

109年警察人員升官等考試、109年 交通事業鐵路人員升資考試試題

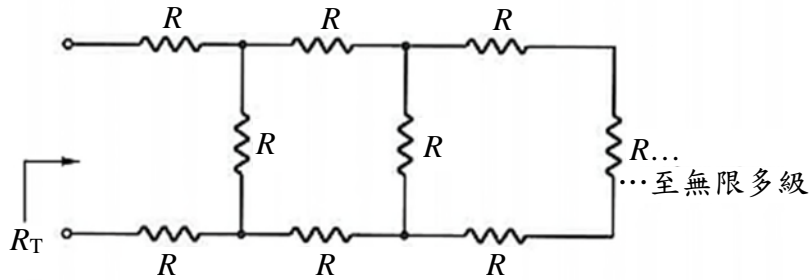
等 級：員級晉高員級
類 別：技術類（選試電工原理）
科 目：電工原理
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請繪製電路圖，說明克希荷夫電壓定律（Kirchhoff's voltage law, KVL）及克希荷夫電流定律（Kirchhoff's current law, KCL）。（10分）

二、如圖一所示的電路，為一無限多級的階梯形電路，試求此電路之等效電阻 R_T 是多少？（10分）

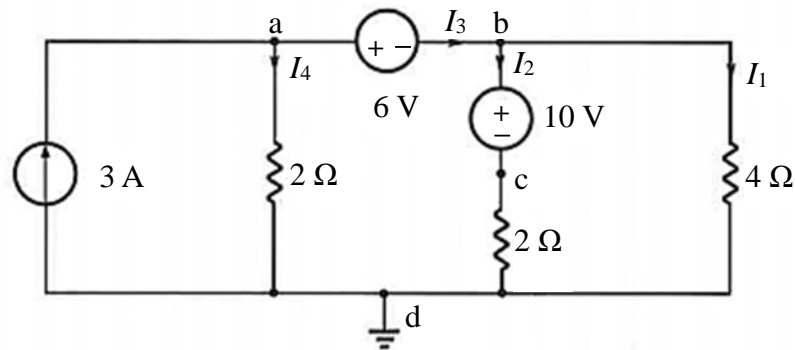


圖一

三、針對圖二的電路，試利用節點電壓法，計算：

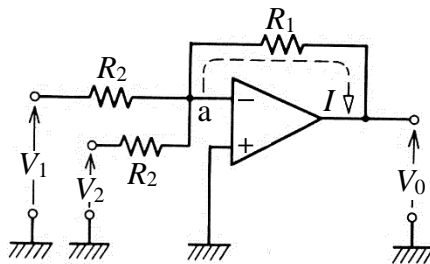
(一) a 點及 b 點的電壓值。（10分）

(二) I_1 及 I_2 電流值。（10分）



圖二

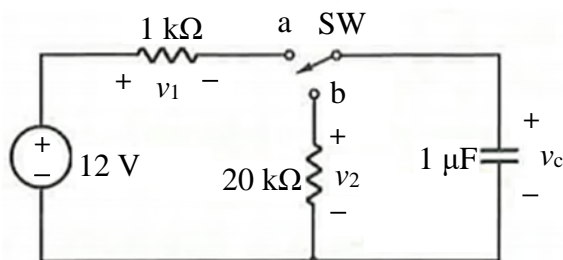
- 四、(一)請圖示說明何謂 OP 放大器的正回授及 OP 放大器的負回授。(10 分)
(二)如圖三利用 OP 特性，請推導 V_0 與 V_1 及 V_2 之關係式。(10 分)



圖三

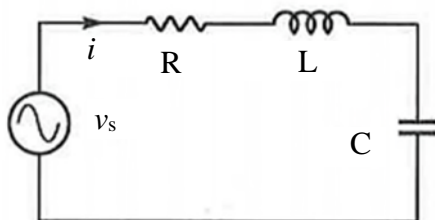
- 五、圖四所示電路，在時間 $t = 0$ 秒(s)時，開關 SW 切換到 a 的位置，放 10 毫秒(ms)後，再將 SW 開關移至位置 b (假設在時間 $t < 0$ 時，電容之電壓初始值為 0 V)。請回答：

- (一)推導 $t = 10$ 毫秒(ms)前，電容器電壓 $v_c(t)$ 之時變方程式。(10 分)
(二)畫出 $t \geq 0$ 時，電容電壓 $v_c(t)$ 變化之波形圖。(10 分)



圖四

- 六、串聯 RLC 交流電路如圖五所示，若 $R=4\ \Omega$ ， $L=3\ \text{H}$ ， $C=0.25\ \text{F}$ 且 $v_s=12\sin(2t)\ \text{V}$ 。試計算電流 i 值 (10 分) 並計算由電源看入之功率因數 PF 是多少？(10 分)



圖五