

# 國立虎尾科技大學 100 學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：光電與材料科技研究所

科目：考試科目 2（電子學）

注意事項：

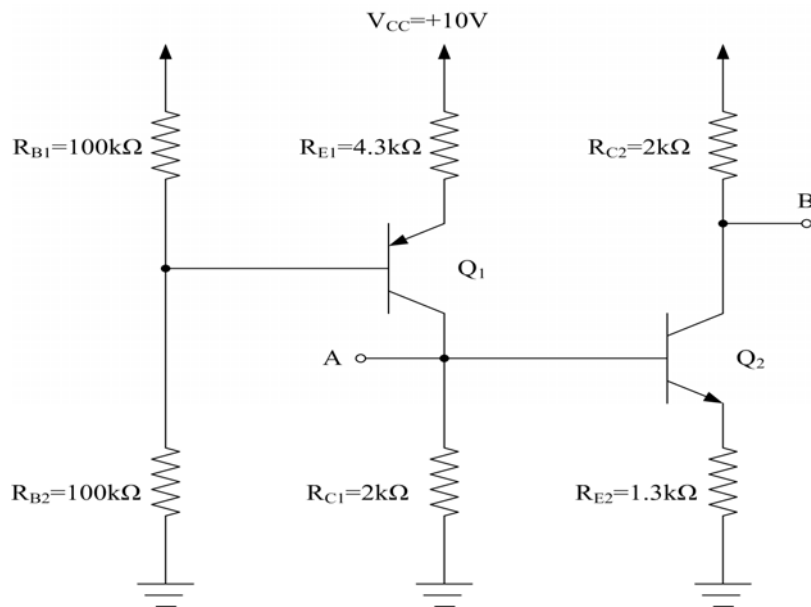
(1) 試題分兩大部份，第一部份共 5 題，任選 3 題作答。每題二十分。

第二部份共 4 題，任選 2 題作答。每題二十分。

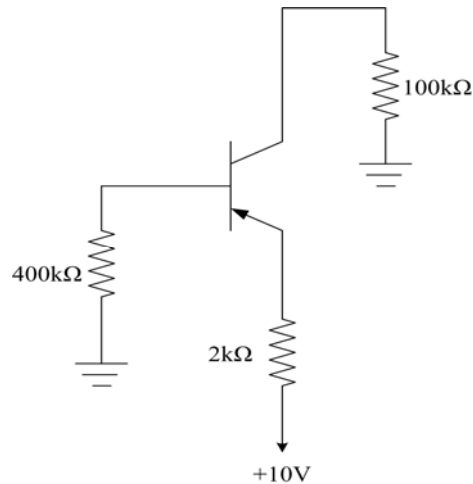
(2) 請於答案卷上註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，謹採計作答順序較前之題目計分。

## 第一部份

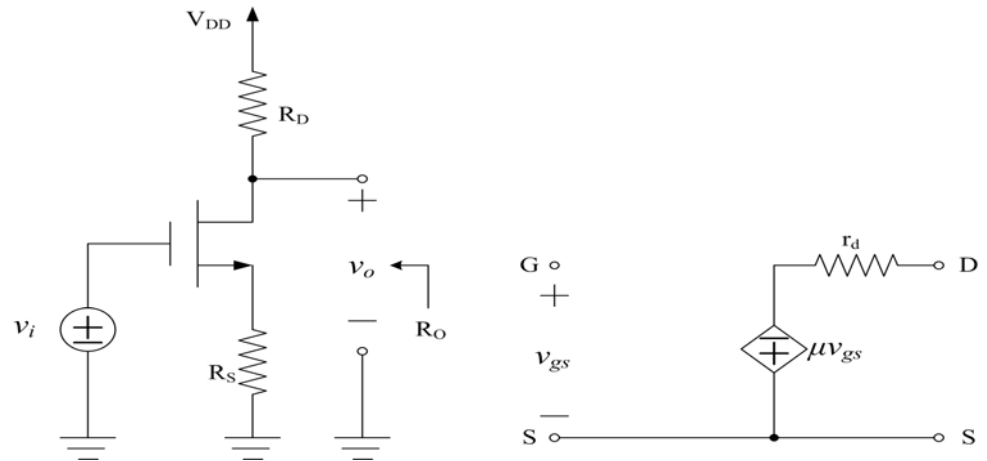
1. 如下圖，假設兩個電晶體  $\beta = \infty$ ，試計算 A 和 B 兩個節點的電壓



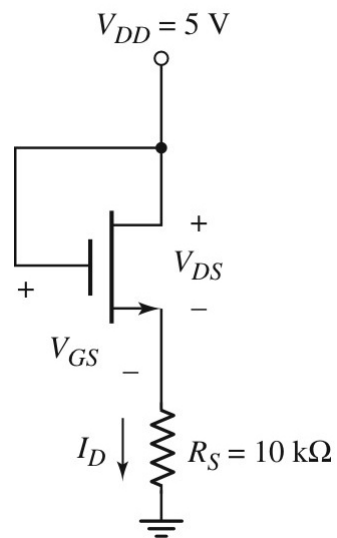
2. 若圖中電晶體的  $\beta_F = 100$ ，且反向飽和電流可以忽略，則  $I_C$  和  $V_{CE}$  為何？



