



99 學 年 度 技 術 校 院 二 年 制  
統 一 入 學 測 驗 試 題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

電 機 類 電 子 類	專業科目(一) 電子學與電路學
----------------	--------------------

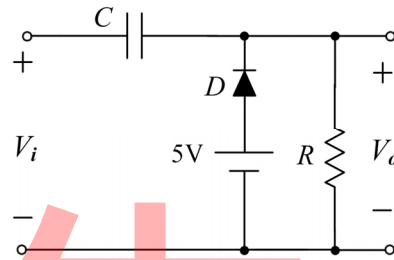
【注 意 事 項】

1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。  
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)  
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部份：電子學 (第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 在溫度  $27^{\circ}\text{C}$  時，矽半導體的能隙 (Energy Gap) 約為？  
 (A)  $0.66\text{ eV}$                       (B)  $1.12\text{ eV}$                       (C)  $1.42\text{ eV}$                       (D)  $1.66\text{ eV}$
- 承上題，當溫度升高時，下列選項何者正確？  
 (A) 電阻變大                      (B) 電阻變小                      (C) 電阻不變                      (D) 能隙變大
- 如圖(一)所示之電路， $D$  為理想二極體，若輸入電壓為  $-20\text{ V} \sim +10\text{ V}$ ，頻率為  $10\text{ kHz}$  方波，則輸出電壓振幅  $V_o = ?$

- $-20\text{ V} \sim +5\text{ V}$
- $+5\text{ V} \sim +10\text{ V}$
- $+5\text{ V} \sim +35\text{ V}$
- $+10\text{ V} \sim +35\text{ V}$

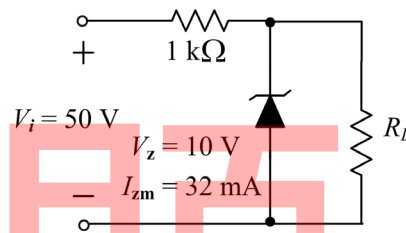


圖(一)

- 承上題，若  $V_i = 10\sin 2000\pi t + 2\text{ V}$ ，則輸出電壓  $V_o = ?$
- 如圖(二)所示，電路正常工作時，負載電阻  $R_L$  的範圍為？

- $10\sin 2000\pi t - 3\text{ V}$
- $10\sin 2000\pi t + 5\text{ V}$
- $10\sin 2000\pi t + 7\text{ V}$
- $10\sin 2000\pi t + 15\text{ V}$

- 最小值  $50\Omega$
- 最小值  $150\Omega$
- 最大值  $1\text{ k}\Omega$
- 最大值  $1.25\text{ k}\Omega$

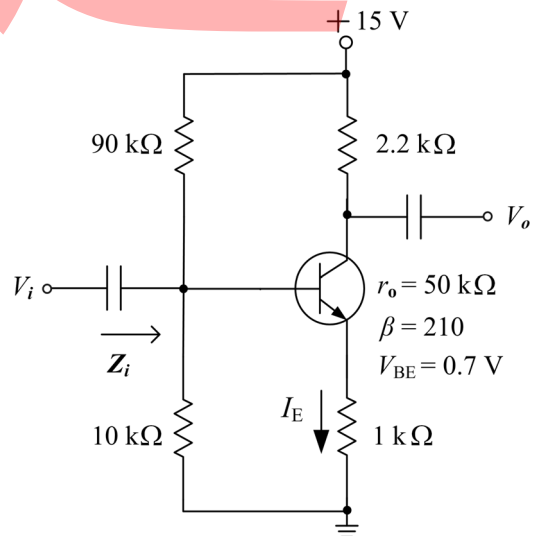


圖(二)

- 承上題，電路正常工作時，若  $R_L$  為  $1\text{ k}\Omega$ ，則輸入電壓  $V_i$  的範圍為？
- 如圖(三)所示之電路，下列選項何者正確？

- 最小值  $10\text{ V}$                       (B) 最小值  $25\text{ V}$                       (C) 最大值  $25\text{ V}$                       (D) 最大值  $52\text{ V}$

