

國立新竹高工 113 學年度第二學期第二次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH11**

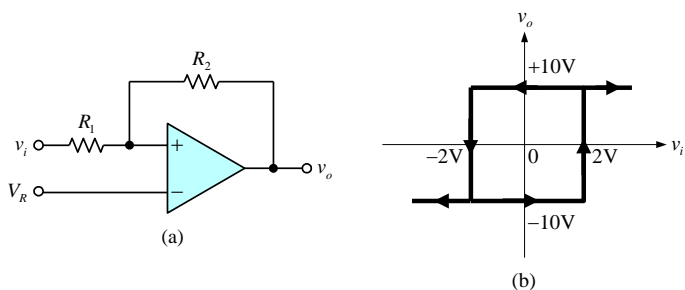
班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

適用班級:資二甲、資二乙

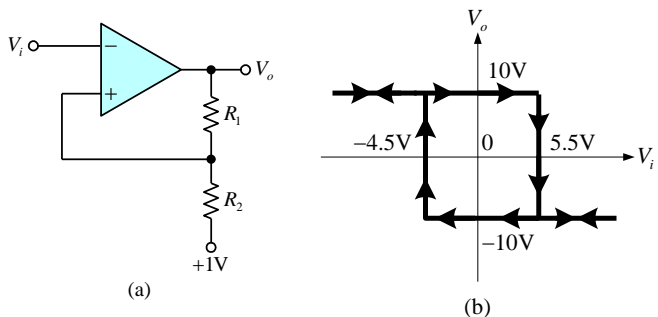
※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

一、選擇題，共 20 題，每題 3 分

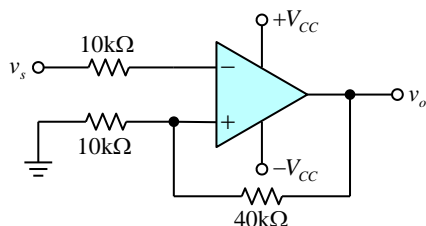
1. () 如下圖(a)所示電路，下圖(b)為 v_i 與 v_o 轉移特性曲線，求 $\frac{R_1}{R_2}$ 之比值為何？(A)0.2 (B)0.25 (C)4 (D)5



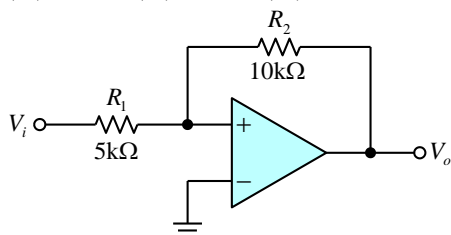
2. () 施密特觸發器下圖(a)及其輸入-輸出曲線如下圖(b)所示，求電阻 R_1 及 R_2 之值分別為多少？(A) $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ (B) $R_1 = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 50\text{ k}\Omega$ (C) $R_1 = 50\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 100\text{ k}\Omega$ (D) $R_1 = 100\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 50\text{ k}\Omega$



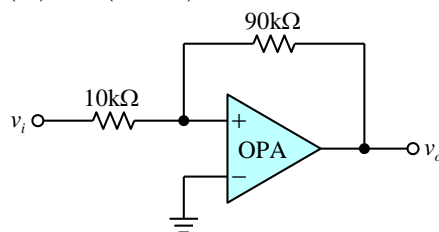
3. () 如下圖所示電路，輸入電壓 $v_s = 10\sin(3000t)\text{ V}$ ，若運算放大器的飽和電壓為 $\pm 10V$ ，則電路之上臨界電壓 V_{TH} 及遲滯電壓 V_H 分別為何？(A) $V_{TH} = 1.2\text{ V}$ 、 $V_H = 2.4\text{ V}$ (B) $V_{TH} = 2\text{ V}$ 、 $V_H = 4\text{ V}$ (C) $V_{TH} = 3.6\text{ V}$ 、 $V_H = 7.2\text{ V}$ (D) $V_{TH} = 9\text{ V}$ 、 $V_H = 18\text{ V}$



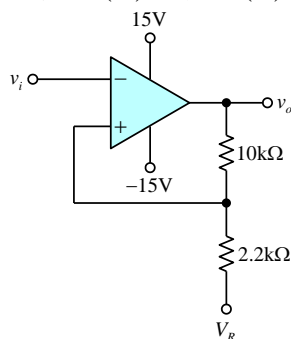
4. () 如下圖所示施密特觸發器，OPA 輸出正負飽和電壓為 $\pm 15V$ ，求磁滯 (Hysteresis) 電壓為多少？(A)5V (B)10V (C)15V (D)30V



