

102年公務人員特種考試關務人員考試、102年公務人員特種考試稅務人員考試、102年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、102年公務人員特種考試移民行政人員考試、102年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及102年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：13760 全一張
(正面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：電機工程

科 目：電子學與電路學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

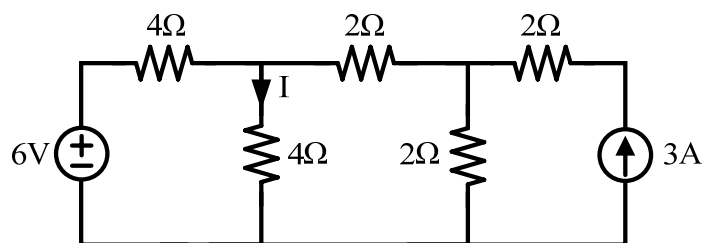
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如圖一所示的直流電路：請用下列三種方法求出電流 I 。並請同時繪出相關的電路圖以說明該解法。

(一)節點電壓法 (Node voltage analysis)。(7分)

(二)重疊定理 (Superposition theorem)。(6分)

(三)諾頓等效電路 (Norton's equivalent circuit)。(7分)

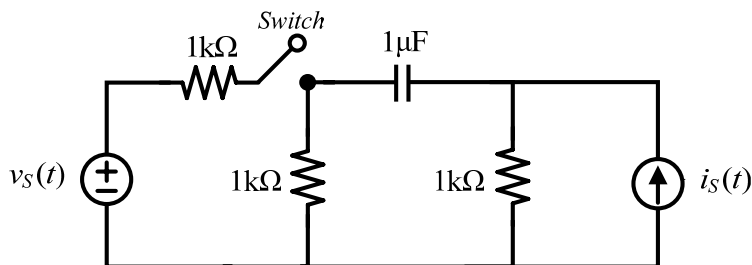


圖一

二、如圖二所示的一階直流電路，請求解下列兩種情況下該電路的时间常數。

(一)請問當開關 (Switch) 打開時 (不導通時)，該電路的时间常數為何？(10分)

(二)請問當開關閉合時 (導通時)，該電路的时间常數為何？(10分)

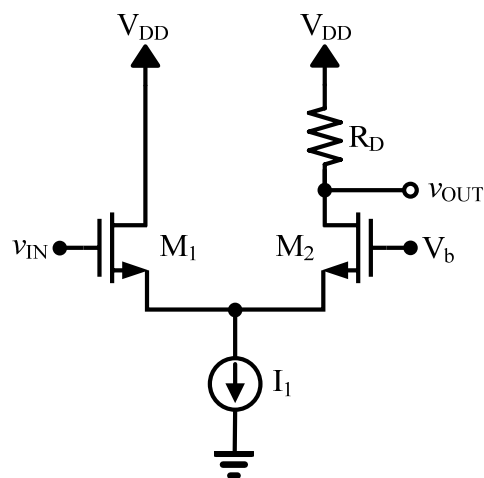


圖二

三、如圖三所示的放大器電路：假設場效電晶體 M_1 與 M_2 的轉移電導 (Transconductance) 分別為 g_{m1} 與 g_{m2} 並忽略其通道長度調變效應 (Channel length modulation effect) (即 $\lambda=0$)。

(一)請問此放大器電路的組態為何？(10分)

(二)請問此放大器電路的電壓增益為何？(10分)



圖三

(請接背面)

102年公務人員特種考試關務人員考試、102年公務人員特種考試稅務人員考試、102年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、102年公務人員特種考試移民行政人員考試、102年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及102年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

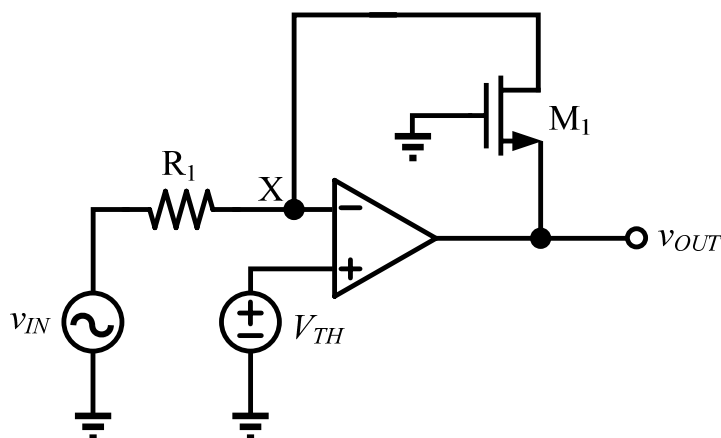
代號：13760 全一張
(背面)

等 別：三等關務人員考試
類(科)別：電機工程
科 目：電子學與電路學

四、如圖四所示的運算放大器電路：假設該運算放大器為理想的運算放大器並假設場效電晶體 M_1 於飽和區工作時之電流公式為 $I_D = k \cdot (V_{GS} - V_{TH})^2$ 及其通道長度調變效應可以忽略(即 $\lambda=0$)。

(一)請推導出 v_{OUT} 和 v_{IN} 的關係式。(10分)

(二)請問此電路的功能為何?(10分)

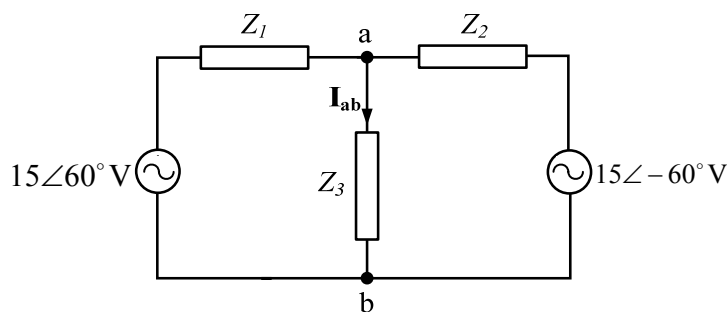


圖四

五、如圖五所示的交流電路：其中各阻抗的值如下， $Z_1 = 1 + j\sqrt{3} (\Omega)$ 、 $Z_2 = 1 - j\sqrt{3} (\Omega)$ 、 $Z_3 = 1 + j3 (\Omega)$ 。

(一)請求出從ab端看進去的戴維寧等效電路，即戴維寧等效電壓(V_{THab})及戴維寧等效阻抗(Z_{THab})之值為何?(10分)

(二)請應用(一)所得到的戴維寧等效電路，求出電流 I_{ab} 之值。(10分)



圖五