

國立宜蘭大學

102 學年度轉學招生考試

(考生填寫)

准考證號碼：

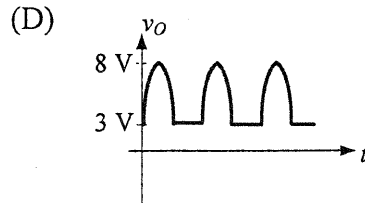
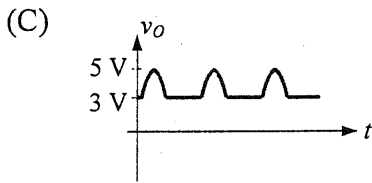
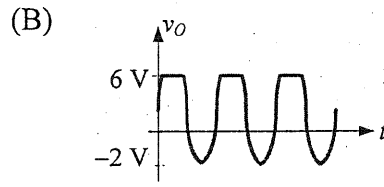
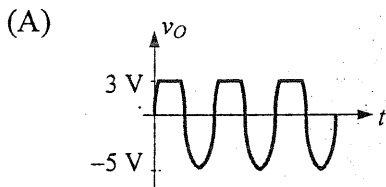
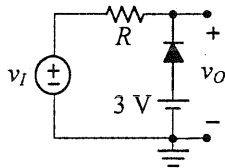
電子學試題

《作答注意事項》

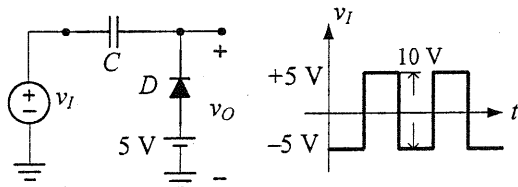
1. 請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
2. 考試時間：80 分鐘。
3. 本試卷選擇題 40 分，非選擇題 60 分，共計 100 分。
4. 請將答案寫在答案卷上（於本試題上作答者，不予計分）。
5. 考試中禁止使用手機或其他通信設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 本試卷採雙面影印，請勿漏答。

選擇題：40%

- 下列何者是形成 pn 接面位能障礙(Barrier)的主要原因?
(A)空乏區內的電阻 (B)空乏區內的電場 (C)空乏區內的磁場 (D)空乏區內的電感
- 相較於開路(Open Circuit)的 pn 接面，逆偏下的 pn 接面:
(A)空乏區寬度減少 (B)擴散電流(Diffusion current)增加
(C)空乏區內的位能障礙(Barrier)增加 (D)空乏區內的電荷減少。
- 二極體崩潰時會產生大的逆向電流，其主要原因有：
(A)霍爾效應(Hall Effect)與通道長度調變效應(Channel Length Modulation Effect)
(B)本體效應(Body Effect)與爾利效應(Early Effect)
(C)米勒效應(Miller Effect)與溫度效應(Temperature Effect)
(D)齊納效應(Zener Effect)與雪崩效應(Avalanche Effect)
- 圖示理想二極體電路，若輸入 v_i 為弦波，峰值電壓 5 V，下列何者為 v_o 的波形？