5. () 如下圖所示電路，假設 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 13.5V$ 。下列各種輸入信號，何者無法產生脈波輸出？(A) $\sin(2000t)\text{ V}$ (B) $2\sin(2000t)\text{ V}$ (C) $3\sin(2000t)\text{ V}$ (D) $4\sin(2000t)\text{ V}$

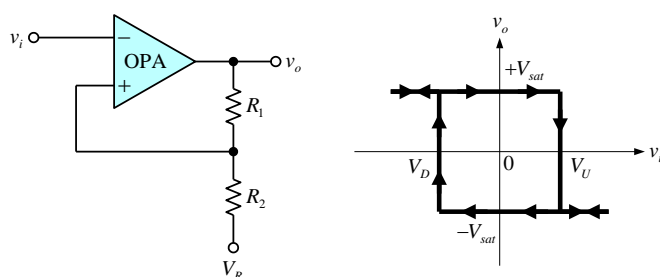


6. () 如下圖所示電路，已知 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 13.5V$ 。若輸入電壓 $v_i = 2\sin(6280t)\text{ V}$ ，則輸出 v_o 波形為何？(A)方波 (B)三角波 (C)正弦波 (D)直流電壓

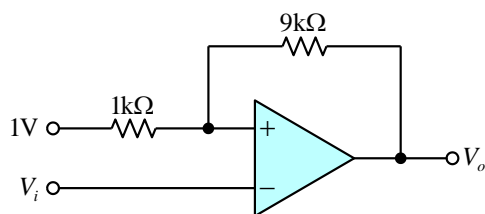


7. () 如下圖所示施密特觸發器 (Schmitt trigger) 及其輸入-輸出轉移曲線，求遲滯 (hysteresis) 電壓 V_H 為何？

- (A) $\frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat}$ (B) $\frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{sat}$ (C) $2 \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat}$ (D) $2 \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{sat}$



8. () 如下圖所示施密特觸發電路，假設 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 13V$ ，若 $V_R = 0$ ，求輸出波形之工作週期為多少？(A)42% (B)50% (C)58% (D)75%



國立新竹高工 113 學年度第二學期第二次期中考試題

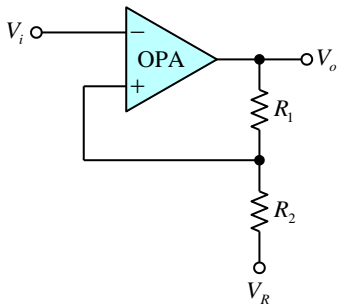
命題教師:徐永昇 科目:電子學 範圍:CH11

班級:_____ 座號:_____ 姓名:_____

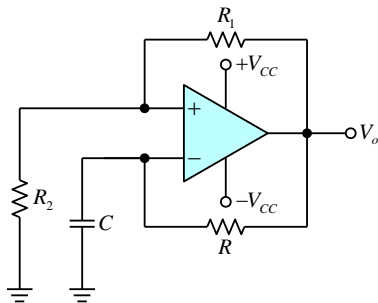
適用班級:資二甲、資二乙

※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等,違者以 0 分計並依校規處理。

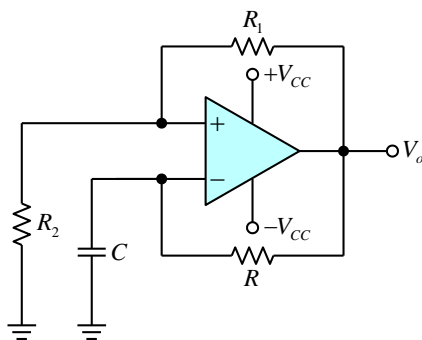
9. () 如下圖所示施密特觸發器, 假設 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 13.5\text{V}$ 。已知此電路的磁滯電壓 $V_H = 4.5\text{V}$, 求 $\frac{R_1}{R_2}$ 比值為何? (A)3 (B)4 (C)5 (D)6



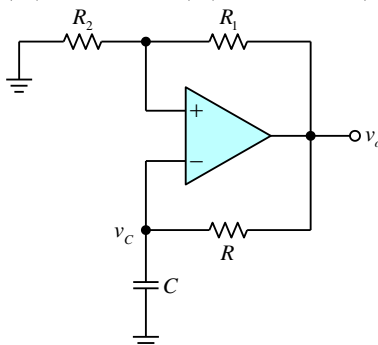
10. () 如下圖所示方波產生電路, 假設運算放大器為理想的, 如 v_o 最大值為 $\pm 12\text{V}$, 且 $R_1 = R_2 = 10\text{k}\Omega$, 則電容器兩端峰對峰值電壓為多少? (A)2V (B)4V (C)6V (D)12V



