

111 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：員級考試

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電子學概要

一、有關 NPN 雙極性接面電晶體 (BJT)：

(一) 試說明射極、基極及集極區域中，其摻雜濃度之高低順序？(5 分)

(二) 試說明射極、基極及集極區域中，其寬度之大小順序？(5 分)

【擬答】

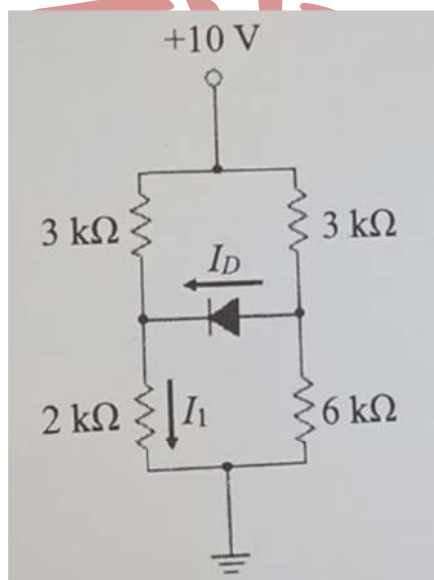
(一)

摻雜濃度： $E > B > C$

(二)

寬度： $C > E > B$

二、如圖所示電路，若二極體的切入電壓為 $0.7V$ 、順向電阻 $R_f = 300\Omega$ ，試求電流 I_D 及 I_1 分別為？(20 分)

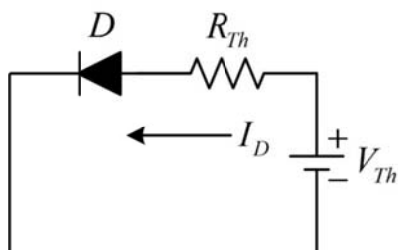


【擬答】

$$V_{Th} = 10 \times \frac{6}{3+6} - 10 \times \frac{2}{3+2} = \frac{8}{3} V$$

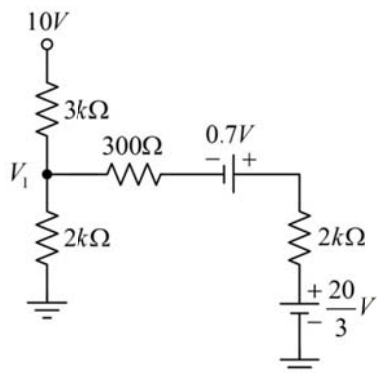
$$R_{Th} = (3 // 2) + (3 // 6) = 3.2 k\Omega$$

$$I_D = \frac{V_{Th} - 0.7}{R_{Th} + 0.3k} = 0.56 mA$$



$$V_1 = (3 // 2 // 2.3) \left(\frac{10}{3} + \frac{\frac{20}{3} - 0.7}{2.3} \right) = 4.68V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{2} = 2.34mA$$



公
職

志光·學儒·保成



我全都要 公職工科
國營工科

一次準備 多次考取機會



張○維 資訊管理系

110鐵路佐級電子工程 9個月考取

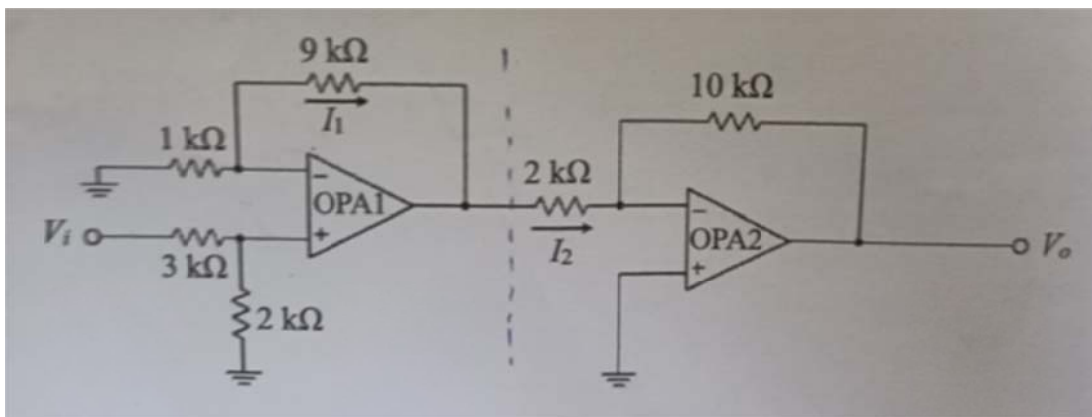
補習班老師會幫忙整理好重點與考題，並且由淺入深的教學，讓我一開始先建立基本觀念，之後遇到進階的考題可以更加得心應手。

專業課程規劃

年度班	扎實的課程安排，讓您火速擁有考試硬實力
兩年班	完整課程安排，穩固您的應考實力
考取班	一次繳費輔考至您考取(每年只要繳交換證教材費用)

工科新班開課 全面優惠中

三、如圖所示為理想運算放大器電路，若輸入電壓 $V_i=0.5V$ ，試求電路中 I_1 、 I_2 及 V_o 分別為？(15 分)



