

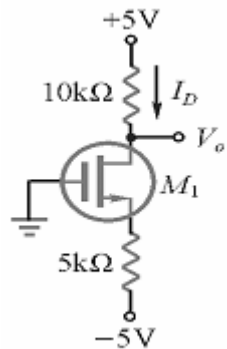
國立西螺農工 電子科 教師甄選 學科題目

答題說明：

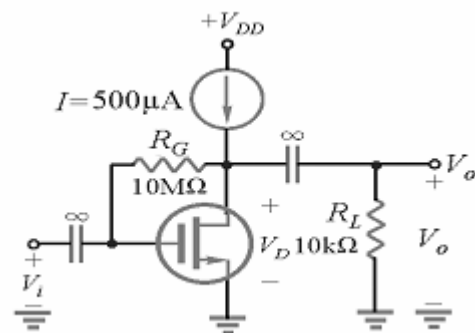
- 一、本試題分為選擇題與填充題二部份，共4頁
- 二、選擇題：答對一題給 2 分、答錯不倒扣，佔60%
- 三、填充題：每題 4 分，佔40%
- 四、請將答案寫在答案卷上
- 五、不准使用計算機

一、選擇題 (60%)

1. 對P型之JFET而言，假設夾止電壓 $V_P=5V$ ， $V_{SG}=-3V$ ，則當 V_{SD} 為下列何者時，此JFET會操作在夾止區？ (A) 1V (B) -3V (C) -1V (D) 3V
2. 當增強型MOSFET工作於飽和區時，除了 $V_{GS} \geq V_t$ 條件外，下列何者亦為必要條件？
(A) $V_{GD} \geq V_{DS} + V_t$ (B) $V_{DS} \leq V_{GS} - V_t$ (C) $V_{DS} = 0V$ (D) $V_{GD} \leq V_t$
3. 一N通道增強型MOSFET的臨界電壓(threshold voltage) $V_t=2V$ ，其閘極(gate)之電壓為3V且源極(source)接地，則當汲極(drain)之電壓為何時此元件工作在三極管區(triode region)？ (A) 2.5V (B) 1.5V (C) 3.5V (D) 0.5V
4. MOSFET臨界電壓(threshold voltage)的絕對值為1V，通道長度為 $10\mu m$ ，通道寬度為 $100\mu m$ ， $\mu_n C_{ox}=20A\mu/V$ ， $\mu_n C_{ox}=10\mu A/V^2$ ， $|V_A|=100V$ 。如(圖一)所示的電路中，直流電壓 $V_o=1V$ ，則 I_D 約為：
(A) 1.03mA (B) 2.28mA (C) 0.4mA (D) 4.0mA



(圖一)



(圖二)

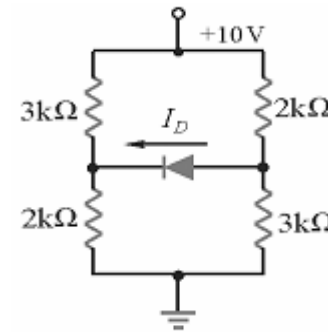
5. 如(圖二)， v_i 為小信號輸入，其中NMOS電晶體具有 $|V_t|=0.9V$ ， $V_A=50V$ ，且偏壓於 $V_D=2V$ ，求 $|v_o/v_i|$ ： (A) 13.2 (B) 6.1 (C) 8.3 (D) 10.5

6. 使用三用電表之電阻檔測量二極體，假設二極體的順向電阻為 R_1 及逆向電阻為 R_2 ，若二極體為良好，則下列敘述何者正確？

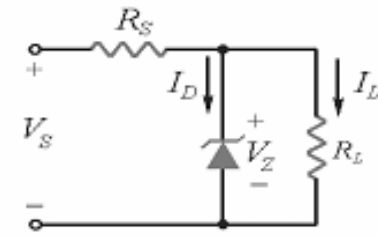
- (A) R_1 的值非常小， R_2 的值非常大 (B) R_1 的值非常小， R_2 的值亦非常小
(C) R_1 的值非常大， R_2 的值非常小 (D) R_1 的值非常大， R_2 的值亦非常大