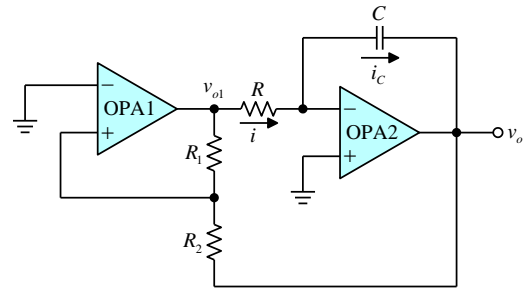
11. () 如下圖所示電路, 若 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 20\text{k}\Omega$, 則下列敘述何者錯誤? (A)輸出 v_o 波形為方波 (B)輸出 v_o 波形週期僅與 R 、 C 有關而與 R_1 、 R_2 無關 (C)電容兩端峰對峰值電壓為 8V (D)輸出峰對峰值電壓為 24V



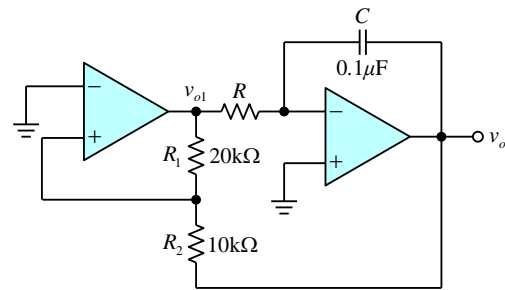
12. () 如下圖所示電路, 若 $R_1 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R = 1\text{k}\Omega$ 、 $C = 0.1\mu\text{F}$, 求輸出波形振盪頻率為多少? (A)1590Hz (B)4545Hz (C)7242Hz (D)10kHz



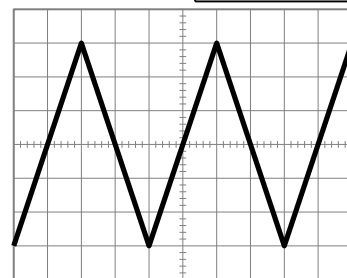
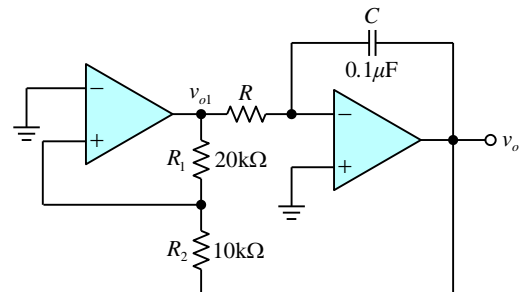
13. () 如下圖所示方波產生電路, 假設運算放大器輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 5\text{k}\Omega$ 、 $R = 1\text{k}\Omega$ 、 $C = 0.1\mu\text{F}$, 下列敘述何者錯誤? (A)OPA1 為施密特觸發器, v_{o1} 峰對峰值電壓為 24V (B)OPA2 為米勒積分器, v_o 峰對峰值電壓為 12V (C)振盪週期與 R 、 C 、 R_1 、 R_2 成正比 (D)輸出 v_o 為對稱三角波



14. () 如下圖所示電路, 若 OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$, 則下列敘述何者錯誤? (A)輸出 v_{o1} 為方波 (B)輸出 v_o 為三角波 (C)輸出 v_{o1} 變化量為 $\pm 12\text{V}$ (D)輸出 v_o 變化量為 $\pm 12\text{V}$



15. () 如下圖(左)所示電路, 使用示波器 CH1 測量 v_o 波形如下圖(右), 且水平刻度為 $0.5\text{ms}/\text{DIV}$, 垂直刻度為 $2\text{V}/\text{DIV}$, 若示波器使用 $\times 1$ 探棒, 則電阻 R 值為多少? (A)1k Ω (B)2k Ω (C)10k Ω (D)20k Ω



16. () 某一階主動高通濾波器通帶電壓增益為 10, -3dB 截止頻率為 1600Hz , 則在輸入頻率為 160Hz 時之電壓增益約為多少? (A)0.707 (B)1 (C)7.07 (D)10