【擬答】

$$V_+ = V_i \times \frac{2}{3+2} = 0.2V$$

$$V_{o1} = (1 + \frac{9}{1})V_+ = 2V$$

$$I_1 = \frac{V_+ - V_{o1}}{9} = -0.2mA$$

$$I_2 = \frac{V_{o1}}{2} = 1mA$$

$$V_o = V_{o1} \times (-\frac{10}{2}) = -10V$$

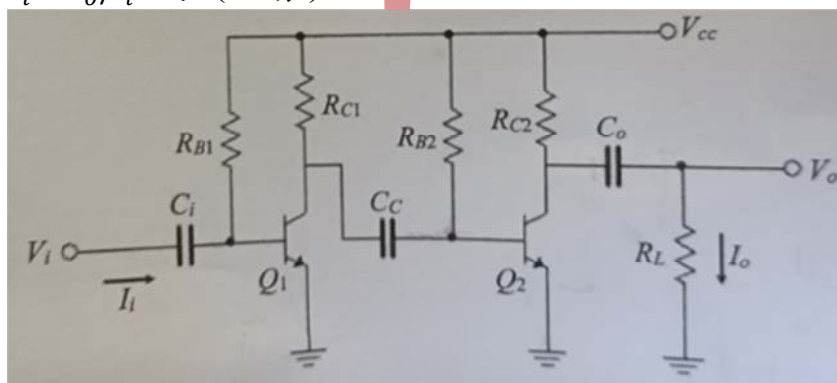
四、如圖所示為串級放大電路，若電晶體 Q_1 及 Q_2 參數： $\beta_1 = \beta_2 = 100$ 、 $r_{\pi 1} = r_{\pi 2} = 0.25k\Omega$ ；且

$R_{B1} = R_{B2} = 100k\Omega$ 、 $R_{C1} = R_{C2} = R_L = 1k\Omega$ 。試求：

(一)輸入阻抗 $Z_i = ?$ (5 分)

(二)總電壓增益 $A_v = V_o/V_i = ?$ (10 分)

(三)總電流增益 $A_i = I_o/I_i = ?$ (10 分)



【擬答】

(一)

$$Z_i = R_{B1} // r_{\pi 2} = 0.25k\Omega$$

(二)

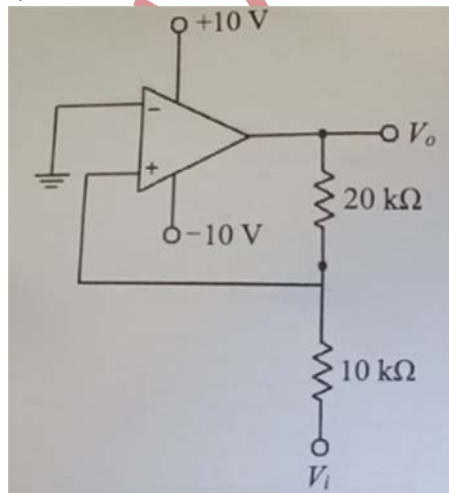
$$g_{m1} = g_{m2} = \frac{\beta}{r_{\pi}} = 400 \text{ mA/V}$$

$$A_v = \frac{V_o}{V_{o1}} \times \frac{V_{o1}}{V_i} = [-g_m \times (R_{C2} // R_L)] \times [-g_m \times (R_{C1} // R_{B2} // r_{\pi 2})] = 200 \times 80 = 16000$$

(三)

$$A_i = A_v \times \frac{Z_i}{Z_L} = 16000 \times \frac{0.25k}{1k} = 4000$$

五、如圖所示為包含理想運算放大器之施密特觸發 (Schmitt trigger) 電路，試求此電路的遲滯 (Hysteresis) 電壓為何？(10 分)



【擬答】

$$V_H = 2V_{sat} \times \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 2 \times 10 \times \frac{10}{10 + 20} = \frac{20}{3} \text{ V}$$

志光·學儒·保成

跳槽，國營事業吧！

找不到好工作嗎？

✓薪水高 ✓缺額多 ✓考科少 ✓好準備

比照軍公教，國營事業調升4%

新聞來源 工商時報 2022/01/07

政府支持國營事業調薪比照軍公教調升4%。經濟部也指出，已朝國營事業調薪4%方向規劃。

一年考取

楊○穎 110國營事業招考
台電企管組

面授班最大好處是若有疑問可以在課堂直接詢問老師，也可與同學一起討論。而且對於我這種自制力不夠強的人，面授班可以強迫我照著補習班安排好的進度讀書。

一年考取

崔○臺 110台電僱員
綜合行政

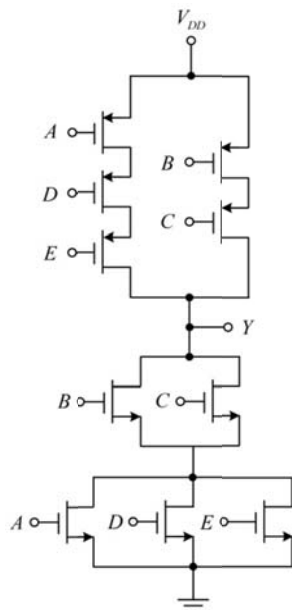
補習班老師對我的幫助真的很大，因為他的上課內容和書籍內容真的是完全針對台電考題去做整理，這幫我在念書時省下很多時間，最後也考了一個不錯的成績。

現在報名 國營課程 **享 專案優惠價**

國營事業專題 線上影音服務 立即觀看

六、試以全-CMOS 方式繪出布林函數： $Y = (A + D + E)(B + C)$ 之電路圖？（20 分）

【擬答】



公
職
王