

國立臺北科技大學附設進修學院

九十五學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第一部份：電路學

填 准 考 證 號 碼

--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

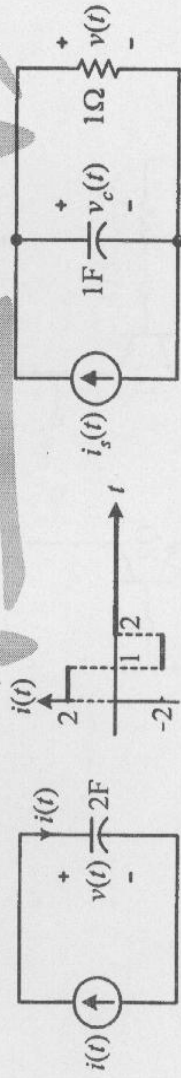
1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 10 題單一選擇題，每題 5 分，配分共 50 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

1. 依狀態空間法所寫成之狀態方程式 $\dot{\mathbf{X}} = \mathbf{A}\mathbf{X} + \mathbf{B}\mathbf{U}$ ，其中 $\mathbf{U}$ 表示電路之

(A) 狀態變數矩陣 (B) 常數矩陣 (C) 輸出矩陣 (D) 輸入變數矩陣

2. 圖（一）電路中，電容兩端電壓 $v(t)$ 的波形為

(A) 三角波 (B) 正弦波 (C) 梯形波 (D) 方波



圖（一）

圖（二）

3. 圖（二）電路中，時間 $t = 0$ 時，電容電壓 $v_C(t) = 0$ 。若 $i_s(t) = 2\sin(t)$ 時，則 $v(t)$ 為

- (A) $e^{-t} - \cos(t) + \sin(t)$ (B) $\frac{1}{2}e^{-t} - \cos(t) + \sin(t)$
- (C) $e^{-t} - \frac{1}{2}\cos(t) + \sin(t)$ (D) $e^{-t} - \cos(t) + \frac{1}{2}\sin(t)$

4. 在頻域 (s -domain) 時，含有電壓初值的電容器，其兩端的電壓方程式為

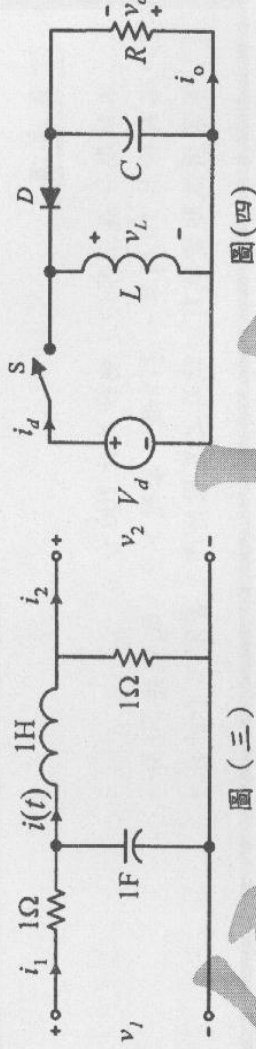
- (A) $\frac{1}{sC}I_C(s) - \frac{1}{s}v_C(0^-)$ (B) $\frac{1}{sC}I_C(s) + \frac{1}{s}v_C(0^-)$
- (C) $-\frac{1}{sC}I_C(s) + \frac{1}{s}v_C(0^-)$ (D) 以上皆非

5. 圖（三）電路中，若電感及電容均無初值且 $v_1 = 2\text{ V}$ 時，則電流 $i(t)$ 為

- (A) $1 + e^{-t}[\cos(t) - \sin(t)]$ (B) $1 - e^{-t}[\cos(t) + \sin(t)]$
- (C) $1 + e^{-t}[\cos(t) + \sin(t)]$ (D) $1 - e^{-t}[\cos(t) - \sin(t)]$