國立新竹高工 113 學年度第二學期第二次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH11**

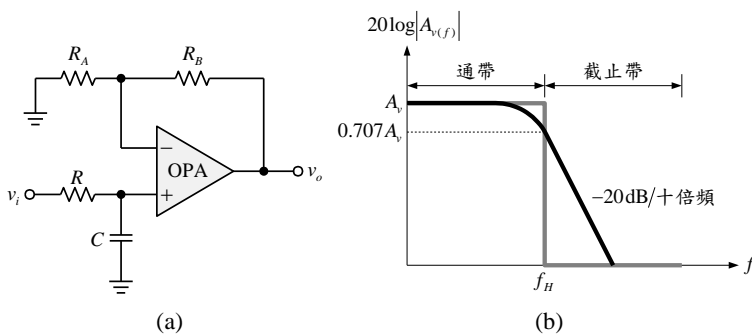
班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

適用班級:資二甲、資二乙

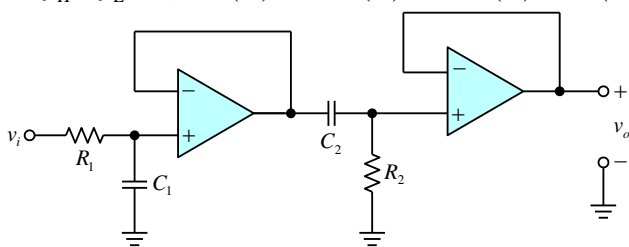
※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

17. () 某一階主動低通濾波器 - 3dB 截止頻率為 1000Hz，電壓增益為 100，求在輸入頻率為 100Hz 及 10kHz 時之電壓增益分別為多少？(A)10, 10 (B)10,100 (C)100, 10 (D)100,100

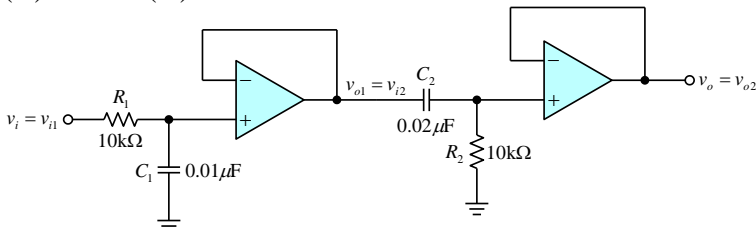
18. () 小明在電子實習課進行如下圖(a)所示濾波器電路實驗，下圖(b)所示為其頻率響應，所使用的元件值如下： $R = 1\text{k}\Omega$ ， $C = 1\mu\text{F}$ ， $R_A = 10\text{k}\Omega$ ， $R_B = 90\text{k}\Omega$ 下列敘述為小明實驗結果，何者錯誤？(A)此電路為低通濾波器電路 (B)高頻截止頻率 f_H 約為 160Hz (C)輸入信號頻率調整至 16Hz，所得電壓增益 $\frac{v_o}{v_i} = 10$ (D)截止頻率點的分貝電壓增益等於 20dB



19. () 如下圖所示主動式帶通濾波器，其高頻截止頻率為 f_H ，低頻截止頻率為 f_L ，若 $C_2 = 5C_1$ ， $R_2 = 4R_1$ ，則 f_H / f_L 為何？(A)0.05 (B)1.25 (C)10 (D)20



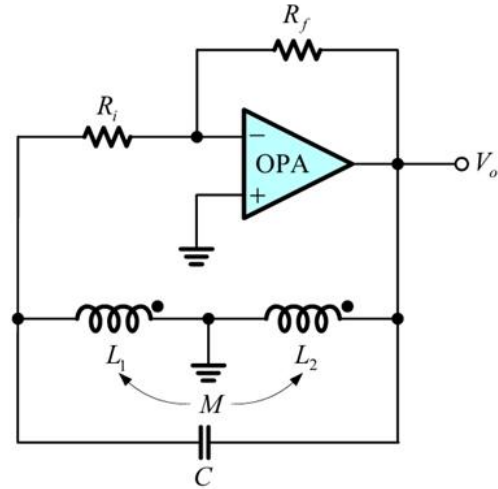
20. () 如下圖所示一階主動帶通濾波器，求其頻率寬度 (band width, BW) 為多少？(A)795Hz (B)1590Hz (C)5kHz (D)10kHz



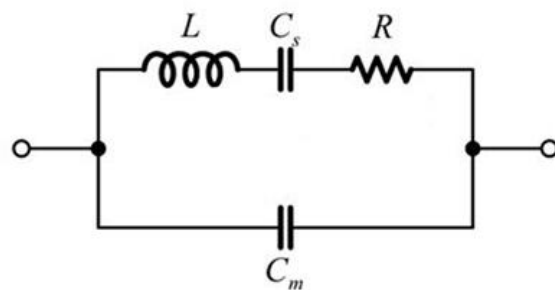
二、問答題，共 5 題，每題 8 分

(問答題皆須有計算或分析過程，否則不予計分)