7. 假設(圖三)之二極體為一理想元件，試求 I_D 之值約為何？

- (A) 1.0mA (B) 0.83mA (C) 1.87mA (D) 2.5mA

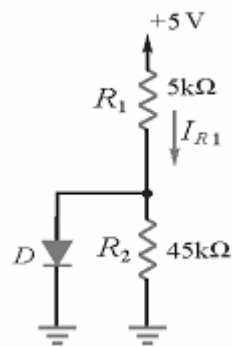


(圖三)

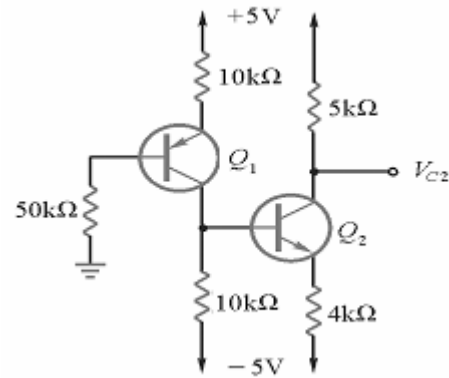


(圖四)

8. 如(圖四)所示之稽納二極體(Zener diode)穩壓電路，設 $V_S=170V$ 、 $V_Z=50V$ ， I_L 之變動範圍由0至 I_{max} ，若 I_D 最小為5mA、最大為40mA，則 R_S 為：
(A) 2kΩ (B) 1kΩ (C) 3kΩ (D) 4kΩ
9. 將一個二極體串接一個 220Ω 電阻，當二極體順向偏壓降為0.8V、電阻兩端電壓為4V時，流經二極體的電流為：
(A) 160/11mA (B) 200/11mA (C) 240/11mA (D) 280/11mA
10. 下列對於半導體之敘述，何者錯誤？ (A) 當加順向偏壓於PN接面時，空乏區外存在擴散電容 (B) 當加小於崩潰電壓之逆向偏壓於PN接面時，仍有少數載子流動，此為逆向飽和電流 (C) 當加逆向偏壓於PN接面時，空乏區會變窄 (D) 在本質半導體中摻雜五價元素，可形成N型半導體
11. 下列對於共集極晶體放大器的敘述，何者正確？
(A) 電壓增益小於1 (B) 輸入及輸出信號相位差180度 (C) 輸出阻抗高 (D) 輸入阻抗低
12. 三個完全相同的放大器串接，所完成之放大器三分貝(3dB)高頻為25MHz，原來的單一放大器三分貝高頻約為何？(註： $\sqrt{2}=1.414$ ， $\sqrt[3]{3}=1.26$)
(A) 60MHz (B) 32MHz (C) 24MHz (D) 49MHz
13. 如(圖五)所示電路，假設二極體D導通時兩端的電壓降為0.7V，試求 I_{R1} 與 R_1 兩端的電壓值分別為何？ (A) 0.5mA，2.5V (B) 1mA，5V (C) 0.86mA，4.3V (D) 0mA，5V

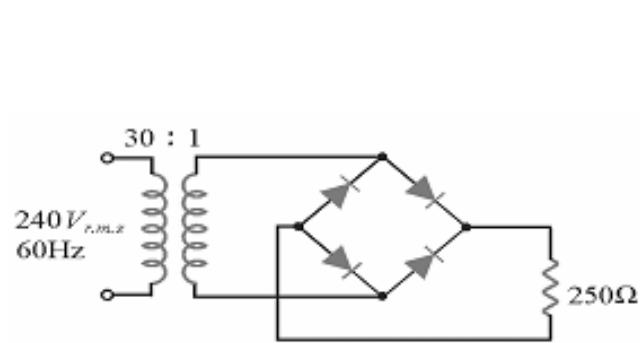


(圖五)

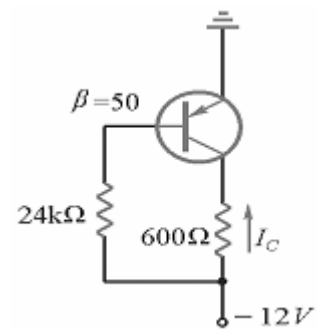


(圖六)

14. 如(圖六)所示電路，假設電晶體 Q_1 與 Q_2 之 β 值趨近無限大，兩電晶體導通之 $|V_{BE}| = 0.7V$ ，試求 V_{C2} 之電壓值為何？ (A) $-0.5V$ (B) $1V$ (C) $0.5V$ (D) $0V$
15. 有一簡單全波整流電路如(圖七)所示，二極體之導通臨界電壓 $V_D = 0.65V$ ，試求負載 250Ω 兩端之平均直流電壓為何？ (A) $6.4V$ (B) $4.3V$ (C) $5.1V$ (D) $8.0V$

