

應用電子學 (I) 作業二

注意事項：

作業必須包括完整電路圖及說明，PROBE 的圖也必須加以說明，包括題號、橫軸、縱軸、每條曲線的意義，並對結果加以討論。歡迎使用 WORD 完成你的作業，手稿也可以，切忌抄襲，題目中有防止抄襲裝置。請勿只交 PSPICE 之輸出給我，一定要整理討論。並請依題次裝訂好再交。

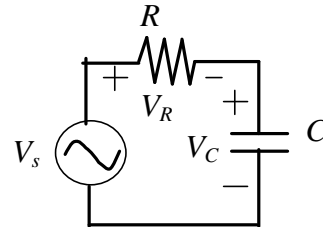
due date 2005/11/9 4:50PM to room 3A08

1. 如右圖電路， $R=1k\Omega$ ， $C=1\mu F$

(1) 若 $V_s = \cos(1000t)$ V，在複數空間畫出 V_s 、 V_R 和 V_C 的相子，標明大小及相角。

(2) 利用 PSPICE 軟體，模擬出 V_s 、 V_R 和 V_C 對時間的關係。在圖上 (PROBE 的結果) 標出各訊號的相差及振幅。這裡你要提供軟體上的電路圖及 PROBE 的結果，並標示清楚。和(1)比較，是否相同？

(3) 訊號的頻率換成 16Hz 及 1.6kHz，重複上面(1)和(2)。



2. Impedance Match(阻抗匹配)

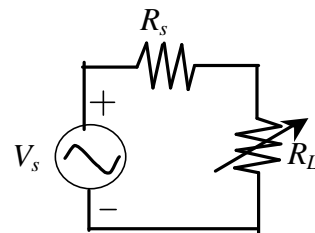
考慮一訊號源，輸出阻抗為 R_s ，連結到一負載電阻 R_L ，如右圖所示。

(1) 計算 R_L 所消耗的功率 P_L ；

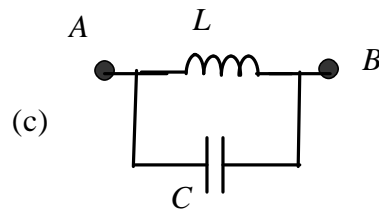
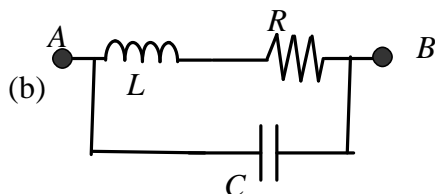
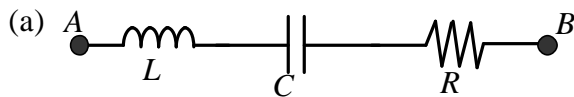
(2) 證明當 $R_L=R_s$ 時， P_L 為極大值；

(3) 假如 R_L ($R_L=R_s$) 並聯一電容，在 V_s 的頻率之阻抗為 $-jX_C$ ，這時在 R_L 上消耗的功率較沒有電容時大還是小？

(4) 假如 R_s 以一含複數的阻抗 Z_s 代替， Z_s 可寫為 $R_s + jX_s$ 。負載阻抗為何時可以有最大的負載消耗功率？



3. (1) 計算下面各電路 A B 點間在頻率 100Hz 及 10kHz 時之阻抗。圖中之 $R=10\Omega$ ， $L=1mH$ ， $C=1\mu F$ 。

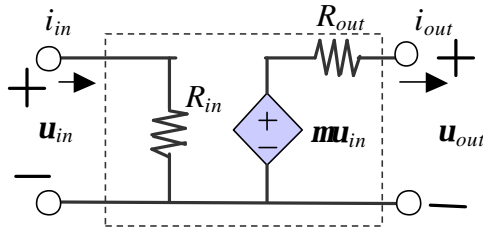


(2) 上題各電路 A、B 點間加一振幅為 1V，頻率為 100Hz 之交流電源，請問電源之平均輸出功率為何？

(3) 續上題，將頻率改為 10kHz，重複上題計算。

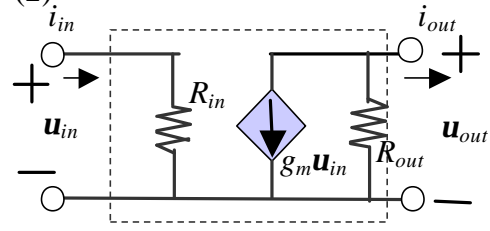
4. 寫出下列雙埠電路所提供的兩個方程式(或條件式), 以及畫出輸入特性曲線、輸出特性曲線、和轉換特性曲線。

(1)



$$R_{in}=10\text{k}\Omega, m=100, R_{out}=10\Omega$$

(2)



$$R_{in}=10\text{k}\Omega, g_m=10\text{A/V}, R_{out}=100\text{k}\Omega$$

5. (1) 上題的雙埠電路, 假如各在輸入部分加上一個輸出阻抗為 $10\text{k}\Omega$ 的電壓訊號源, 訊號大小為 u_s , 輸出部分加上一 $10\text{k}\Omega$ 的負載電阻, 計算各電路的電壓增益 u_{out}/u_s 及電流增益 i_{out}/i_{in}

(2) 假如訊號源的輸出阻抗改為 10Ω , 負載電阻改為 $1\text{M}\Omega$, 再計算各電路的電壓增益 u_{out}/u_s 及電流增益 i_{out}/i_{in}

6. 若將第 3 題中之兩個電路串接在一起, 即電路(1)的輸出埠接到電路(2)的輸入埠, 形成一個新的雙埠電路。對此新的複合雙埠電路重複上題之計算。