6. 續上題，圖（三）電路中的傳輸矩陣 (Transmission Matrix) 為

- (A) $\begin{bmatrix} s^2+2s+2 & s^2+1 \\ s^2+1 & s^2+s+1 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} s^2+s+1 & s^2+s+1 \\ s^2+s+1 & s^2+2 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} s^2+2s+2 & s^2+s+1 \\ s^2+s+1 & s^2+1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} s^2+s+2 & s^2+s+1 \\ s^2+s+1 & s^2+1 \end{bmatrix}$



圖（三）

7. 圖(四)電路中， V_d 為直流電源， S 為半導體開關元件並且其觸發訊號為可調變寬度之脈波，則此電路主要的功能是做為

(A) 整流電路 (B) 升壓型電路 (C) 降壓型電路 (D) 降升壓型電路

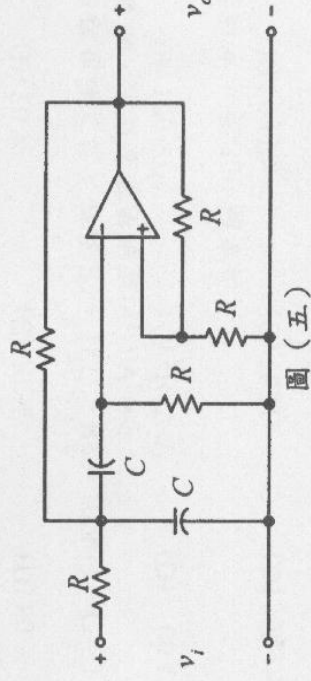
8. 續上題，當電路正常工作時，依電路中之輸出電壓 v_o 的極性為

(A) 正電壓 (B) 負電壓 (C) 輸出為零 (D) 輸出為無限大

9. 圖（五）電路中， $R = 1\Omega$ 、 $C = 1\text{F}$ ，運算放大器為理想特性、並且工作於線性區，則

其電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為

- (A) $\frac{3s}{s^2+2s+5}$ (B) $\frac{s}{s^2+3s+1}$ (C) $\frac{2s}{s^2+2s+2}$ (D) $\frac{s}{s^2+5s+1}$



圖（五）

10. RLC 並聯電路中，若 $R = 2\text{ k}\Omega$ 、 $L = 2\text{ mH}$ 、 $C = 2000\text{ }\mu\text{F}$ ，則此電路之共振頻率為

- (A) 8000 (B) 4000 (C) 2000 (D) 500 rad/sec

注意：背面尚有試題

國立臺北科技大學附設進修學院

九十五學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第二部份：電子學

填 准 考 證 號 碼

--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 10 題單一選擇題，每題 5 分，配分共 50 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

11. 某一 n 型矽，室溫時的本質濃度 $n_i = 1.5 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ ，施體(donor)摻雜濃度 $N_D = 5 \times 10^{14}/\text{cm}^3$ ，求其電洞(hole)濃度？

- (A) $1.5 \times 10^5/\text{cm}^3$ (B) $2.25 \times 10^5/\text{cm}^3$ (C) $4.5 \times 10^5/\text{cm}^3$ (D) $5 \times 10^5/\text{cm}^3$

12. 假設二極體的 I_D - V_D 關係為 $I_D = I_S e^{V_D/V_T}$ ，已知 I_D 為 1mA 時， V_D 為 0.7V，求 I_D 為 10mA 時， $V_D = ?$ (註： $nV_T \ln(10)$ 約為 60mV)

- (A) 0.64 V (B) 0.7 V (C) 0.706 V (D) 0.76 V

13. 某一放大器電路，電源電壓 V_S 為 ± 12.5 V，輸入正弦峰值電壓 $V_i = 0.2$ V，輸出正弦峰值電壓 V_O 為 10 V，電源電流 I_S 平均值為 100 mA，輸入峰值電流 $I_i = 1$ mA，負載電阻 100 Ω ，求電壓增益 $V_O/V_i = ?$