- 共射極放大器
- 共基極放大器
- 共集極放大器
- 共源極放大器



圖(三)

8. 承上題，射極電流  $I_E = ?$   
 (A) 0.7 mA (B) 0.8 mA (C) 1 mA (D) 1.5 mA
9. 承上題，電路的輸入阻抗  $Z_i = ?$   
 (A) 205 k $\Omega$  (B) 100.5 k $\Omega$  (C) 10 k $\Omega$  (D) 8.63 k $\Omega$
10. 有關 JFET 的  $I_D$  與  $V_{GS}$  之間的關係，下列選項何者正確？  
 (A)  $I_D = I_{DSS} \left[ 1 - \frac{V_{GS}}{V_P} \right]^2$  (B)  $I_D = I_{DSS} \left[ 1 - \frac{V_P}{V_{GS}} \right]^2$   
 (C)  $I_D = I_{DSS} (V_{GS} - V_P)^2$  (D)  $I_D = I_{DSS} (V_P - V_{GS})^2$

11. 有關放大器的轉換效率  $\eta$ ，下列選項何者正確？

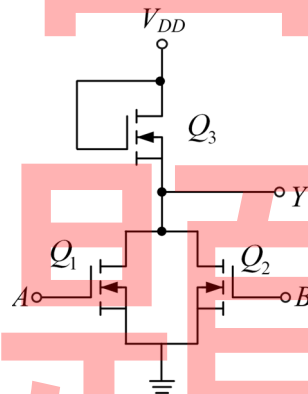
- (A)  $\eta\% = \frac{P_o(AC)}{P_i(DC)} \times 100\%$  (B)  $\eta\% = \frac{P_o(DC)}{P_i(DC)} \times 100\%$   
 (C)  $\eta\% = \frac{P_o(AC)}{P_i(AC)} \times 100\%$  (D)  $\eta\% = \frac{P_o(DC)}{P_i(AC)} \times 100\%$

12. 下列何者不屬於直接耦合放大器？

- (A) 電容直接耦合放大器 (B) 電阻直接耦合放大器  
 (C) 疊接 (Cascade) 放大器 (D) 達寧頓 (Darlington) 放大器

13. 如圖(四)所示之電路， $Q_1 \sim Q_3$  為？

- (A) 增強型 PMOSFET  
 (B) 增強型 NMOSFET  
 (C) 空乏型 NMOSFET  
 (D) 空乏型 PMOSFET



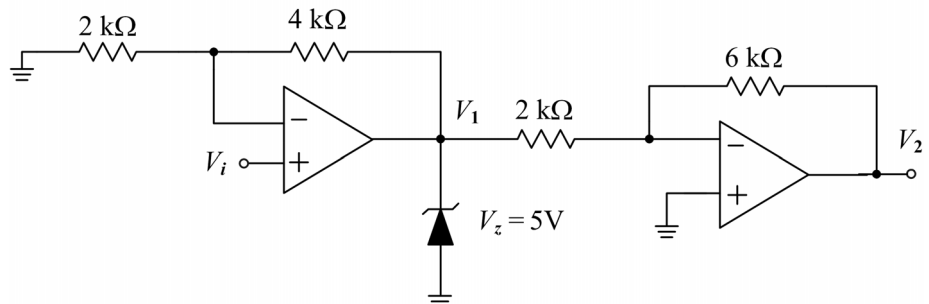
圖(四)

14. 承上題，電路  $Y$  為輸出， $A$  與  $B$  為輸入，在正邏輯系統的邏輯功能為？

- (A) NAND (B) NOR (C) AND (D) OR

15. 如圖(五)所示之電路，若  $V_i = 1V \sim 3V$ 、OPA 的  $V_{sat} = \pm 15V$ ，則  $V_1 = ?$

- (A)  $-2V \sim -6V$   
 (B)  $2V \sim 6V$   
 (C)  $3V \sim 5V$   
 (D)  $3V \sim 9V$



圖(五)

