

銘傳大學 104 學年度暑假轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

第二節

「電子學」試題

(第 / 頁共之頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

一、選擇：(80%)

- () 一 N 型金氧半場效電晶體是否導通，主要是以調整下列哪一項電壓來決定？① V_{DS} ② V_{GS} ③ V_{BS} ④ V_{DB} 。
- () 對於增強型(enhancement)nMOSFET 電晶體，下列敘述何項正確？① 基板為 N 型半導體 ② 閘極接至電壓源最負端，可使電晶體導通 ③ 欲工作在非飽和區，閘極端應比汲極端電壓高一個臨界電壓值以上 ④ 工作在非飽和區的電晶體，具有最佳信號放大的功能。
- () 如圖 1(a)，當電路操作頻率極低時， V_o 較趨近為下列何項表示法？① 0 V ② $V_i \cdot [R_p / (R_s + R_p)]$ V ③ $V_i \cdot [R_s / (R_s + R_p)]$ V ④ V_i V。
- () 承上，根據圖 1(b) 的增益對頻率的趨勢，下列何項敘述為真？① 高頻轉角頻率由 C_s 決定 ② 中頻帶時， C_p 短路且 C_s 開路 ③ 中頻帶時，最大電壓增益值為 $[R_p / (R_s + R_p)]$ ④ 若 R_s 和 R_p 等級數，應設計使得 $C_p \gg C_s$ 。
- () 承上，圖 1(b)，操作頻率在極低頻(如 f_L 以下)時，斜率為每十倍頻 ① -3 dB ② -20 dB ③ 6 dB ④ 20 dB 。

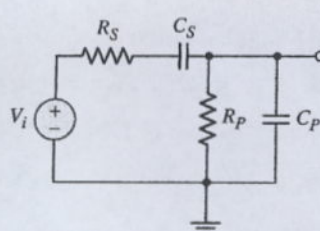


圖 1(a)

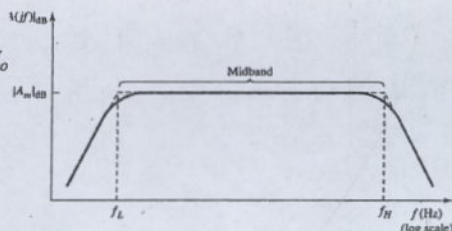


圖 1(b)

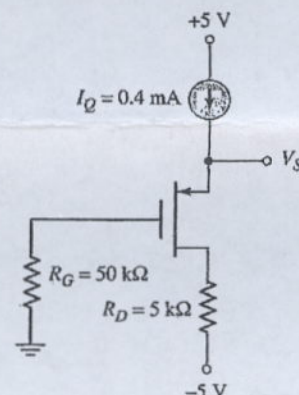


圖 2

- () 下列何者是雙極性接面二極體(BJT)的端點？① 積極 ② 源極 ③ 汲極 ④ 射極。
- () 對於增強型(enhancement)nMOSFET 電晶體， $V_{TN} = 0.8\text{ V}$ 且 $K_n = 1.0\text{ mA/V}^2$ ，若起始狀態操作電壓為 $V_{GS} = 1\text{ V}$ 且 $V_{DS} = 0.3\text{ V}$ ，則元件應工作在 ① 截止區 ② 非飽和區 ③ 飽和區 ④ 以上皆非。
- () 有關源極隨耦(source follower)放大器之特性，下列何者不為真？① 對於電晶體參數改變較不敏感 ② 具有低的輸出電阻 ③ 電壓增益大於 1 ④ 具有高的輸入電阻。
- () 對於 npn BJT 元件， $V_{BE} > V_{BE(on)}$ 且 $V_{CB} < 0$ 時為工作在哪一區？① 截止區(cut-off region) ② 飽和區(saturation region) ③ 順向主動區(forward-active region) ④ 反向主動區(reverse-active region)。
- () 有關理想加強式 nMOSFET 之臨界電壓 V_T (Threshold Voltage)，下列何者為真？① 建立通道所需之最小 V_{DS} ② 當 $0 < V_{DS} < (V_{GS} - V_T)$ ， I_{DS} 對 V_{DS} 作圖呈水平趨勢 ③ 當 $V_{DS} > (V_{GS} - V_T) > 0$ ， I_{DS} 對 V_{DS} 作圖呈水平趨勢 ④ 以上皆是。
- () 如圖 2， $V_{TP} = -1\text{ V}$ ， $K_p = 100\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ，且 $\lambda = 0\text{ V}^{-1}$ ，則 V_S 為 ① 1 ② 3 ③ 6 ④ 10 V。
- () 承上， $V_{SD} =$ ① 1 ② 3 ③ 6 ④ 10 V。
($K_p = \frac{1}{2} \cdot \mu_p \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L}$)