1. 如右圖所示電路，若電路中 $L_1 = 300\mu\text{H}$ ， $L_2 = 600\mu\text{H}$ ， $M = 50\mu\text{H}$ ， $C = 10\text{pF}$ ，試求(1)電路之振盪頻率 f_0 (2)電路中 R_i 與 R_f 的關係為何才能使電路產生振盪？



2. 如下圖所示為石英晶體的等效電路， $L = 40\text{mH}$ ， $C_s = 0.01\text{pF}$ ， $C_m = 4\text{pF}$ ， $R = 100\Omega$ ，試求晶體的並聯諧振頻率 f_p 為多少？



國立新竹高工 113 學年度第二學期第二次期中考試題

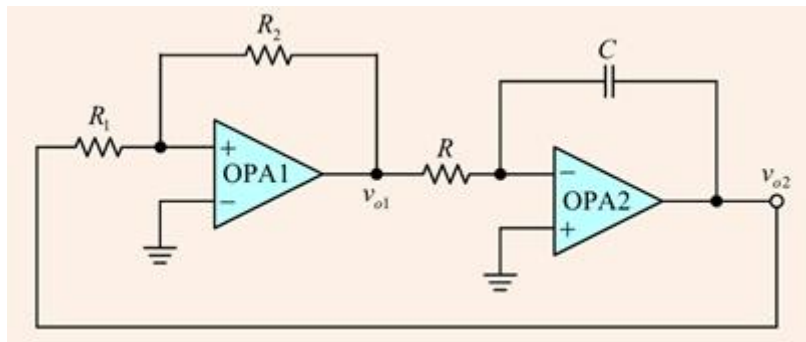
命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH11**

班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

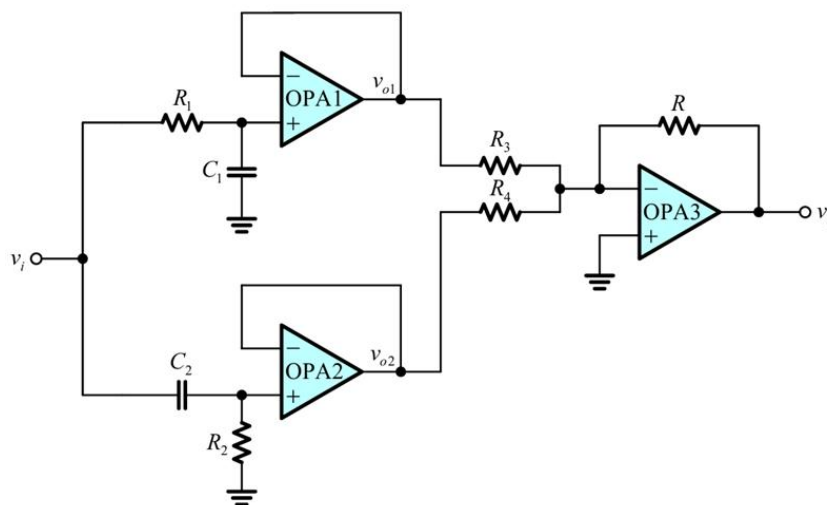
適用班級:資二甲、資二乙

※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

3. 如下圖所示電路，若 $R_1 = 20\text{k}\Omega$ ， $R_2 = 50\text{k}\Omega$ ，而 OPA 其輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$ ， $R = 1.25\text{k}\Omega$ ， $C = 0.1\mu\text{F}$ ，則 (1) V_{o2} 之峰對峰值為何？(2) V_{o2} 之振盪頻率約為多少？



5. 如下圖所示電路，已知 $R_1C_1 > R_2C_2$ ，如果輸入信號頻率 f 遠小於 $\frac{1}{2\pi R_1C_1}$ ，則(1)電壓增益 A_{vT} 的絕對值為何？(2)為何需此 $R_1C_1 > R_2C_2$ 之條件？試說明之。



4. 如下圖所示電路，若 $R_A = 100/2\pi (\text{k}\Omega)$ ， $C_A = 1\mu\text{F}$ ， $R_B = 1/2\pi (\text{k}\Omega)$ ， $C_B = 1\mu\text{F}$ ，試問頻帶寬度 BW 為何？