- (A) 50 V/V (B) 60 V/V (C) 80 V/V (D) 100 V/V

14. 同上題，求效率 $P_O/P_S = ?$

- (A) 10 % (B) 20 % (C) 40 % (D) 80 %

15. 圖 6 電路，使用理想運算放大器及 $R_1 = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 100\text{k}\Omega$ 、 $C = 1.6\text{nF}$ 所構成之低通濾波放大電路，求直流電壓增益 $V_O/V_i = ?$

- (A) 10 V/V (B) 100 V/V (C) -10 V/V (D) -100 V/V

16. 同上題，圖 6 電路中，求 -3dB 頻率約為？

- (A) 10 Hz (B) 100 Hz (C) 1k Hz (D) 10k Hz

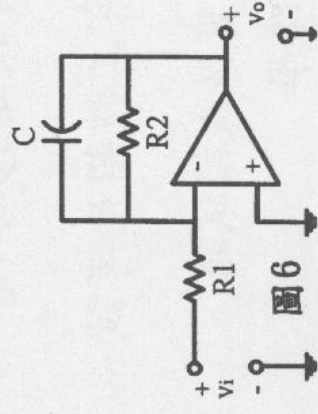


圖 6

17. 判別圖 7 電路為何種回授放大器？

- (A) 並聯-並聯式
(B) 串聯-串聯式
(C) 串聯-並聯式
(D) 並聯-串聯式

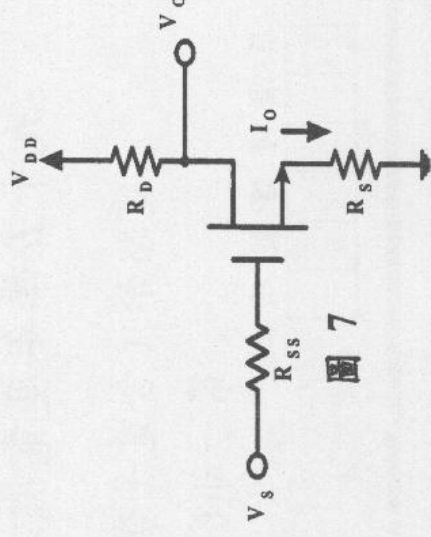


圖 7

18. 承上題，圖 7 電路中，回授因子 $\beta = ?$

- (A) R_S (B) 1 (C) $-1/R_S$ (D) $-R_S/(R_S+R_D)$

19. 某放大器的高頻響應轉移函數 $F_H(s) = \frac{1+s/4 \times 10^4}{(1+s/10^4)(1+s/2 \times 10^4)}$ ，3dB 頻率 ω_H 約為？

- (A) 8528 (B) 8728 (C) 9176 (D) 9428 rad/s

20. 參考圖 8 差動放大電路， $\beta = 100$ ， $V_T = 25\text{mV}$ ，求差模輸入阻抗 R_{id} 。

- (A) 20.2 (B) 40.4 (C) 80.8 (D) 161.6k Ω

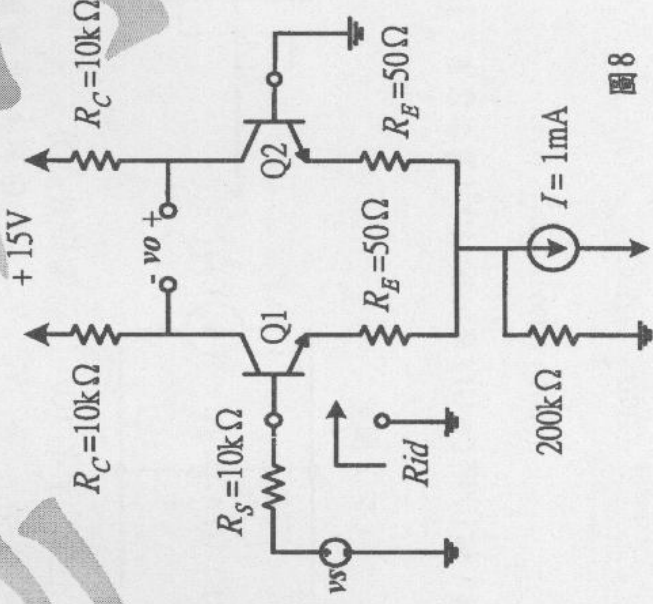


圖 8

國立臺北科技大學附設進修學院

九十五學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）及電機機械試題

第三部份：電機機械

填准考證號碼

--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

注意事項：

1. 本試題分為三部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共 20 題單一選擇題，每題 5 分，配分共 100 分。
3. 答案須依題號填寫於試卷之答案格內，否則不予計分。

