

市立新北高工 113 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	劉人豪	審題教師	吳家偉	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

- 提醒：(1) 無答案卷及答案卡，請直接作答於題目卷。
 (2) 題目卷未寫姓名或座號者，每項扣 5 分。
 (3) 若未特別說明，計算結果四捨五入至整數即可。答案若有負號請務必標示，若無則不得標示。

一、填充題，共 14 題，36 小格，每格 2 分，共 72 分。（無部份分數，未依題意作答者該格不給分。）

1. 以下 6 格請填「0」或「 ∞ 」。「 ∞ 」代表無限大）

理想運算放大器，輸入電阻 R_{in} 接近 _____ 、輸出電阻 R_{out} 接近 _____ 、開迴路電壓增益 A_{OL} 接近 _____ 、頻寬 BW 接近 _____ 、共模拒斥比 $CMRR$ 接近 _____ 、轉換率 SR 接近 _____ 。【課本 p114、p117】

2. 某運算放大器的差模增益 $A_d = 10^4$ ，共模增益 $A_c = 0.1$ ，則其共模拒斥比 $CMRR = \text{_____ dB}$ 。【課本 p120】

【第 3~5 題為題組】

3. 如圖 1 所示電路，稱為 _____ 隨耦器，電壓增益 $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \text{_____}$ 。【課本 p132、p133】

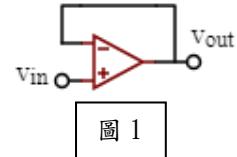


圖 1

4. 若該電路使用的運算放大器轉換率為 $2\text{V}/\mu\text{s}$ ，輸入電壓為方波，則輸出電壓由 -5V 上升至 $+5\text{V}$ 需 $\text{_____ }\mu\text{s}$ 。【課本 p120】

5. 若該電路使用的運算放大器轉換率為 $0.5\pi\text{V}/\mu\text{s}$ ，要輸出峰值為 5V 之正弦波，則輸入弦波頻率最高為 _____ Hz 。【課本 p120 改】

【第 6~8 題為題組】

如圖 2 所示電路，運算放大器的飽和電壓 $\pm V_{sat} = \pm 10\text{V}$ 、開迴路電壓增益 $A_{OL} = 100,000$ 。

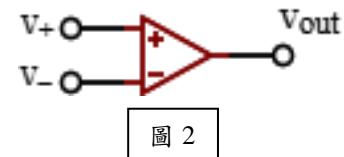


圖 2

6. 若要使輸出不飽和，則兩輸入端的電位差絕對值 $|V_+ - V_-|$ 必須小於 $\text{_____ }\mu\text{V}$ 。

7. (1) 當 $V_+ = 1\text{V}$ ， $V_- = 3\text{V}$ ，則 $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (2) 當 $V_+ = 1\text{V}$ ， $V_- = -3\text{V}$ ，則 $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (3) 當 $V_+ = -1\text{V}$ ， $V_- = 3\text{V}$ ，則 $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (4) 當 $V_+ = -1\text{V}$ ， $V_- = -3\text{V}$ ，則 $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (5) 當 V_+ 接地， $V_- = 3\text{V}$ ，則 $v_{out} = \text{_____ V}$ 。【課本 p164、p165 改】

8. (1) 當 $V_+ = 5 \sin\omega t \text{V}$ ， V_- 接地，則 v_{out} 的工作週期 = _____ \% 。

- (2) 當 $V_+ = 5 \sin\omega t \text{V}$ ， $V_- = 2.5\text{V}$ ，則 v_{out} 的工作週期 = _____ \% 。【課本 p170 改】

【第 9~10 題為題組】

如圖 3 所示電路，運算放大器的 $\pm V_{sat} = \pm 13\text{V}$ ，稽納二極體的 $V_Z = 6\text{V}$ 。

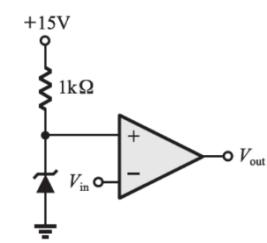


圖 3

9. (1) $v_{in} = 5\text{V}$ 時， $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (2) $v_{in} = 10\text{V}$ 時， $v_{out} = \text{_____ V}$ 。【課本 p170】

10. 阿偉實作時不小心將運算放大器的反相輸入端和非反相輸入端接反了，如圖 4 所示。

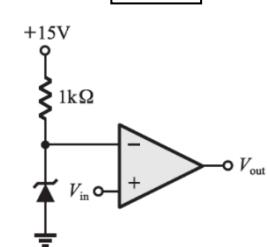


圖 4

- (1) $v_{in} = 5\text{V}$ 時， $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (2) $v_{in} = 10\text{V}$ 時， $v_{out} = \text{_____ V}$ 。

