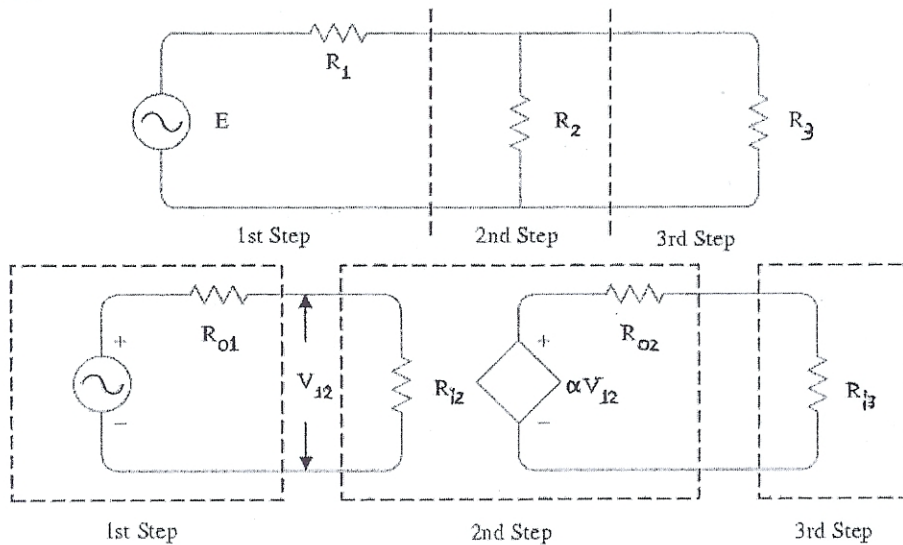


(1)、(共50分)

電路分級，是電路設計很重要的觀念，利用西分寧定律 Thevenin，對一個串並聯電路 (圖 1 上半部)，我們可以分割為三級，每一級輸出都可以視為等效電壓源串聯等效輸出阻抗，而輸入端則可以視為等效輸入電阻 (參考圖 1 下半部)。

1. 請問第一級等效電壓源為何?(5分) 等效輸出阻抗為何?(5分)
2. 請問第三級等效輸入阻抗為何?(5分)
3. 請問想分析第二級時，若想知道第二級之輸出等效電壓源及串聯電阻，應該以(答對5分，答錯倒扣2分)
 - (1)左虛線為界限，向右觀察 (2)左虛線為界限，向左觀察 (3)右虛線為界限，向右觀察 (4)左虛線為界限，向左觀察
4. 請問想分析第二級時，若想知道第二級之輸入等效電壓源及串聯電阻，應該以(答對5分，答錯倒扣2分)
 - (1)左虛線為界限，向右觀察 (2)左虛線為界限，向左觀察 (3)右虛線為界限，向右觀察 (4)左虛線為界限，向左觀察
5. 請問第二級的 R_{i2} 為何?(5分)， R_{o2} 為何?(10分)， α 為何?(10分)

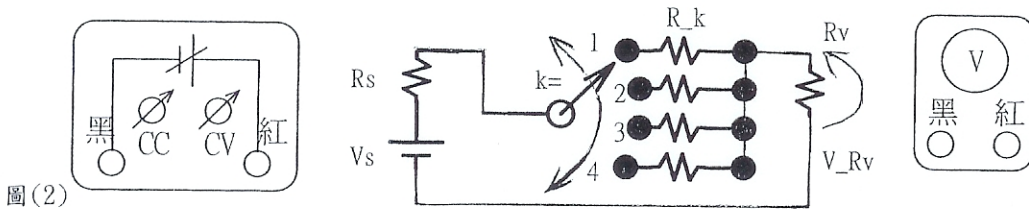
圖(1)



(所有的結果都要 扼要列出 重要的公式、說明推導的原由，才有分！)

(2)、(共15分) 電路基本概念：參考圖(2)

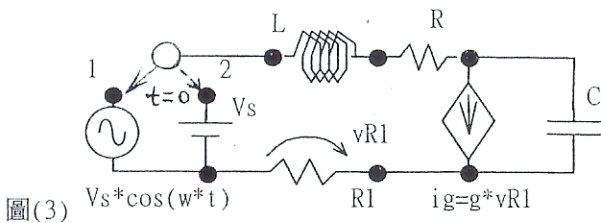
- 若我們手上只有 如圖所示的 電源供應器 (等效電路參數 R_s V_s)、可用開關選擇的 R_k ($k=\{1, 2, 3, 4\}$)、及 電壓錶 (等效電路參數 R_v)。參考如圖內的電路特性示意圖所表示的方式所接成的電路，請問 電壓錶在 開關打在 $k=\{1, 2, 3, 4\}$ 時 分別顯示多少電壓值？
- 若號稱"電壓錶是理想的"，那在這題裡是什麼意思？在這題裡， R_v 的值在什麼範圍裡，我們可以說電壓錶是接近理想的？若號稱"電源供應器是理想的電壓源"，請回答前面這兩個問題。
- 若已知 $R_s \ll R_v$ 但不知道 R_v 的值，而且你可以自己挑選 四個 R_k 的值，現在要把這個電路能讀出的數據都用上，該怎麼求出 R_v ？要怎麼挑選 R_k 才能使你的計算在量度有誤差的情況下仍會比較準確？



圖(2)

(3)、(共35分) 參考圖(3)

- 在 $t=0$ 時，開關切換到 2 的位置，請寫出可以解得 $t \geq 0$ 時 各元件 兩端電壓差 及 電流 的時間函數的 拉氏域函數 的聯立方程式？(你必須自己繪圖 定義你所用的變數名稱 及其正值的的方向，你也必須對初始值做必要的及合理的假設。)
- 若開關切換中 會有 接點間跳火的現象？是什麼原因造成的？該怎麼修改電路來避免，若加上元件，這個元件該符合怎樣的規格？
- 當開關切換到 1 的位置時，在交流平穩態下，每個元件的 端電壓 電流 的相量 phasor 應該滿足怎樣的聯立方程式？試用圖解 畫出 這些方程式所描述的 相量間的關係？
- 當開關切換到 1 的位置時，請問交流電源所看到的 交流平穩態阻抗為何(寫出足以解出的方程式 並說明 求解的過程 就可以)？若等效阻抗可以寫成 $(R + j * X)$ 請問 他的功率因數 power factor 為何？



圖(3)