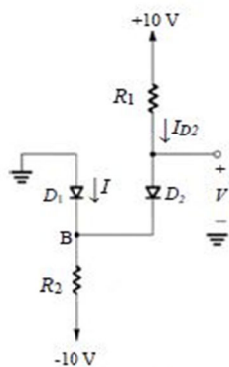


# 113 年公務人員高等考試三級考試試題

類科：電力工程、電子工程、電信工程

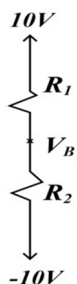
科目：電子學

一、如圖一之電路中，假設所有二極體均為理想 (Ideal)，且當  $R_1$  為  $5K\Omega$ 、 $R_2$  為  $10K\Omega$  時，試求該電路的  $I$  和  $V$  值。(25 分)



圖一

【擬答】



設  $D_1$  OFF  $D_2$  ON

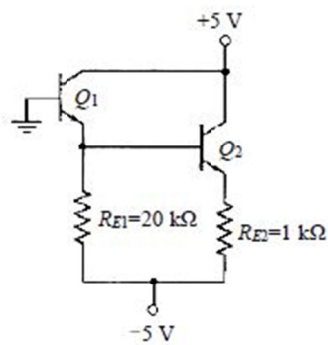
$$\begin{aligned} \therefore V_B &= \frac{10 \times R_2 + (-10) \times R_1}{R_1 + R_2} \\ &= \frac{10 \times 10 + (-10) \times 5}{5 + 10} = \frac{10}{3} V \end{aligned}$$

$\therefore$  假設無誤

$$I = 0 A, V = V_B = \frac{10}{3} V$$

公職王歷屆試題 (113 高考)

二、如圖二之電路中，已知此兩個雙極性接面 (BJT) 電晶體 (Q1 及 Q2) 之電路：電流增益 ( $\beta$ ) 均為 80、基-射極電壓 ( $V_{BE(on)}$ ) 均為 0.7 V，試求：Q1 及 Q2 中之靜態基極、集極與射極電流值。(25 分)



圖二

【擬答】

設  $Q_1, Q_2$  工作於作用區

$$I_{E_2} = \frac{0 - 0.7 - 0.7 - (-5)}{1} = 3.6 \text{ mA}$$

$$I_{B_2} = \frac{J_{E_2}}{1 + \beta} = \frac{3.6}{1 + 80} = 0.044 \text{ mA}$$

$$I_{C_2} = I_{E_2} - I_{B_2} = 3.6 - 0.044 = 3.556 \text{ mA}$$

$$I_{R_{E1}} = \frac{-0.7 - (-5)}{20} = 0.215 \text{ mA}$$

$$I_{E_1} = I_{R_{E1}} + I_{B_2} = 0.215 + 0.044 = 0.259 \text{ mA}$$

$$I_{B_1} = \frac{I_{E1}}{1 + \beta} = \frac{0.259}{1 + 80} = 3.2 \times 10^{-3} \text{ mA}$$

$$I_{C1} = I_{E1} - I_{B1} = 0.259 - 3.2 \times 10^{-3} = 0.2558 \text{ mA}$$

$$\therefore V_{OE1} = V_{C1} - V_{E1} = 5 - 0.7 = 4.3 \text{ V}$$

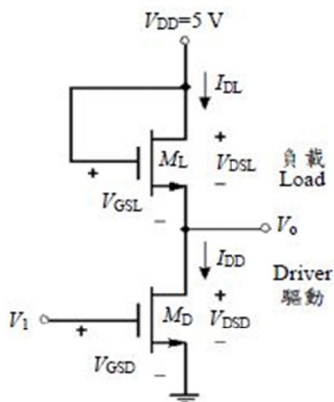
$$V_{E2} = 0 - 0.7 - 0.7 = -1.4 \text{ V}$$

$$V_{CE} = 5 - (-1.4) = 6.4 \text{ V}$$

$\therefore$  假設無誤

公職王歷屆試題 (113 高考)

三、如圖三之電路參數為： $V_{TN} = 0.8V$  和  $k'_n = 40 \mu A/V^2$ ，以及  $\lambda = 0$ 。當  $M_L$  之寬長比  $(W/L)_L = 1$ ，若  $V_I = 5V$ 、使得  $V_O = 0.10V$  時，試求其驅動電晶體之寬長比  $[(W/L)_D]$ 。(25 分)



圖三

【擬答】

$$V_{GSD} = V_I = 5V$$

$$V_{DSD} = V_O = 0.1V$$

$$V_{GSL} = V_{DD} - V_O = 5 - 0.1 = 4.9V$$

$$I_{DL} = I_{DD}$$

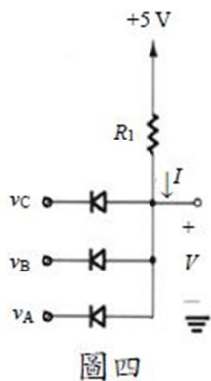
$$\Rightarrow \frac{1}{2} K'_n \left(\frac{W}{L}\right)_L (V_{GSL} - V_{TN})^2 = \frac{1}{2} K'_n \left(\frac{W}{L}\right)_D [2(V_{GSD} - V_{TN})V_{DSD} - V_{DSD}^2]$$

$$\Rightarrow (4.9 - 0.8)^2 = \left(\frac{W}{L}\right)_D [2 \times (5 - 0.8) \times 0.1 - 0.1^2]$$

$$\therefore \left(\frac{W}{L}\right)_D = 20.25$$

公職王歷屆試題 (113 高考)

四、如圖四之電路中，假設所有二極體均為理想 (Ideal)，且當  $R_1$  為  $1K\Omega$ ，且  $v_A = +1V$ 、 $v_B = +2V$ 、 $v_C = +3V$  時，試求該電路的  $I$  和  $V$  值。(25 分)



【擬答】

$$V = V_A = 1V$$

$$I = \frac{5 - V}{R_1} = \frac{5 - 1}{1} = 4mA$$

公  
職

## 工科上榜養成規劃

**法科架構班**

結合實務例子  
建構法科概念

**扎實正規班**

完整堂數  
循序漸進

**獨家 進階課程**

圖解階段複習  
解題技巧灌輸

**工科全科班**

公職+國營  
一次到位

**主題題庫班**

主題教學  
考點分析

**精華總複習**

掌握考點  
增強實力

**全真模擬考**

比照真實考試  
檢視應考實力

**考前關懷講座**

名師最終提點  
觀念更加清晰

詳細課程內容，歡迎至志光學儒保成全國門市洽詢