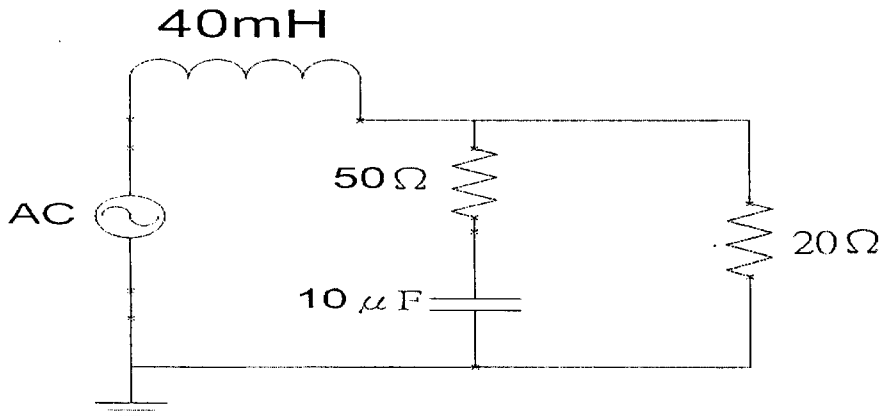


國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：光機電工程研究所碩士班 甲組(機電系統控制組) 科目：電路學 共 2 頁 第 1 頁

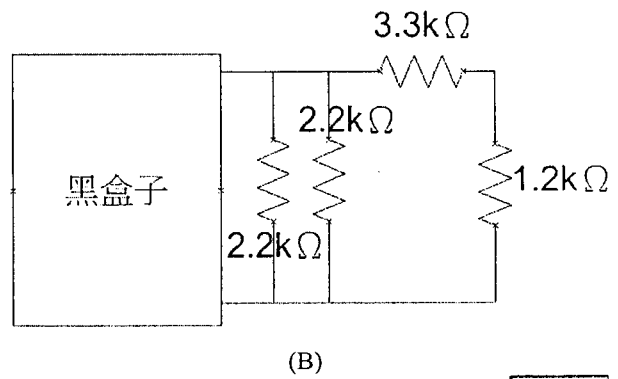
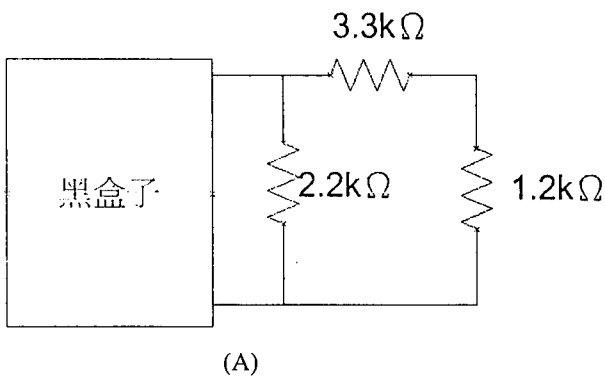
\*請在試卷答案卷(卡)內作答

- 1) 下圖 AC 為 60Hz 交流電壓源 值為 110VAC，請計算 a) 流過 電感 的電流的 峰到峰振幅值 [5 分]、它(電流)與 AC 電壓間之相角差 [5 分]？ b) 跨 20Ω 電阻上的電壓 峰到峰振幅值 [5 分] 以及它(20Ω 電阻的電壓)與 AC 電壓間之相角差 [5 分]？



- 2) 下面(A)圖為一個電器盒，經由拆解後仍有一個黑盒子無法解開，黑盒子以外的電路則可以等效於三個電阻的網路。我們想知道西分寧 Thevenin 等效電路，但是我們無法拆除電路來量黑盒子的斷路電壓，而短路電流也因無精準的電流計所以也不能量。

