

國立臺北科技大學  
102 學年度研究所碩士在職專班招生

電機工程系碩士班

乙組：電工原理(含基礎電學及電力電子專業實務)試題

填准考證號碼

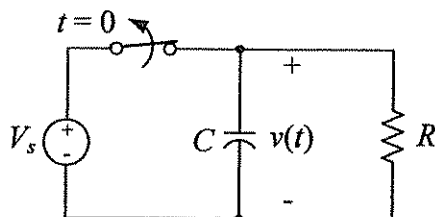
--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

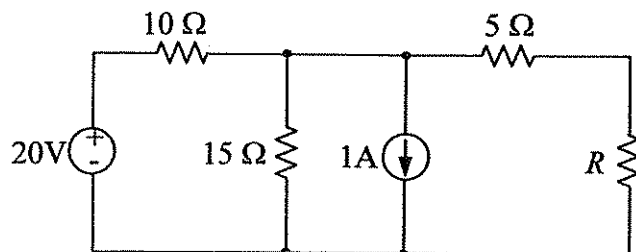
**注意事項：**

1. 本試題共【7】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. 第(一)~(六)題為計算題，答案必須包含計算過程。第(七)題為問答題，答案必須解釋原因。

- (一) 下圖電路的  $V_s$  為直流電源，開關在  $t < 0$  秒為閉合(Closed)，且電路已達到穩定狀態(Steady State)。若開關在  $t = 0$  之時開啓(Open)，求  $t > 0$  秒之後的  $v(t)$ ？  
(配分 15%)



- (二) 下圖電路的負載電阻  $R$  為何值時，它所消耗的功率(Power)為最大？ (配分 15%)

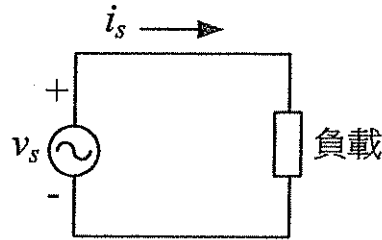


(三) 一交流電壓源  $v_s(t)=100\sin(20t)$ ，其電流  $i_s(t)$  經傅利葉轉換(Fourier Transform)之後，可用下面的數學函數表示：

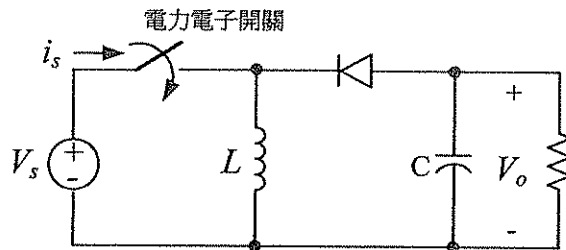
$$i_s(t) = 2.0 + 5.0 \sin(20t) - 3.0 \sin(40t - 30^\circ) + 2.0 \sin(60t - 50^\circ)$$

(a) 求  $i_s(t)$  的方均根值(RMS) = ? (配分 10%)

(b) 求此電源的功率因數(Power Factor) = ? (配分 10%)



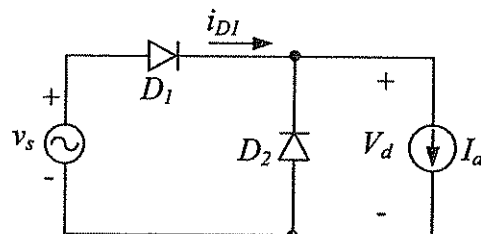
(四) 下圖所示為一直流-直流轉換器，電路在穩態運作，C 相當大故輸出電壓  $V_o$  可以假設為定值，電力電子開關及二極體為理想，切換週期為  $T$ ，責任週期(Duty Ratio)為  $D$ ，轉換器在連續導通模式運作。推導  $\frac{V_o}{V_s} = ?$  (配分 15%)



(五) 下圖電路的輸入電壓  $v_s(t) = V \sin(377t)$ ， $D_1$  及  $D_2$  為理想二極體，負載為定電流  $I_d$ ，

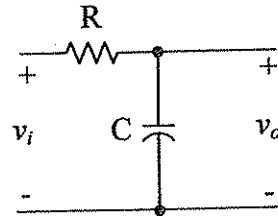
(a) 求平均輸出電壓  $V_d = ?$  (配分 8%)

(b)  $i_{D1}(t)$  之方均根值 = ? (配分 7%)



注意：背面尚有試題

(六) 下圖為一低通濾波器(Low Pass Filter)電路，若已知電容為  $0.1 \mu\text{F}$  (Micro-Farad)，濾波器的截止頻率(Cutoff Frequency)為  $100 \text{ Hz}$ ，則電阻值為多大？ (配分 10%)



(七) 下圖顯示一理想的三相交流-直流整流器電路， $v_{an}$ 、 $v_{bn}$ 、 $v_{cn}$  為平衡的三相電源，負載為一直流電流源  $I_d$ 。在右下圖之虛線區間有那些二極體導通？解釋原因。(配分 10%)