$$\begin{aligned}\sin 3.75^\circ &= 0.0654; \sin 4.75^\circ = 0.0828; \sin 20.25^\circ = 0.3461 \\ \sin 29.25^\circ &= 0.4886; \sin 51.25^\circ = 0.7799; \sin 61.25^\circ = 0.8767 \\ \sin 71.25^\circ &= 0.9469; \cos 20.25^\circ = 0.9382; \cos 29.25^\circ = 0.8725\end{aligned}$$

21. 變壓器鐵心採用矽鋼片之目的在

- (A) 減少磁滯損 (B) 減少渦流損
(C) 增加磁阻 (D) 減少銅損。

22. 圖 1，鐵心上繞 N 匝繞組，若繞組電流為 i，產生磁通為 ϕ ，磁通路徑長度為 ℓ_c ，鐵心截面積為 A_c ，鐵心相對導磁係數為 μ_r ， μ_0 為真空中的導磁係數，則鐵心磁阻為

- (A) $\frac{\ell_c}{\mu_r \mu_0 A_c}$ (B) $\frac{\mu_r \mu_0 A_c}{\ell_c}$ (C) $\frac{\mu_r \ell_c}{\mu_0 A_c}$ (D) $\frac{\mu_0 A_c}{\mu_r \ell_c}$

23. 同上題，則此鐵心磁通為

- (A) $\frac{\mu_r \mu_0 A_c N i}{\ell_c}$ (B) $\frac{\ell_c}{\mu_r \mu_0 A_c N i}$ (C) $\frac{\mu_0 A_c N i}{\mu_r \ell_c}$ (D) $\frac{\mu_r \ell_c N i}{\mu_0 A_c}$

24. 一組鐵心其內部的磁通為 $2 \sin(2\pi \times 600t)$ 時渦流損失為 15W，則磁通為

- 1.5sin(2π×800t) 時渦流損失為
(A) 4.74 (B) 11.25 (C) 15 (D) 47.4 W。

25. 圖 2，一組理想單相變壓器一次繞組為 200 匝，二次繞組 A 到 B 為 600 匝、B 到 C 為 400 匝、A 到 C 共 1000 匝，此變壓器在 A 與 C 間連接 10kW 的電阻負載 R_{AC} ，在 A 與 B 間連接 $2000 \angle 45^\circ \Omega$ 的阻抗 Z_{AB} ，一次側電壓為 2kV，則 I_{L2} 為

- (A) $\frac{1}{3} \angle -45^\circ$ (B) $1 \angle 0^\circ$ (C) $3 \angle 0^\circ$ (D) $3 \angle -45^\circ$ A。

26. 同上題，則一次側電流 I_1 為

- (A) $13 \angle -20.25^\circ$ (B) $13 \angle -29.25^\circ$
(C) $15 \angle -20.25^\circ$ (D) $15 \angle -29.25^\circ$ 。

27. 兩部發電機共同供應負載，發電機 1 之無載頻率為 61.5Hz，其斜率為 1 百萬瓦/Hz。發電機 2 之無載頻率為 61.0Hz，其斜率為 1 百萬瓦/Hz。兩部發電機在 0.8 落後功率因數下供應 2.5 百萬瓦之實功率。系統之實功率-頻率圖(或屋子圖)如圖 3 所示。此系統運轉頻率為