有一個學長，先直接量黑盒子輸出端的跨電壓為 10V，然後又拿了一個 2.2kΩ 並聯在黑盒子輸出兩端點如(B)，再量一次跨電壓而得到 8V 的值。請問黑盒子等效的 西分寧電壓源 電壓輸出 是幾伏 [10 分]？等效內電阻 是多少歐姆 [5 分]？又若視為 諾登 Norton 等效電流源電路時，其 等效電流源 輸出是幾安培 [5 分]？而內電阻又是多少歐姆 [5 分]？



參考用

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：光機電工程研究所碩士班 甲組(機電系統控制組) 科目：電路學 共 2 頁 第 2 頁  
 \*請在試卷答案卷(卡)內作答

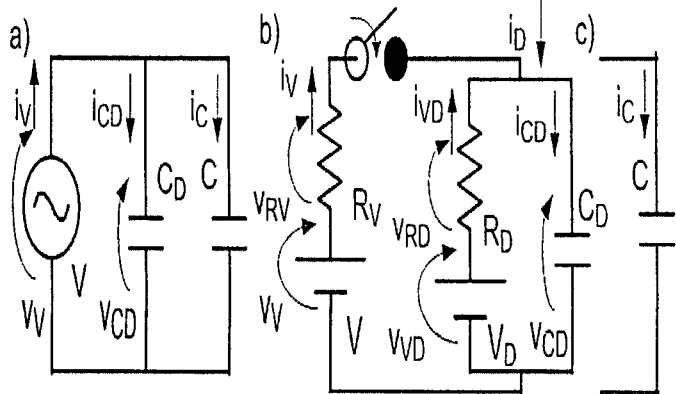
3) [40分] 需要扼要說明推算過程所根據的定律、定理、或元件性質。

i) 如右側圖 a) 一任意隨時間變化的電壓源  $V(t)$  與電容  $C_D$  及  $C$  並聯，試推導  $i_{CD}$  與  $i_C$  的關係？  
 [(可以自行設定一個參數符號代表你所需要知道的初始值，例如  $v(0)$  或  $i(0)$ 。)]

ii) 如右側圖 b) 其中的開關已經切斷很久了，請推算圖中所標示的各電壓、電流變數的值？

iii) 接續 ii) 若在  $t=0$  時開關接通，請列出可以解出各電壓、電流變數的微積分聯立方程式及拉氏域代數式？

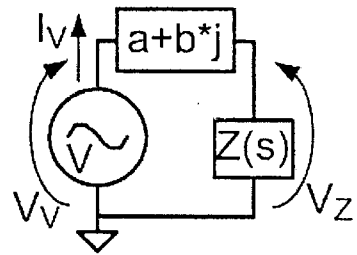
iv) 接續 ii) 若在  $t=0$  時開關接通，請推算在開關接通之後的一瞬間， $i_{CD}$  的值？若希望在圖 b) 的右側並聯圖 c) 的電容  $C$ ，來把開關接通時  $i_{CD}$  的瞬間突波降低成原來的  $1/4$ ，那該如何選擇  $C$  值？



4) [15分] 穩定交流電路分析，右側圖中電壓、電流變數皆為相量 phasor， $V$  為一穩定單頻率  $\omega$  rad/sec 的交流電壓源，此電壓源驅動下的負載阻抗相量為  $Z = Z_R + jZ_I$ ； $j$  表示虛數  $\sqrt{-1}$ 。

i) 若電壓源的相量  $V$  為一實數，單位為 VAC (rms)，請問其時間函數  $vV(t)$  為何？

ii) 若已知此電壓源驅動下的輸出阻抗參數  $a$ 、 $b$  及負載阻抗相量參數  $Z_R$ 、 $Z_I$ ，請問負載  $Z$  所承受的複功  $PR$  (Watt) +  $jPX$  (VAR) 為何？若  $a$ 、 $b$  已經固定不能調，需如何調整  $Z_R$  與  $Z_I$  才能使  $PR$  得到最大值？並請問此時的  $PR$  與  $PX$  值各為若干？



參考用