- (3) v_{in} 為 $v_{p-p} = 15\text{V}$ 、沒有直流準位的三角波時， v_{out} 的工作週期 = _____ \% 。

市立新北高工 113 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	劉人豪	審題教師	吳家偉	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

11. 如圖 5 所示，其中運算放大器的 $\pm V_{sat} = \pm 15V$ 。

(1) 若 $v_{in} = 0.5V$ ，則 $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。

(2) 若 $v_{in} = -1V$ ，則 $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。

(3) 若 $v_{in} = 2V$ ，則 $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。【課本 p126 改】

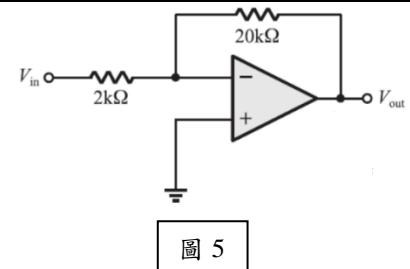


圖 5

12. 如圖 6 所示，其非反相輸入端電壓 $v_+ = \underline{\hspace{2cm}}V$ ，

反相輸入端電壓 $v_- = \underline{\hspace{2cm}}V$ ， $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。【課本 p204】

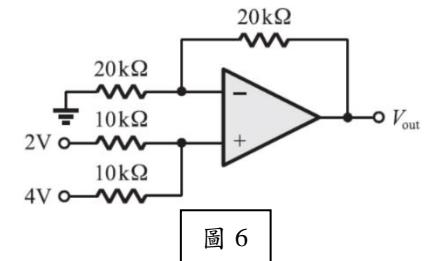


圖 6

13. 如圖 7 所示，其非反相輸入端電壓 $v_+ = \underline{\hspace{2cm}}V$ ，

反相輸入端電壓 $v_- = \underline{\hspace{2cm}}V$ ， $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。【課本 p140】

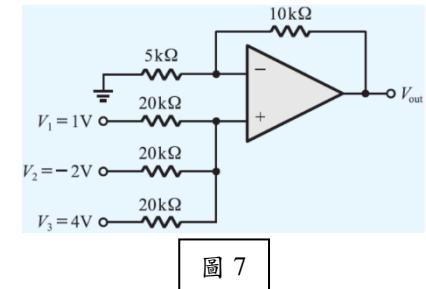


圖 7

14. 如圖 8 所示，其非反相輸入端電壓 $v_+ = \underline{\hspace{2cm}}V$ ，

反相輸入端電壓 $v_- = \underline{\hspace{2cm}}V$ ， $v_{out} = \underline{\hspace{2cm}}V$ 。【課本 p146】

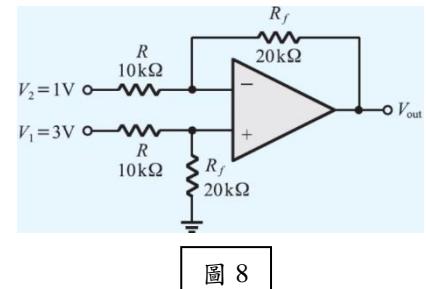


圖 8

二、證明題，共 2 題，每題 14 分，共 28 分。（會依同學作答情形酌予給分）

提示：(1) 先算 v_+ (2) 再算 v_- (3) 列出 v_{out} 與其他電壓的關係式 (4) 整理得到結果。

有時電壓可以直接看出；有時則需使用節點電壓法或戴維寧定理等方式。

1. 如圖 9 所示電路，請證明 $v_{out} = \left(1 + \frac{R_f}{R_i}\right)v_{in}$ 。

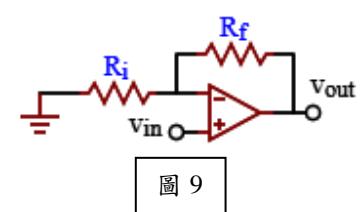


圖 9

2. 如圖 10 所示電路，請證明 $v_{out} = -\frac{R_f}{R_i}(v_1 + v_2 + v_3)$ 。

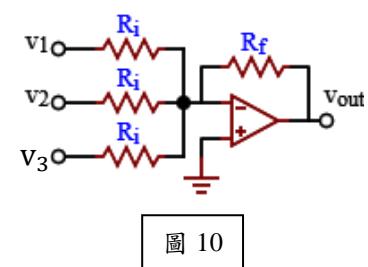


圖 10