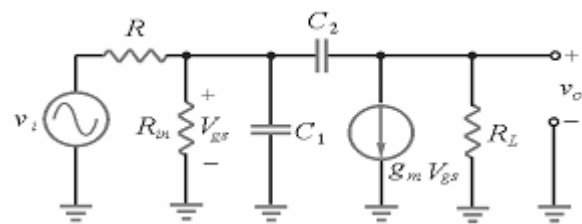


(圖七)



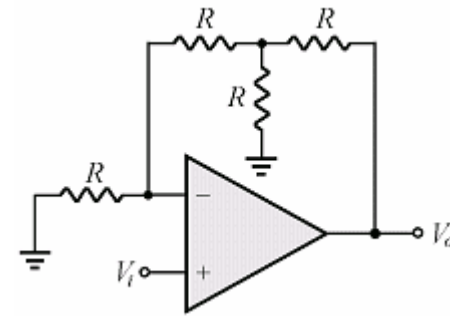
(圖八)

16. 如(圖八)電路中之PNP電晶體，導通時的 $V_{EB} = 0.7V$ ，而飽和時之 $V_{EC} = 0.2V$ ，試求集極電流 I_C 的值為： (A) $-21.08mA$ (B) $-17.43mA$ (C) $-19.67mA$ (D) $-23.54mA$
17. 如(圖九)所示之放大器高頻等效電路，已知 $R = 100k\Omega$ ， $R_{in} = 420k\Omega$ ， $C_1 = C_2 = 1pF$ ， $g_m = 5mA/V$ ， $R_L = 3.33k\Omega$ ，試求中帶電壓增益(midband gain) v_o/v_i 約為何？ (A) 135 (B) 13.5 (C) -13.5 (D) -135

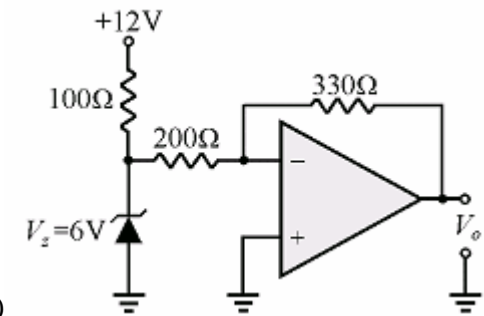


(圖九)

18. 如(圖十)所示電路，若運算放大器為理想，則 V_o 為：
(A) $7V_i$ (B) $5V_i$ (C) $3V_i$ (D) $9V_i$

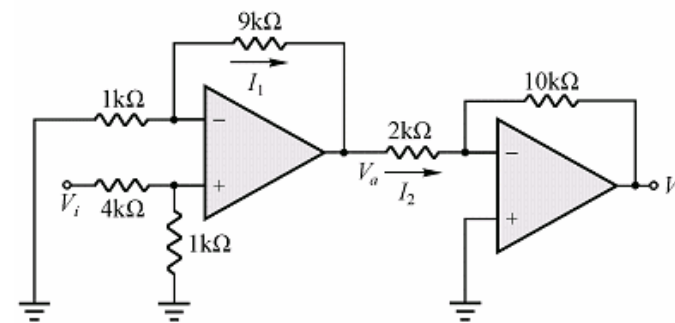


(圖十)



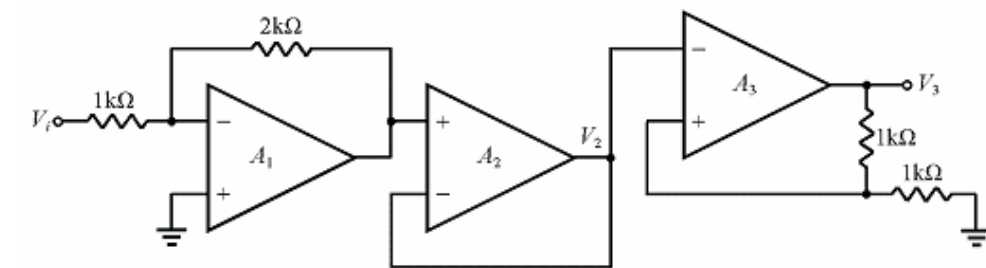
(圖十一)

