

國立宜蘭大學

105 學年度轉學招生考試

(考生填寫)

准考證號碼：

電子學試題

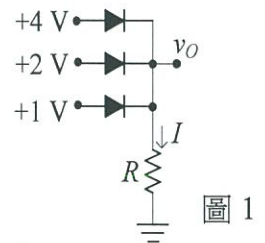
---

### 《作答注意事項》

- 1.請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
- 2.考試時間：80 分鐘。
- 3.本試卷選擇題 40 分，非選擇題 60 分，共計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上（於本試題上作答者，不予計分）。
- 5.考試中禁止使用手機或其他通信設備。
- 6.考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
- 7.本試卷採雙面影印，請勿漏答。
- 8.應試時不得使用電子計算機。

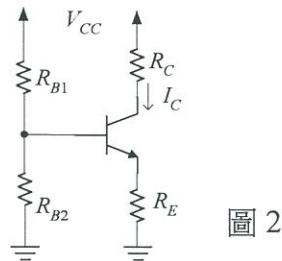
選擇題：40%

1. 有一電路的轉移函數  $T(s) = 10 \frac{s}{s+10}$ ，當角頻率為 10 rad/sec 時，相角為：  
(A)  $-90^\circ$  (B)  $-45^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
2. 擴散電容(Diffusion Capacitance)主要存在於當  $pn$  介面：  
(A)順偏 (B)逆偏 (C)開路 (D)短路
3. 下列何者是理想運算放大器的特性？  
(A)輸入阻抗：0 (B)輸出阻抗：0 (C)開迴路電壓增益：0 (D)CMRR：0
4. 圖 1 所示為理想二極體構成的電路，若電阻  $R$  為 1 k $\Omega$ ，則電流  $I$  為若干 mA? (A)7 (B)4 (C)2 (D)1



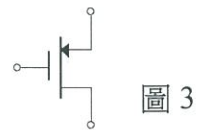
5. 有關米勒效應(Miller Effect)的敘述，下列何者正確？  
(A)等效電容有放大的現象  
(B)造成集極電流  $i_C$  會隨電壓  $v_{CE}$  之增加而增加  
(C)高頻響應變好  
(D)常發生於共集極(CC)放大器

6. 圖 2 電路中，何電阻提供直流偏壓的負回授？  
(A)  $R_{B1}$  (B)  $R_{B2}$  (C)  $R_C$  (D)  $R_E$



7. 某電路中的 npn 雙極性介面電晶體(BJT)，經實驗量測其基極 B 之電壓為 0 V，射極 E 的電壓為 -2 V，集極 C 電壓為 5 V，請問此電晶體在何工作區？  
(A)主動區(Active Region) (B)飽和區(Saturation Region)  
(C)截止(Cutoff) (D)逆向主動區(Reverse Active Region)

8. 圖 3 之符號為下列何種元件？  
(A)增強型 NMOS (B)增強型 PMOS (C)空乏型 NMOS (D)空乏型 PMOS

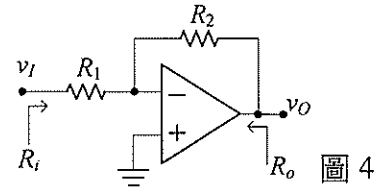


9. 相較於共射極(CE)放大器，下列有關共基極(CB)放大器之敘述，何者正確？  
(A)輸入阻抗較大 (B)高頻頻率響應較差  
(C)輸出電壓與輸入電壓同相位 (D)電壓增益近似為 1
10. 某場效電晶體(FET)在飽和區工作，有關其轉導  $g_m$  (Transconductance)與過驅電壓  $V_{OV}$  (Overdrive Voltage)、寬長比( $W/L$ )的關係，下列敘述何者正確？  
(A)若( $W/L$ )不變， $V_{OV}$ 變為原來的 4 倍，則  $g_m$ 變為原來的 2 倍  
(B)若( $W/L$ )不變， $V_{OV}$ 變為原來的 4 倍，則  $g_m$ 變為原來的 8 倍  
(C)若  $V_{OV}$ 不變，( $W/L$ )變為原來的 4 倍，則  $g_m$ 變為原來的 4 倍  
(D)若  $V_{OV}$ 不變，( $W/L$ )變為原來的 4 倍，則  $g_m$ 不變

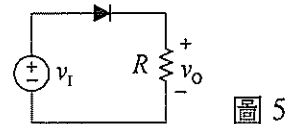
非選擇題：60%

- (a) 放大器之頻率響應於高頻及低頻皆有衰減之現象，試述造成其衰減之原因。  
(b) 說明半導體之空乏電容(Depletion Capacitance)。  
(10%)

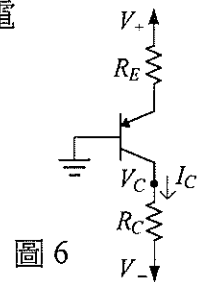
- 圖 4 為理想 opa 的電路， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 40 \text{ k}\Omega$ ，則  
(a) 閉迴路增益  $G = v_o/v_i = ?$   
(b) 輸入阻抗  $R_i = ?$   
(c) 輸出阻抗  $R_o = ?$   
(15%)



- 圖 5 為理想二極體電路， $v_i$  為輸入電壓， $v_o$  為輸出電壓。問：  
(a) 此為何電路？有何作用？  
(b) 若  $v_i$  輸入電壓為弦波，試繪  $v_o$  波形。  
(c) 繪出本電路之轉移特性(Transfer Characteristic)。  
(15%)



- 圖 6 電路， $V_+ = +10.7 \text{ V}$ 、 $V_- = -10.7 \text{ V}$ 、 $R_C = 4 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 10 \text{ k}\Omega$ ，電晶體之  $\alpha \approx 1$ ，試作直流分析，求電晶體之  
(a)  $I_C$ 、 $V_C$ 。  
(b) 欲電晶體在主動區工作，問  $R_C$  之最大值為何？  
(10%)



- 圖 7 電路中之 FET:  $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ， $R_{sig} = 1 \text{ M}\Omega$ ， $R_G = 1 \text{ M}\Omega$ ， $R_D = R_L = 20 \text{ k}\Omega$ 。若電容  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_S$  皆趨近理想  $\infty$ ：  
(a) 繪出電路之小訊號等效電路，FET 使用  $\pi$  模型。  
(b) 求  $A_v = v_o/v_i$ 。  
(10%)

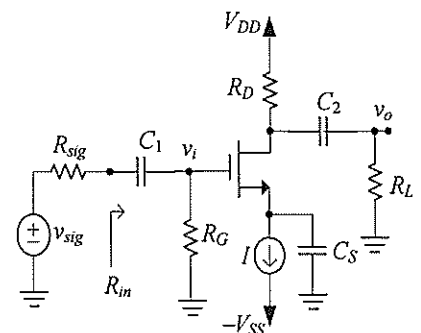


圖 7