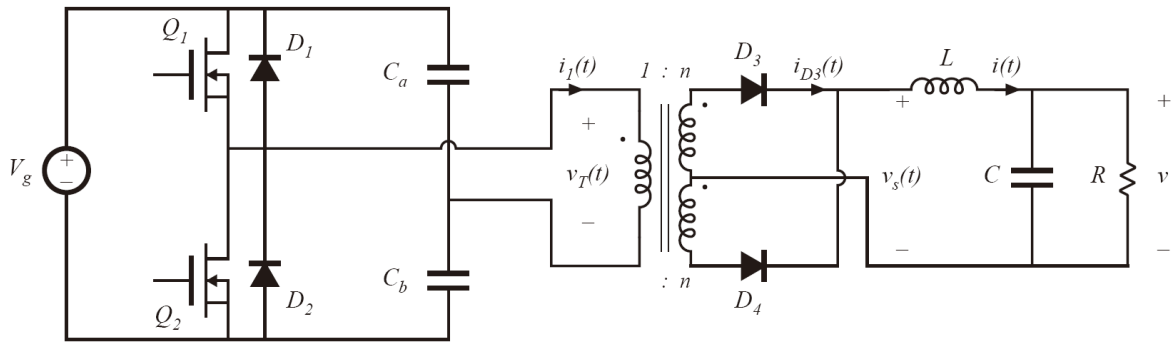


圖 2

3. 參考圖 3，假設轉換器工作於非連續模式，推導電壓增益 $M = \frac{v}{V_g}$ [18%]

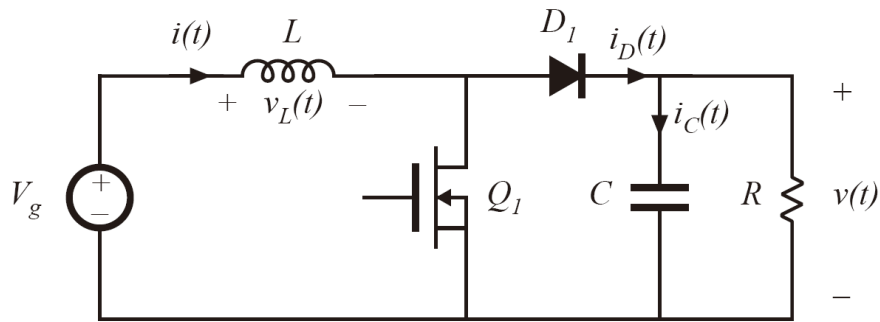


圖 3

4. 推導圖 4 轉換器在連續模式下功率晶體 Q_1 的工作週期對輸出電壓之轉移函數 $G_{vd}(s)$ [20%]

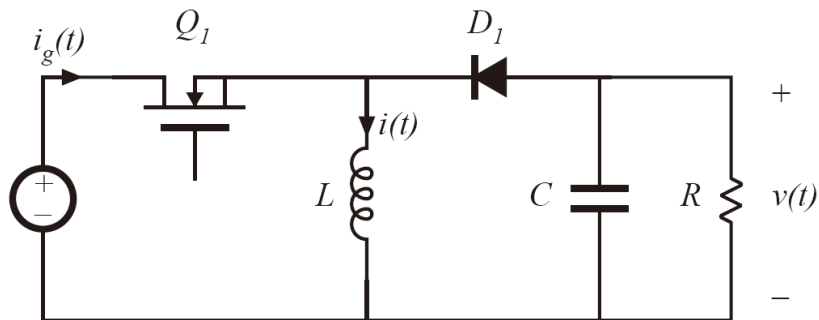


圖 4

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

$$v(t) = V_1 \cos \omega t + 0.5V_1 \cos 3\omega t + 0.1V_1 \cos 5\omega t$$

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

(a) 求出輸入負載之平均功率 [5%]

(b) 求功率因數 [5%]

6. 圖 5 為三相交流-直流轉換器，其中

輸入相電壓分別為

$$v_{an}(t) = V_M \sin(\omega t)$$

$$v_{bn}(t) = V_M \sin(\omega t - 120^\circ)$$

$$v_{cn}(t) = V_M \sin(\omega t - 240^\circ)$$

輸入線電流分別為

$$i_a(t) = \frac{1}{R_e} V_M \sin(\omega t),$$

$$i_b(t) = \frac{1}{R_e} V_M \sin(\omega t - 120^\circ),$$

$$i_c(t) = \frac{1}{R_e} V_M \sin(\omega t + 120^\circ)$$

求 $\frac{V_{dc}}{V_M}$ [10%]

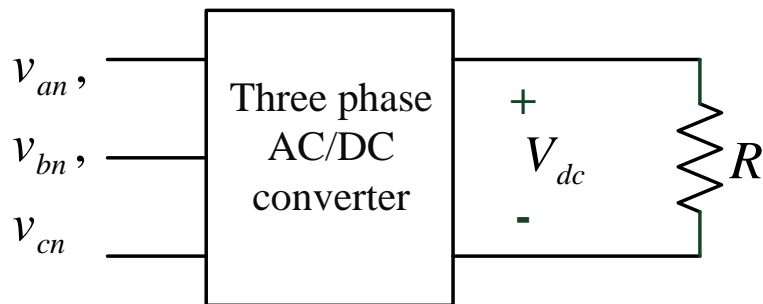


圖 5