19. 如(圖十一)所示的電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 12V$ ，流經稽納二極體之電流為多少？ (A) $20mA$ (B) $10mA$ (C) $30mA$ (D) $0mA$
20. 理想運算放大器電路如(圖十二)所示，其中 $V_i = 0.2V$ ，請問下列電流、電壓值何者錯誤？ (A) $V_o = 2V$ (B) $V_a = 0.4V$ (C) $I_1 = -0.04mA$ (D) $I_2 = 0.2mA$



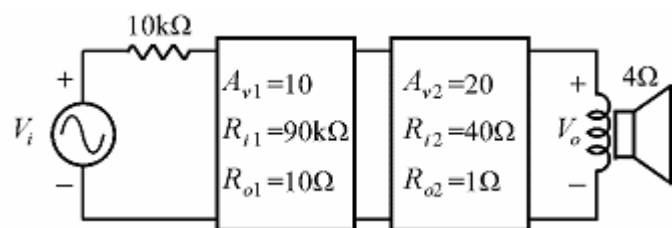
(圖十二)

21. 如(圖十三)所示的電路， A_1 、 A_2 與 A_3 均為理想運算放大器，輸出飽和電壓為 $\pm 15V$ ，當 $V_1 = -4V$ 時， V_3 的值為 (A) $-8V$ (B) $+8V$ (C) $-15V$ (D) $+15V$



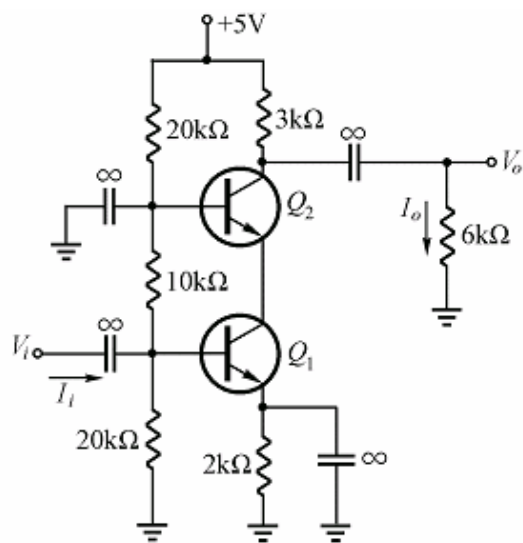
(圖十三)

22. 在(圖十四)中之 A_v 、 R_i 、 R_o 分別代表各級放大器之電壓增益、輸入及輸出阻抗，試問整個電路的電壓增益 V_o/V_i 約為： (A) 200 (B) 98 (C) 144 (D) 115

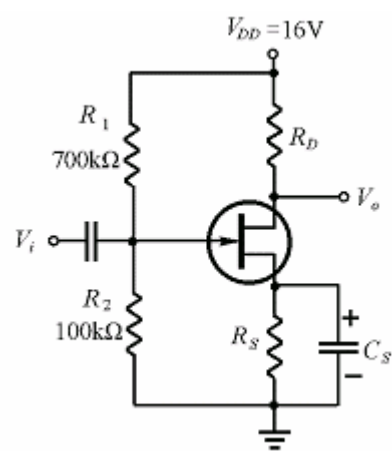


(圖十四)

- 23.如(圖十五)所示電路，設電晶體之 $\beta = 100$ ，導通之 $V_{BE} \approx 0.7V$ ， $V_T = 26mV$ ， r_o 可忽略不計，試求其電流增益 I_o/I_i 值為何？ (A) +21 (B) -11 (C) -21 (D) +11



(圖十五)

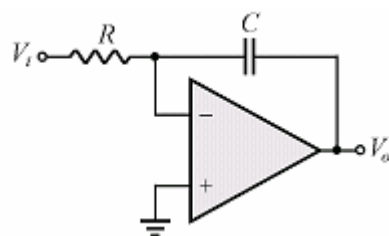


(圖十六)