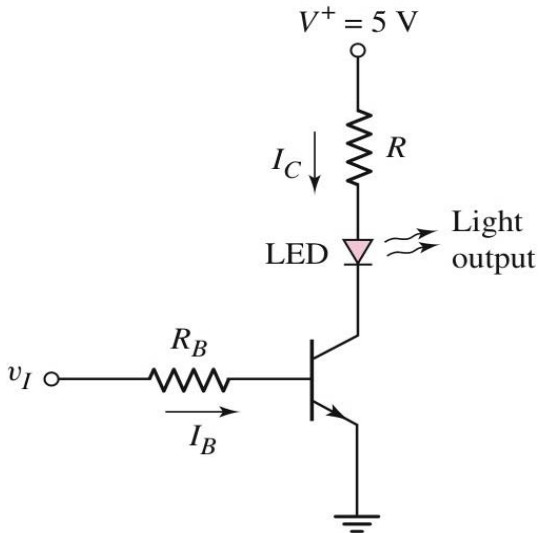
3. 如下圖為 MOSFET 放大器及其小訊號模型，試推導  $A_v = v_o/v_s = ?$  和  $R_0 = ?$



4. 如圖之電路，電晶體參數  $V_{TN} = 0.8V$ ， $K_n = 0.05mA/V^2$ ，求  $I_D$ 、 $V_{GS}$ 。

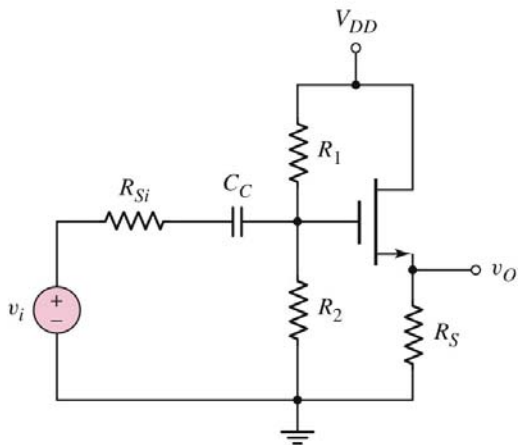


5.圖中之電晶體被用來控制 LED，LED 需電流 12mA 來產生足夠的光，若電晶體的參數為  $\beta=50$ ， $V_{BE(on)}=0.7V$ ， $V_{CE(sat)}=0.2V$ ，並假設 LED 切入電壓(diode cut-in voltage)  $V_\gamma=1.5V$ 。試求  $R$ ， $R_B$  以及此電晶體消耗的功率為何？



## 第二部份

1.如圖所示電路中(1)為何種組態之放大器(2)繪出其小訊號等效電路(3)試推導出其電壓增益及(4)輸出阻抗。

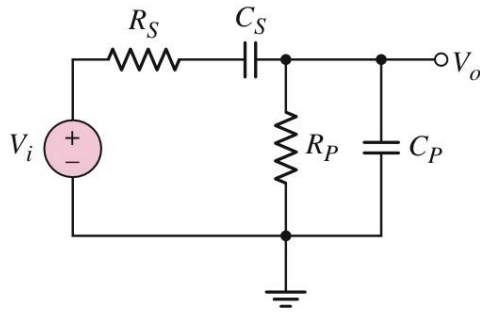


2. 如圖所示，試證明其增益轉移函數為

$$\frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{R_p}{R_s + R_p} \frac{1}{1 + \frac{C_p}{C_s} \left( \frac{R_p}{R_s + R_p} \right) + \frac{1}{s\tau_s} + s\tau_p}$$

$$\tau_s = (R_s + R_p)C_s$$

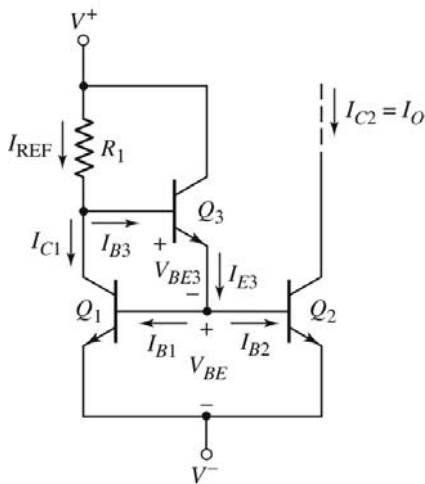
$$\tau_p = (R_s // R_p)C_p$$



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc.  
Permission required for reproduction or display.

3. 如圖所示之電流源，假設  $\beta_1 = \beta_2 \equiv \beta \neq \beta_3$ ，試證明

$$I_o = \frac{I_{REF}}{\left[ 1 + \frac{2}{\beta(1 + \beta_3)} \right]}$$



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc.  
Permission required for reproduction or display.

4. 如圖所示為一運算放大器電路，試推導出其電壓增益。