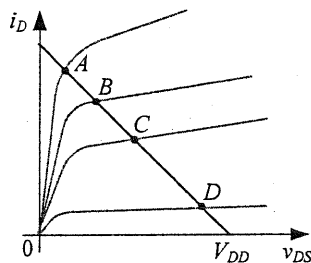


- 圖示理想二極體電路，若輸入 v_i 為峰對峰值 10 V 的方波，下列有關輸出 v_o 的敘述，何項正確？



- v_o 的最小值為 0 V
- v_o 的最小值為 +5 V
- v_o 的最大值為 +10 V
- v_o 的最大值為 +20 V

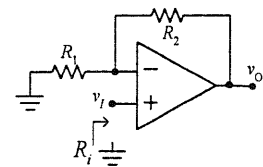
6. BJT 電晶體工作主動區(Active Region)的輸出阻抗 r_o ，是下列何種效應所造成？
 (A)溫度效應(Temperature Effect)
 (B)米勒效應(Miller Effect)
 (C)爾利效應(Early Effect)
 (D)通導長度調變效應(Channel Length Modulation Effect)
7. 電晶體的高頻模型是於電晶體小訊號模型中加入：
 (A)電晶體內部的電容特性
 (B)電晶體內部的電阻特性
 (C)電晶體內部的相依電壓源特性
 (D)電晶體內部的相依電流源特性
8. 場效電晶體之本體效應(Body effect)發生的原因是：
 (A)閘極(Gate)電壓與本體(Body)電壓不相等
 (B)汲極(Drain)電壓與本體(Body)電壓不相等
 (C)基極(Base)電壓與本體(Body)電壓不相等
 (D)源極(Source)電壓與本體(Body)電壓不相等
9. 圖示為 MOS 場效電晶體(FET)的特性曲線及其負載線， V_{DD} 為電源電壓，則圖中電晶體的工作點最佳者為：(A)A 點 (B)B 點 (C)C 點 (D)D 點



10. 有關積體電路設計的趨勢，下列敘述何者不正確？
 (A)使用大電容
 (B)避免使用大電阻
 (C)低電壓電源
 (D)降低零件的尺寸大小

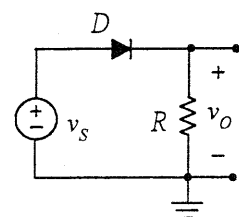
非選擇題：60%

1. 圖示為理想 OPA 的電路， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ，則
 (a)閉迴路增益 $v_o/v_i = ?$
 (b)輸入阻抗 $R_i = ?$



10%

2. 圖示體電路， v_S 峰值電壓為 10 V ，若二極體導通時兩端壓降 $V_D \approx 0.7 \text{ V}$ ：
 (a)此電路有何作用？
 (b)求二極體之最大逆偏電壓 PIV 值。
 (c)試繪出輸出電壓 v_o 、輸入電壓 v_s 之轉移特性曲線。



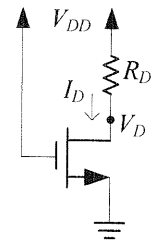
10%

3. 圖示電路，若 $V_{DD} = 3\text{ V}$ 、 $R_D = 2.5\text{ k}\Omega$ ，FET 的 $V_t = 1\text{ V}$ 、 $k_n'(W/L) = 100\text{ A/V}^2$ ：

(a) 電流 $I_D = ?$

(b) 欲 FET 工作於飽和區，則 R_D 的最大值為若干？

10%

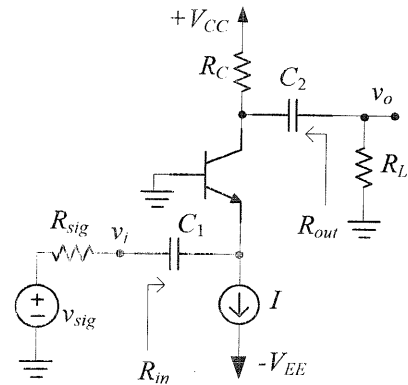


4. 圖示共基極(C.B.)放大組態電路，電晶體： $\beta = 100$ 、 $g_m = 10\text{ mA/V}^2$ ， $R_{sig} = 100\ \Omega$ 、 $R_C = 10\text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 10\text{ k}\Omega$ ，若電容 C_1 、 C_2 皆趨近理想 ∞ ：

(a) 繪出電路之小訊號等效電路，電晶體以 T 模型表示

(b) 求：輸入阻抗 R_{in} (c) $A_v = v_o/v_i$ (d) $G_v = v_o/v_{sig}$

20%



5. 圖示 BiCMOS 電路， $I = 100\ \mu\text{A}$ ，且

FET: $\mu_n C_{ox} = 20\ \mu\text{A/V}^2$ ， $W = 20\ \mu\text{m}$ ， $L = 2\ \mu\text{m}$ ， $\lambda = 0.05\text{ V}^{-1}$ ；

BJT: $V_A = 50\text{ V}$ ， $\beta = 100$ ，

求：(a) 輸出阻抗 R_{out} (b) 電壓增益 v_o/v_i 。

10%