- 24.如(圖十六)電路，工作點設置於 $V_{GS} = -1.75V$ ， $V_{DS} = 6V$ ， $I_D = 2.5mA$ ，則 R_D 與 R_S 分別為 (A) $3k\Omega$ 、 $1k\Omega$ (B) $2k\Omega$ 、 $2k\Omega$ (C) $2.5k\Omega$ 、 $1.5k\Omega$ (D) $1.5k\Omega$ 、 $2.5k\Omega$

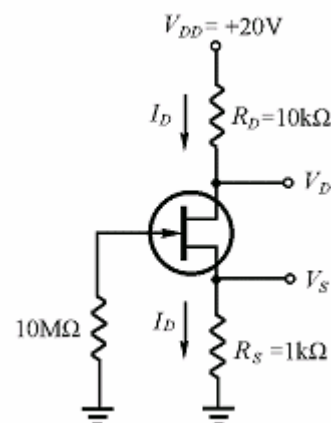
- 25.如(圖十七)所示電路， $V_i = 3.77\cos 377t V$ ， $R = 100k\Omega$ ， $C = 1\mu F$ ，電容電壓初值為零，則輸出電壓 V_o 為多少？

- (A) $\cos 377V$ (B) $10\cos 377V$ (C) $-\sin 377V$ (D) $-0.1\sin 377V$

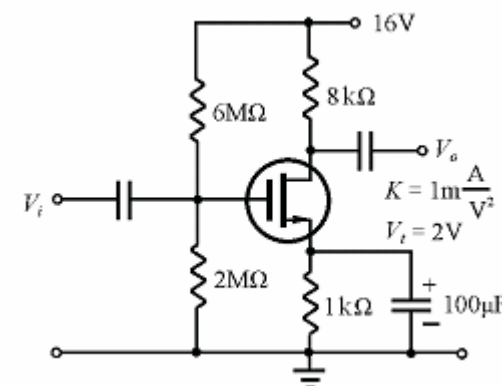


(圖十七)

- 26.如(圖十八)所示， $V_p = -2V$ and $I_{DSS} = 4mA$ ，求 V_{DS} 為 (A) 7 (B) 9 (C) 6 (D) 8 (E) 5



(圖十八)



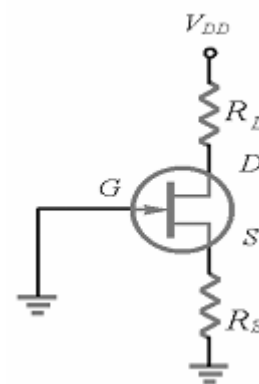
(圖十九)

- 27.如(圖十九)所示，則 I_{DS} 約為：

- (A) 3mA (B) 0mA (C) 2mA (D) 1mA (E) 4mA

- 28.如(圖二十)之FET電路中，若FET的參數為 $V_p = -4V$ ， $I_{DSS} = 5mA$ 及 $V_{DD} = 10V$ ；今要使該电路的工作點為 $I_{DQ} = 2.5mA$ 及 $V_{DSQ} = 4V$ ，試求 $V_{GSQ} = ?$

- (A) $-6.828V$ (B) $-1.172V$ (C) $-0.293V$ (D) $-1.707V$



(圖二十)

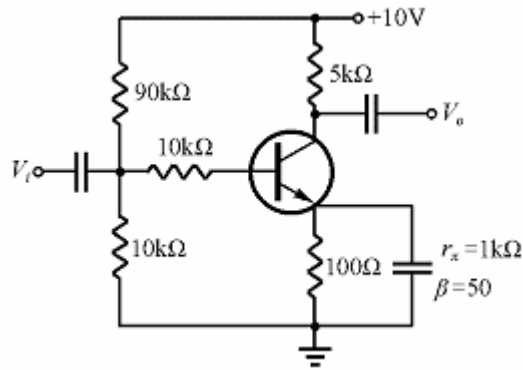
- 29.承上題，試求 $R_S = ?$ (A) $1.2k\Omega$ (B) $0.68k\Omega$ (C) $0.47k\Omega$ (D) $2.7k\Omega$

- 30.承上題，試求 $R_D = ?$ (A) $1.72k\Omega$ (B) 180Ω (C) $1.93k\Omega$ (D) $1.2k\Omega$

