

國立宜蘭大學
103 學年度轉學招生考試

(考生填寫)
准考證號碼：

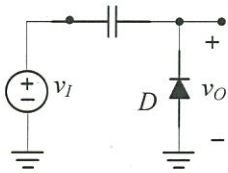
電子學試題

《作答注意事項》

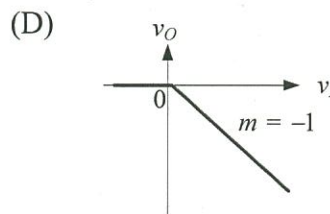
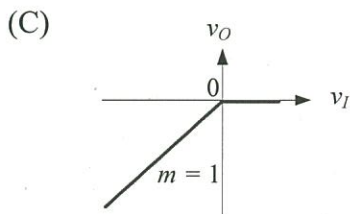
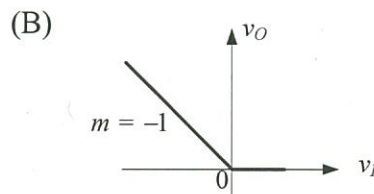
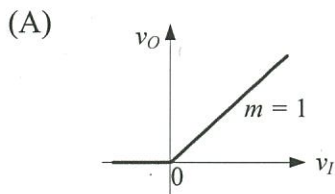
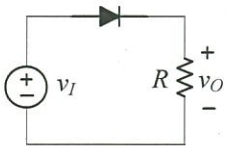
- 1.請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
- 2.考試時間：80 分鐘。
- 3.本試卷選擇題 40 分，非選擇題 60 分，共計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上（於本試題上作答者，不予計分）。
- 5.考試中禁止使用手機或其他通信設備。
- 6.考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
- 7.本試卷採雙面影印，請勿漏答。

選擇題：40%

- 理想電流放大器的輸入阻抗與輸出阻抗分別為：
(A) ∞, ∞ (B) $0, 0$ (C) $\infty, 0$ (D) $0, \infty$
- 空乏電容(Depletion Capacitance)主要存在於當 pn 接面：
(A)順偏 (B)逆偏 (C)開路 (D)短路
- 相較於開路(Open Circuit)的 pn 接面，逆偏下的 pn 接面：
(A)擴散電流(Diffusion current)增加，漂移電流(Drift current)增加
(B)擴散電流(Diffusion current)增加，漂移電流(Drift current)減少
(C)擴散電流(Diffusion current)減少，漂移電流(Drift current)增加
(D)擴散電流(Diffusion current)減少，漂移電流(Drift current)減少
- 有一電路的轉移函數 $T(s) = \frac{500}{s+10}$ ，當頻率大於此電路的轉角頻率(Corner Frequency)，頻率與增益的變化關係，下列何者正確？
(A)頻率每增大十倍，增益減少 10 dB (B)頻率每增大十倍，增益減少 20 dB
(C)頻率每增大二倍，增益減少 10 dB (D)頻率每增大二倍，增益減少 20 dB
- 一般二極體在導通狀況下的溫度係數(Temperature Coefficient)為：
(A)零溫度係數 (B)正溫度係數 (C)負溫度係數 (D)正負溫度係數依導通電壓大小而定
- 圖示電路中 v_o 為輸出電壓，本電路為何種電路？
(A)倍壓電路 (B)濾波電路 (C)截波電路 (D)箝位電路



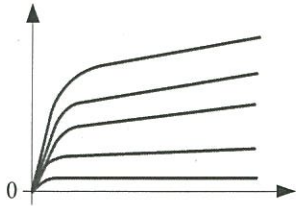
- 圖示理想二極體電路，下列何者為其電壓轉移特性？其中 m 表斜率



8. 若雙極性接面電晶體(BJT)在飽和區(saturation region)的電流放大率為 β_{forced} ，主動區(active region)的電流放大率為 β ，則下列何者正確？

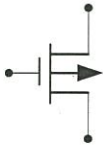
- (A) $\beta_{forced} < \beta$ (B) $\beta_{forced} > \beta$ (C) $\beta_{forced} = \beta$ (D) $\beta_{forced} = I_B / I_C$

9. 圖示為 npn 雙極性接面電晶體(BJT)的特性曲線圖，則橫軸、縱軸的變數分別為：



- (A) v_{BE} 、 i_C (B) v_{BE} 、 i_B (C) v_{CE} 、 i_C (D) v_{BC} 、 i_B

10. 圖示符號為何種元件？



- (A) 增強型 NMOS (B) 增強型 PMOS (C) 空乏型 NMOS (D) 空乏型 PMOS

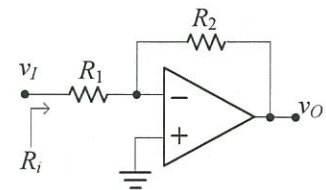
非選擇題：60%

1. 圖示為理想運算放大器的電路，其中 $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ ，則

(a) 閉迴路增益 $v_o/v_i = ?$

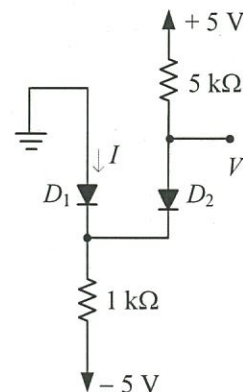
(b) 輸入阻抗 $R_i = ?$

10%



2. 圖示理想二極體電路，求圖中之 (a) 電壓 V (b) 電流 I 。

10%

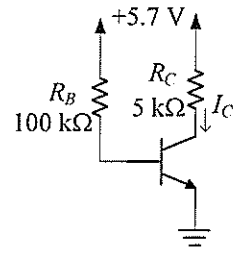


3. 圖示電路，電晶體 $\beta = 100$ ，求：

(a) 電流 I_C

(b) 欲電晶體工作在主動區(Active Region)，電阻 R_C 的範圍應為何？

10%



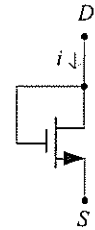
4. 圖示 FET 之參數有 $\mu_n C_{ox}$ 、通道寬 W 、長 L 、互導 g_m ，臨界電壓(Threshold Voltage) V_t ，輸出阻抗 r_o ，問：

(a) 此 FET 處於何工作區？

(b) 寫出電流 i 與電壓 v 的關係式。

(c) 圖中 D 與 S 間的阻抗為何？

15%



5. 圖示為 FET 之電流鏡， Q_1 、 Q_2 特性完全一樣， $\mu_n C_{ox} = k_n' = 25 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ， $V_t = 1 \text{ V}$ ， $W = 80 \mu\text{m}$ ， $L = 10 \mu\text{m}$ ， $V_{DD} = 5 \text{ V}$ ， $-V_{SS} = -5 \text{ V}$ ， $I_O = 100 \mu\text{A}$ ，求：

(a) 電壓 V_{GS} 應為何？

(b) R 應為何？

(c) V_O 至少應為若干 V？

15%