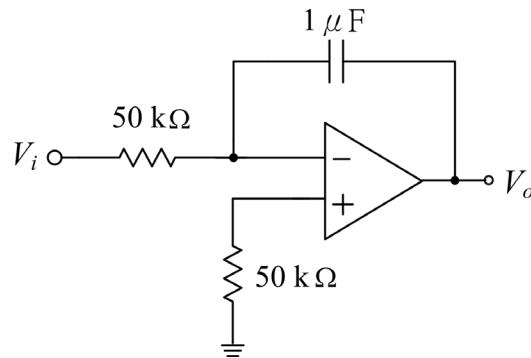
16. 承上題， $V_2 = ?$

- (A)  $-4.5\text{ V} \sim -13.5\text{ V}$   
 (C)  $-9\text{ V} \sim -15\text{ V}$

- (B)  $-4.5\text{ V} \sim -7.5\text{ V}$   
 (D)  $-9\text{ V} \sim -27\text{ V}$

17. 如圖(六)所示之電路，其功能為？

- (A) 積分器  
 (B) 微分器  
 (C) 反相放大器  
 (D) 非反相放大器



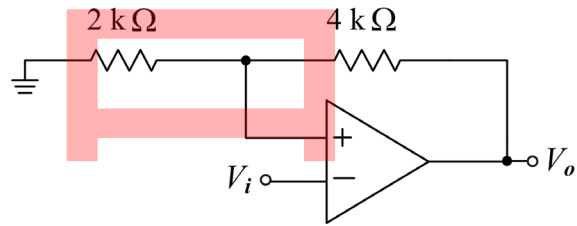
圖(六)

18. 承上題，電容初始電壓  $t=0$  時  $V_c(0) = 0\text{ V}$ ， $t \geq 0$  時  $V_i = 1\text{ V}$ ，計算  $V_o(t_1) = 10\text{ V}$  時， $t_1 = ?$

- (A) 0.1 Sec      (B) 0.2 Sec      (C) 0.25 Sec      (D) 0.5 Sec

19. 如圖(七)所示之電路，若  $V_i = 1\text{ V} \sim 3\text{ V}$ 、OPA 的  $V_{sat} = \pm 15\text{ V}$ ，則輸出電壓  $V_o = ?$

- (A)  $2\text{ V} \sim 6\text{ V}$   
 (B)  $3\text{ V} \sim 9\text{ V}$   
 (C)  $-15\text{ V}$  或  $+15\text{ V}$   
 (D)  $-15\text{ V}$



圖(七)

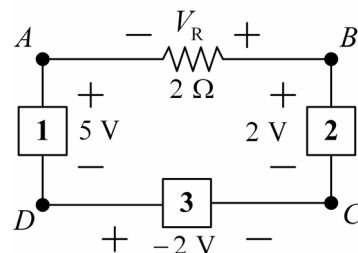
20. 承上題，若  $V_i = 4 \sin 2000\pi t + 2\text{ V}$ ，則輸出電壓  $V_o = ?$

- (A)  $12 \sin 2000\pi t + 6\text{ V}$   
 (B)  $-8 \sin 2000\pi t - 4\text{ V}$   
 (C)  $-15\text{ V}$   
 (D)  $-15\text{ V}$  或  $+15\text{ V}$

第二部份：電路學 (第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

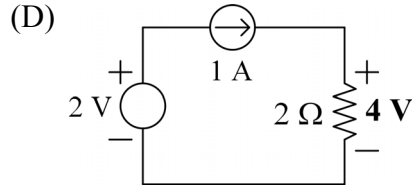
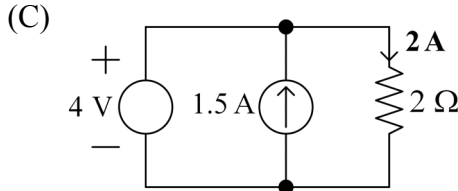
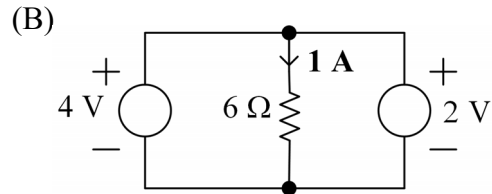
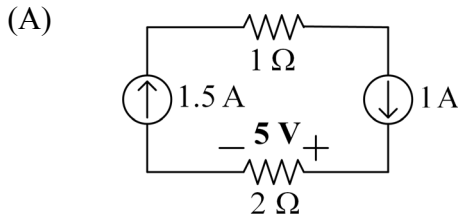
21. 圖(八)是由一電阻元件與三不明元件串聯而成的電路，各元件兩端之電壓差如圖所示，下列對此電路之特性描述何者錯誤？