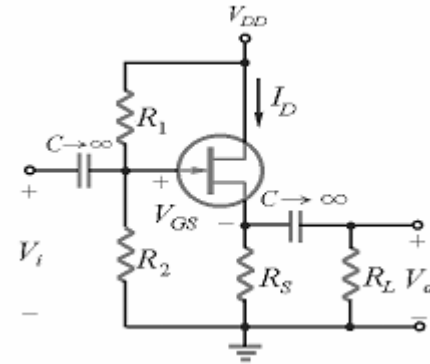
二、填充題 (40%)

1.如(圖一)所示，則 $V_{CE} =$ _____

2.承上題，則 $\frac{V_o}{V_i}$ 約： _____



(圖一)



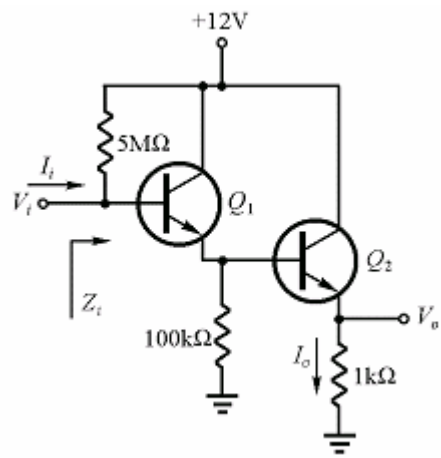
(圖二)

3.如(圖二)之電路，已知接面場效應電晶體的參數為 $I_{DSS} = 10\text{mA}$ ， $V_P = -5\text{V}$ ， $r_d = 1.25\text{M}\Omega$ ，圖中 $V_{DD} = 15\text{V}$ ，其他元件值為 $R_1 = 1\text{M}\Omega$ ， $R_2 = 150\text{k}\Omega$ ， $R_L = 15\text{k}\Omega$ ， $R_S = 15\text{k}\Omega$ 。若 $I_D = 0.4\text{mA}$ ，試求 $V_{GS} =$ _____

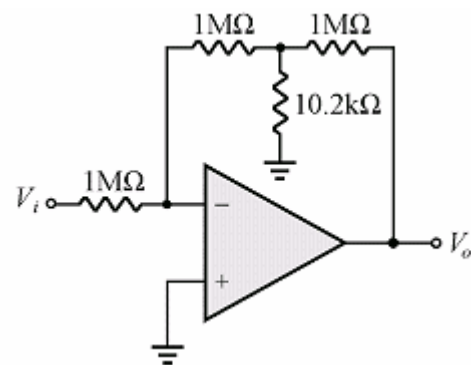
4.承上題，試求圖中接面場效應電晶體之互導參數 $g_m =$ _____

5.承上題，試求電壓增益 $A_v = V_o/V_i =$ _____

6.若電晶體 $r_x = 1\text{k}\Omega$ ， $\beta = 99$ ，則(圖三)的輸入阻抗 $Z_i =$ _____



(圖三)

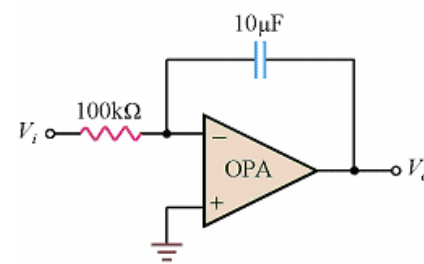


(圖四)

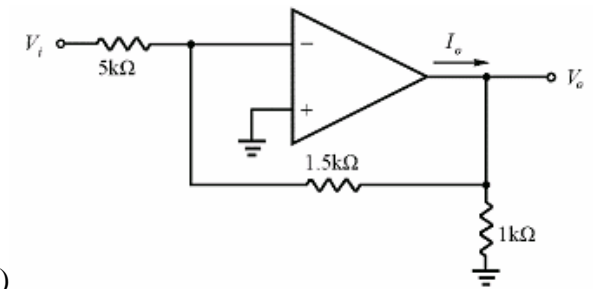
7.承上題， $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 約為 _____

8.(圖四)為理想運算放大器之電路，其 $A_v = \frac{V_o}{V_i} =$ _____

9.如(圖五)所示理想運算放大器電路，若 $V_i = 2\sin t$ 伏特，當電路達穩態後，則 $V_o =$ _____



(圖五)



(圖六)

10.如(圖六)所示電路， V_o 電壓為 2.5V ，則 $I_o =$ _____

國立西螺農工 電子科 教師甄選 學科答案卷

一、選擇題 (60%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

二、填充題 (40%)

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10