

# 國立臺北科技大學

## 九十六學年第一學期電機系博士班資格考試

### 電力電子學試題(公告用)

填學生證號碼

第一頁 共一頁

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

#### 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.(15%) 若一昇壓轉換器之給定規格如下所示：

$V_d=24V$ ， $V_o=36V$ ， $L=5\mu H$ ， $C=470\mu F$ ， $f_s=100kHz$

請問：(a)操作於邊界條件時，負載  $R=?$  (b)負載  $R=12\Omega$  操作於何模式？(c)負載  $R=6\Omega$  操作於何模式？

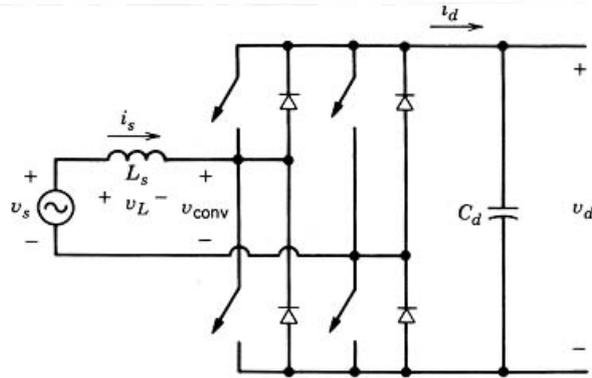
2.(10%) 一 100W 之電源供應器，正常輸入電壓為 120V，60Hz，全載時效率為 85%且維持時間為 40ms，其輸入使用一全橋式整流器，如果電源供應器只能在直流電壓  $V_d$  之平均值高於 100V 時才能操作，試計算輸入電容  $C_d$  之值。(提示：假設電容電壓可充至交流輸入電壓之峰值)

3.(15%) 一單相 240V，60Hz，2kW 之二極體整流器介面，其  $DPF=1.0$  且輸入電流諧波如下表所列。忽略所有損失，試計算流入濾波電容  $C_d$  之漣波電流的 rms 值。

$h$	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
$\left(\frac{I_h}{I_1}\right)\%$	34.0	5.3	1.8	1.8	1.6	1.2	0.9	0.8	0.8	0.4	0.4

4.(10%) 下圖所示之單相雙向轉換器介面， $v_s = 240V(\text{rms})$ ，60Hz， $L_s = 2.5mH$ 。忽略所有損失且假設轉換器操作在 PWM 之線性區( $m_a \leq 1.0$ )， $i_s$  經調控後與  $v_s$  同相或反相。若流經轉換器之功率為 2kW，試計算在下列情況下  $v_d$  之最小值：

- (a)電力由交流送至直流側。
- (b)電力由直流送至交流側。



- 5.(30%) (a) 若單相全橋式變流器採雙電壓極性切換且  $V_d = 300\sqrt{2}V$  ,  $m_a = 0.8$  ,  $m_f = 39$  , 基本波頻率為 60Hz , 試求輸出電壓  $v_o$  之(1)基本波均方根值 ; (2)最小諧波頻率之均方根值 ; (3)最大諧波均方根值之頻率。
- (b) 若採單電壓極性切換且所給定的條件同(a)但  $m_f = 38$  , 試求輸出電壓  $v_o$  之(1)基本波均方根值 ; (2)最小諧波頻率之均方根值 ; (3)最大諧波均方根值之頻率。

Generalized Harmonics of  $v_{Ao}$  for a Large  $m_f$ .

$m_a$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$h$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
<b>Fundamental</b>					
$m_f$	1.242	1.15	1.006	0.818	0.601
$m_f \pm 2$	0.016	0.061	0.131	0.220	0.318
$m_f \pm 4$					0.018
$2m_f \pm 1$	0.190	0.326	0.370	0.314	0.181
$2m_f \pm 3$		0.024	0.071	0.139	0.212
$2m_f \pm 5$				0.013	0.033
$3m_f$	0.335	0.123	0.083	0.171	0.113
$3m_f \pm 2$	0.044	0.139	0.203	0.176	0.062
$3m_f \pm 4$		0.012	0.047	0.104	0.157
$3m_f \pm 6$				0.016	0.044
$4m_f \pm 1$	0.163	0.157	0.008	0.105	0.068
$4m_f \pm 3$	0.012	0.070	0.132	0.115	0.009
$4m_f \pm 5$			0.034	0.084	0.119
$4m_f \pm 7$				0.017	0.050

Note:  $(\hat{V}_{Ao})_n \frac{1}{2} V_d [= (\hat{V}_{Ao})_n \frac{1}{2} V_d]$  is tabulated as a function of  $m_a$ .

- 6.(20%) 試求出昇壓轉換器(Boost Converter)於邊界模式時之輸出平均電流,請以切換週期( $T_s$ )、輸出電感(L)、責任週期(D)及輸出電壓( $V_o$ )表示之。