- (A) 每秒流經 A 點的電荷為 0.5 庫侖 (coulomb)  
 (B) AC 兩點間的電壓差為  $V_{AC} = 3\text{ V}$   
 (C) 此電路僅有兩個耗能元件  
 (D) 電路中的電流方向為順時鐘方向；即  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$



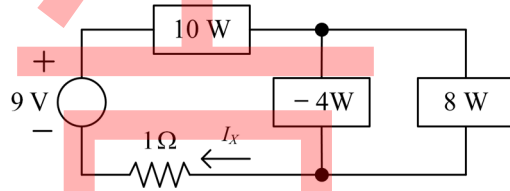
圖(八)

22. 下列四組電路圖中，電源皆為理想電源 ( ideal source )，試問下列對電阻元件的電流與電壓值之分析(粗體字)何者正確？



23. 如圖(九)所示之電路，三元件的消耗功率 ( absorbed power ) 分別為 10 W、8 W 及 - 4 W。試問  $I_x$  可能為下列何值？

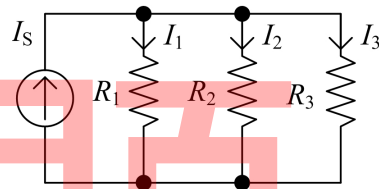
- (A) 1 A
- (B) 2 A
- (C) 2.5 A
- (D) 4 A



圖(九)

24. 圖(十)之並聯電阻電路中，試求三分枝電流的比列  $I_1 : I_2 : I_3 = ?$

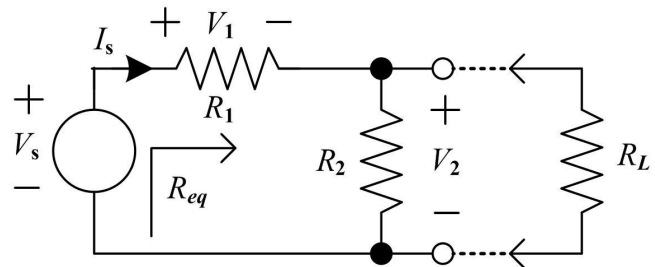
- (A)  $R_1 : R_2 : R_3$
- (B)  $R_3 : R_2 : R_1$
- (C)  $R_2 R_3 : R_3 R_1 : R_1 R_2$
- (D)  $R_1 R_2 : R_3 R_1 : R_2 R_3$



圖(十)

25. 圖(十一)為一分壓電路， $R_L > 0$  為一有限值負載，當  $R_L$  連接上分壓電路時，下列對於電氣參數變化的描述何者正確？

- (A) 接上  $R_L$  後的等值電阻  $R_{eq} = V_s / I_s$  變大
- (B) 接上  $R_L$  後的  $V_2$  變小
- (C) 電源供應功率 ( supplied power ) 的絕對值  $|P_s| = |V_s I_s|$  變小
- (D)  $R_1$  的消耗功率 ( absorbed power ) 變小



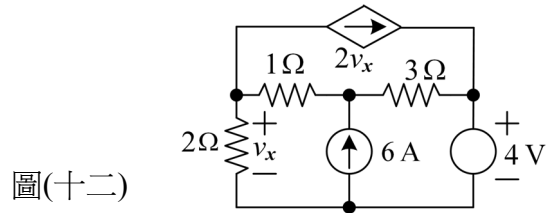
圖(十一)

26. 承上題， $R_L$  為下列何值時可得最大移轉功率 ( maximum transferred power ) ?

