

98年公務人員特種考試基層警察人員考試、98年公務人員特種考試稅務人員考試、
 98年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試、98年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、
 98年公務人員特種考試關務人員考試及98年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：63540 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)禁止使用電子計算器。

(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、有一射頻開關 PN 接面二極體 (RF Switching PN-Junction Diode) 之直流偏壓電壓 V_D 的極性 (Polarity) 與直流偏壓電流 I_D 的方向 (Direction) 如圖 1 所示，此二極體之反向飽和電流 (Reverse Saturation Current) 為 I_0 ，放射係數 (Emission Coefficient or Ideality Factor) 為 n ，熱電壓 (Thermal Voltage) 為 V_T ，請詳列過程推導證明此射頻開關二極體之動態電阻 (Dynamic or Small-Signal Resistance) 為

$$r = \frac{nV_T}{I_D + I_0} \text{。 (20 分)}$$

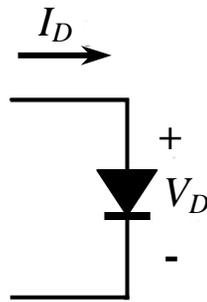


圖 1

二、圖 2 為運用理想運算放大器 (Ideal Operational Amplifier) 與 PN 接面二極體 (PN Junction Diode) 設計成之對數放大器 (Logarithmic Amplifier)，其中二極體之反向飽和電流 (Reverse Saturation Current) 為 I_0 ，放射係數 (Emission Coefficient or Ideality Factor) 為 n ，熱電壓 (Thermal Voltage) 為 V_T ，請詳列過程推導證明此對數放大器之輸出電壓為 $V_o = -nV_T [\ln(V_i + I_0R) - \ln(I_0R)]$ 。(20 分)

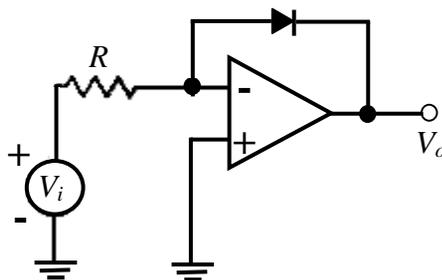


圖 2

(請接背面)

98年公務人員特種考試基層警察人員考試、98年公務人員特種考試稅務人員考試、
 98年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試、98年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、
 98年公務人員特種考試關務人員考試及98年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：63540 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

三、一個一位元儲存電路 (1-Bit Storage Cell) 之 S 、 R 輸入端與 Q 、 \bar{Q} 輸出端的對應關係如下表所示，請運用六個 N 通道增強型金氧半場效電晶體 (N-Channel Enhancement MOSFET) 設計出此一位元儲存電路之電路圖，並請標明 S 、 R 、 Q 、 \bar{Q} 端、與正電源電壓 V_{DD} 端於電路圖中之對應位置。(20 分)

S	R	Q	\bar{Q}
V_{DD}	0	V_{DD}	0
0	V_{DD}	0	V_{DD}
0	0	不變	不變
S 與 R 端之電壓位準禁止同時等於 V_{DD}		-	-

四、已知圖 3 中(a)、(b)兩電路圖之 A 、 B 、 C 三個端點的電器特性完全等效 (Electrically Equivalent)，請詳列過程推導證明 $Z_A = (Z_1 Z_2 + Z_2 Z_3 + Z_3 Z_1) / Z_2$ 。(20 分)

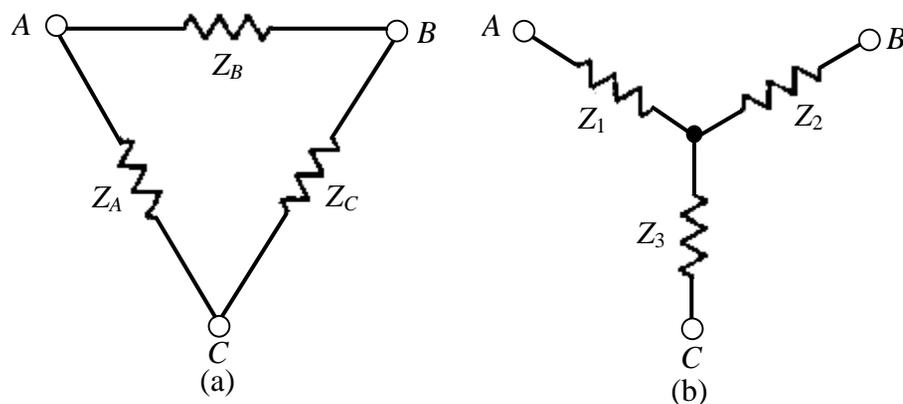


圖 3

五、請詳列過程推求圖 4 電路圖中電流 I 之安培數值。(20 分)

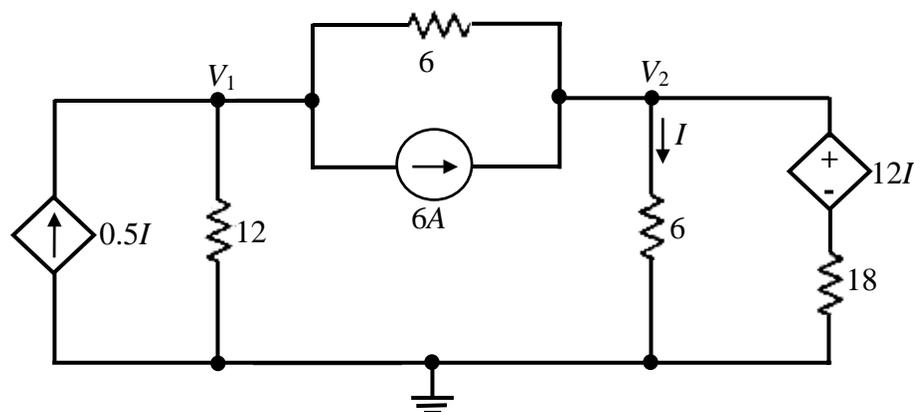


圖 4