銘傳大學 104 學年度暑假轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

第二節

「電子學」試題

(第 2 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

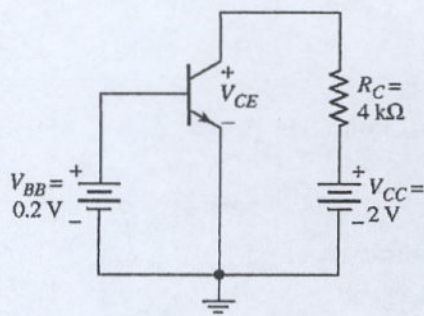


圖 3

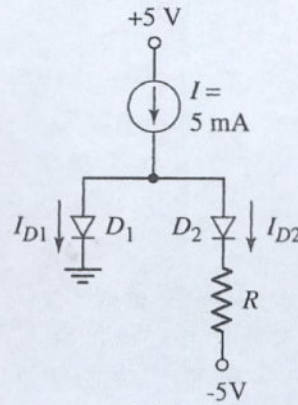


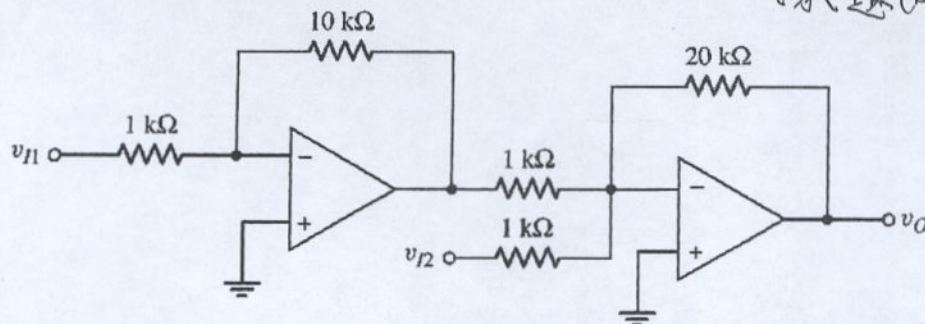
圖 4

13. () 如圖 3，電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE(on)} = 0.5\text{ V}$ ，則 $I_C =$ ① 0 ② 3.75 ③ 4.5 ④ 5 μA 。
14. () 承上， $V_{CE} =$ ① 0 ② 0.2 ③ 0.5 ④ 2 V。
15. () 理想運算放大器的特性中，開迴路電壓增益 A_{od} 及放大器輸入電流 I_i 應為 ① $A_{od} = \infty$ ， $I_i = \infty$ ② $A_{od} = 0$ ， $I_i = \infty$ ③ $A_{od} = 0$ ， $I_i = 0$ ④ $A_{od} = \infty$ ， $I_i = 0$ 。
16. () 考慮一矽材 pn 接面，n 區摻雜濃度為 $N_d = 10^{16}\text{ cm}^{-3}$ ，且內建電位(built-in voltage) $V_{bi} = 0.712\text{ V}$ ，試估算 p 區摻雜濃度的級數約為 ① 10^{15} ② 10^{16} ③ 10^{17} ④ 10^{18} cm^{-3} 。
17. () 如圖 4，二極體導通電壓(cut-in voltage)為 0.7 V ，在 $I_{D1} = I_{D2}$ 的條件下 R 的值應最接近下列何者？① ∞ ② 0.8 ③ 2 ④ 5 $\text{K}\Omega$ 。
18. () 承上題，理想電流源兩端的電壓差大小為 ① 0 ② 0.7 ③ 4.3 ④ 5 V。
19. () 一個理想的差分放大器具有下列何項特性？ ① $\text{CMRR} = 0$ ② 開迴路輸入阻抗 $R_i = 0$ ③ $A_{cm} = 0$ ④ 可以放大共模信號以及差模信號。
20. () 下列何者是造成荷電載子在半導體內的漂移(drift)運動的因素？ ① 外加電壓 ② 光線照射 ③ 載子濃度分佈差異 ④ 溫度熱效應。

二、計算題：(20%)

1. 如圖所示之理想運算放大器電路，

- (a) 若 $V_{I1} = 1\text{ V}$ 且 $V_{I2} = 0\text{ V}$ ，則輸出電壓 v_O 為何？
- (b) 若 $V_{I1} = 5\text{ mV}$ 且 $V_{I2} = -25 - 50\sin\omega t\text{ mV}$ ，則輸出電壓 v_O 為何？
- (c) 流過 $10\text{ k}\Omega$ 電阻的峯值電流大小是多少安培(A)? (承題(b))
- (d) 流過 $20\text{ k}\Omega$ 電阻的峯值電流大小是多少安培(A)? (承題(b))



本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides

試題完
End of exam