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

27. 圖(十二)電路中，試求  $v_x = ?$

- (A) 1.27 V  
(B) 2.00 V  
(C) 2.75 V  
(D) 4.54 V



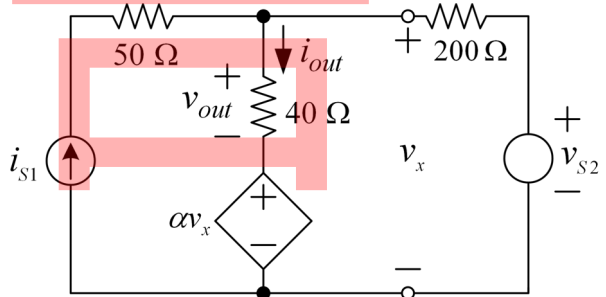
圖(十二)

28. 承上題，相依電流源 ( $2v_x$ ) 與獨立電壓源 (4V) 於電路中各扮演何種角色？

- (A) 相依電流源供應能量，獨立電壓源供應能量  
(B) 相依電流源供應能量，獨立電壓源消耗能量  
(C) 相依電流源消耗能量，獨立電壓源供應能量  
(D) 相依電流源消耗能量，獨立電壓源消耗能量

29. 如圖(十三)所示之電路， $\alpha = 2$ ，當  $i_{S1} = 2A$  且  $v_{S2} = 0V$  時，試求  $40\Omega$  電阻元件兩端之電壓  $v_{out} = ?$

- (A) 100 V  
(B) 133.3 V  
(C) 166.7 V  
(D) 180 V



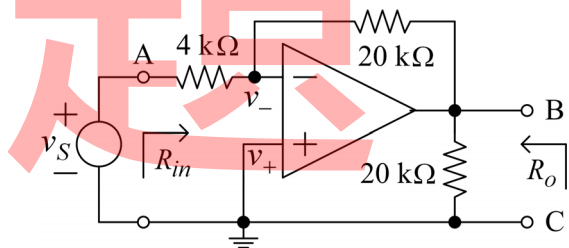
圖(十三)

30. 承上題，當  $i_{S1} = 0A$  且  $v_{S2} = 160V$  時，試求流經  $40\Omega$  電阻元件之電流  $i_{out} = ?$

- (A) 0.67 A                      (B) 0.72 A                      (C) 1.00 A                      (D) 1.52 A

31. 圖(十四)理想運算放大器電路中， $R_{in}$  為輸入端 AC 之等值輸入阻抗， $R_o$  為輸出端 BC 之等值輸出阻抗，試問  $R_{in}$  與  $R_o$  分別為何？

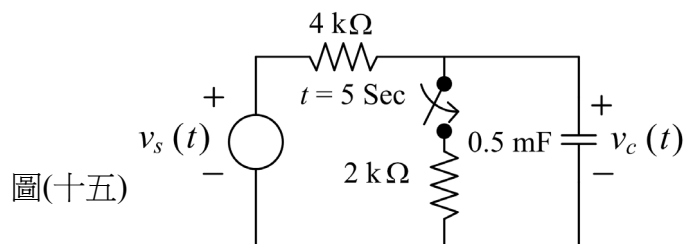
- (A)  $R_{in} = 4\text{ k}\Omega$ ， $R_o = 0\Omega$   
(B)  $R_{in} = 4\text{ k}\Omega$ ， $R_o = 10\text{ k}\Omega$   
(C)  $R_{in} = 24\text{ k}\Omega$ ， $R_o = 20\text{ k}\Omega$   
(D)  $R_{in} = 24\text{ k}\Omega$ ， $R_o = 10\text{ k}\Omega$



圖(十四)

32. 如圖(十五)所示之電路， $v_s(t) = 12u(-t) + 24u(t) V$ ，若  $t = 5\text{ Sec}$  時關上開關，其中  $u(t)$  為單位步級函數 ( Unit Step Function )，試問  $t = 0\text{ Sec}$  時，電容器兩端之電壓  $v_c(0) = ?$

- (A) 4 V  
(B) 12 V  
(C) 18 V  
(D) 24 V



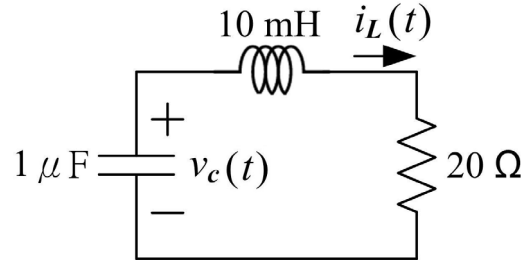
圖(十五)

33. 承上題，試問開關關上瞬間 ( $t = 5^+$  Sec) 之電壓  $v_C(5^+) = ?$

- (A)  $24 - 12e^{-2.5}$  V (B)  $12 - 4e^{-2.5}$  V  
 (C)  $8 - 4e^{-7.5}$  V (D)  $24 - 18e^{-7.5}$  V

34. 圖(十六)為一 RLC 串聯電路，其中  $v_C(0^+) = 10$  V 且  $i_L(0^+) = 0$  A。下列何者為圖(十六)電路之特性方程式 (characteristic equation) ?

- (A)  $s^2 + 2000s + 10^8 = 0$   
 (B)  $s^2 - 20000s + 10^8 = 0$   
 (C)  $s^2 + 20000s - 10^8 = 0$   
 (D)  $s^2 + 10^8 = 0$



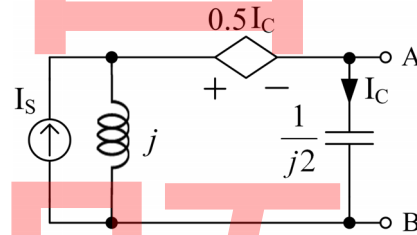
圖(十六)

35. 承上題，令  $v_C'(t) = \frac{dv_C(t)}{dt}$  為  $v_C(t)$  的一階導函數，試求  $v_C'(0^+) = ?$

- (A) -10 V / Sec (B) -0.5 V / Sec (C) 0 V / Sec (D) 0.5 V / Sec

36. 如圖(十七)所示之電路， $I_S = 1 \angle 0^\circ$ 。若已知 AB 兩端之戴維寧等效電路中的  $V_{OC} = 0.5 - j0.5$ ，試求戴維寧等效阻抗  $Z_{TH} = ?$

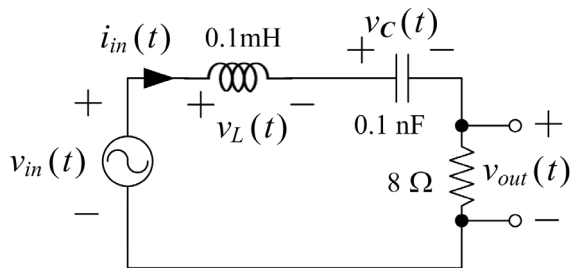
- (A)  $0.4 - j0.8 \Omega$   
 (B)  $0.3 + j0.6 \Omega$   
 (C)  $0.4 + j0.8 \Omega$   
 (D)  $0.5 - j0.5 \Omega$



圖(十七)

37. 圖(十八)為一 RLC 串聯電路，輸入訊號為單頻弦波  $v_{in}(t) = 0.1 \cos(\omega t)$  V。已知  $\omega_0 = 10$  MHz 為此電路之共振頻率 (resonant frequency)，下列敘述何者有誤？

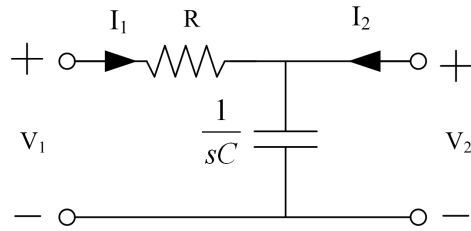
- (A) 當  $\omega = \omega_0$  時，輸入阻抗  $Z_{in}(s) = 8 \Omega$   
 (B) 當  $\omega = \omega_0$  時，輸出端 ( $v_{out}(t)$ ) 可得最大輸出功率  
 (C) 當  $\omega = \omega_0$  時，在任何時刻， $v_C(t) + v_L(t) = 0$   
 (D) 此電路為一低通濾波器



圖(十八)

38. 圖(十九)所示之雙埠網路，其傳輸參數模型為  $\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} \\ t_{21} & t_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$ ，試求  $t_{21} = ?$

- (A) 1
- (B) R
- (C)  $1 + sCR$
- (D)  $sC$



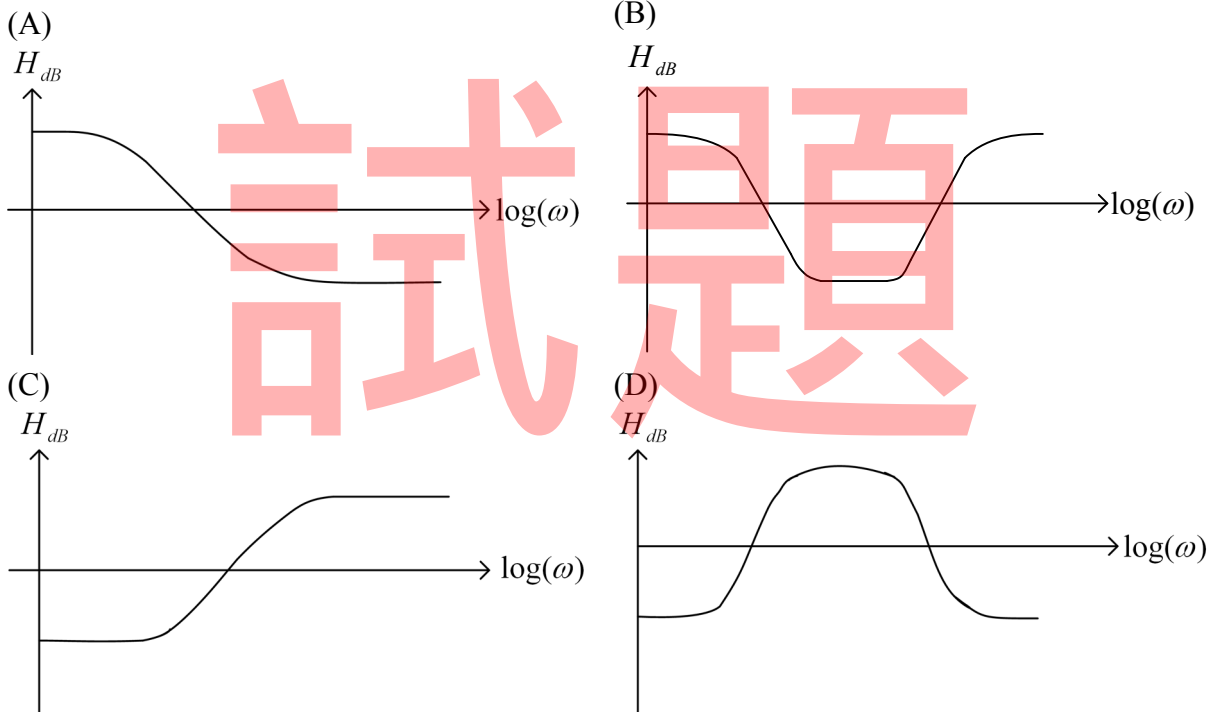
圖(十九)

39. 有一系統之轉換函數為  $H(s) = \frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)} = \frac{s^2 + 4}{(s+1)(s^2 + 2s + 2)}$ ，若輸入訊號為

- $v_{in}(t) = \cos(t) V$ ，且已知  $\tan^{-1}(2) = 63.4^\circ$ ，試問輸出訊號之穩態響應  $v_{out}(t) = ?$
- (A)  $v_{out}(t) = 0.95 \cos(t - 108.4^\circ)$
  - (B)  $v_{out}(t) = 0.5 \cos(t + 108.4^\circ)$
  - (C)  $v_{out}(t) = 2 \cos(t - 18.4^\circ)$
  - (D)  $v_{out}(t) = 1.5 \cos(t + 18.4^\circ)$

40. 下列四個波德(Bode)圖中，何者最近似轉換函數  $H(s) = 2.5 \frac{(10^{-3}s+1)(10^{-4}s+1)}{(10^{-2}s+1)(10^{-5}s+1)}$  之

頻率響應圖？



【以下空白】