- (A) 60 (B) 61 (C) 61.5 (D) 62 Hz。
28. 同上題，若系統再增加 1 百萬瓦的負載，則新的系統頻率為
(A) 58.5 (B) 59.5 (C) 60.5 (D) 61.5 Hz。

29. 同上題，發電機 1 供應之實功率為 P_1 ，發電機 2 供應之實功率為 P_2 ，則

- (A) $P_1=1.75(\text{MW})$; $P_2=1.75(\text{MW})$ (B) $P_1=1.9(\text{MW})$; $P_2=1.6(\text{MW})$
(C) $P_1=2(\text{MW})$; $P_2=1.5(\text{MW})$ (D) $P_1=2.1(\text{MW})$; $P_2=1.4(\text{MW})$ 。

30. 一部三相、4 極、50Hz 同步發電機，雙層繞，電樞槽數共 96 槽，每線圈邊為 16 個導體，每極磁通量為 2.58×10^6 根，線圈節距為 19 槽，做成疊繞，則分佈因數為
(A) 0.7548 (B) 0.8767 (C) 0.9469 (D) 0.9557。

31. 同上題，節距因數為

- (A) 0.7548 (B) 0.8767 (C) 0.9469 (D) 0.9557。

32. 感應電動機在轉差率很小時，轉矩 T 與轉差率 S 的關係為

- (A) $T \propto s$ (B) $T \propto \frac{1}{s}$ (C) $T \propto s^2$ (D) $T \propto \frac{1}{s^2}$ 。

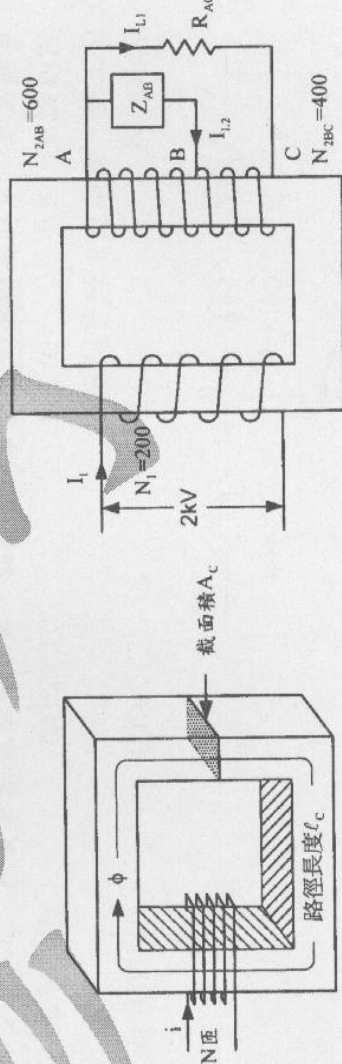


圖1

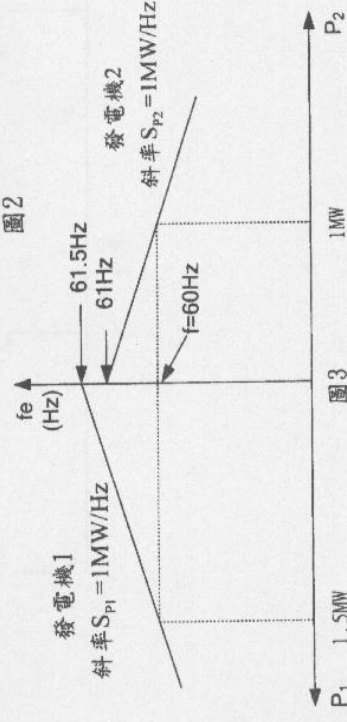


圖2

圖3

注意：背面尚有試題

33. 一部 7.5kW, 440V, 50Hz, 三相四極 Y 接鼠籠式感應電動機，定子電阻 1.32Ω ，定子電抗 1.46Ω ，等效至定子側的轉子電抗 1.46Ω ，鐵心磁化電抗 22.7Ω ，等效至定子側的電路如圖 4，額定電壓與額定頻率時滿載轉矩的轉差率為 5%，若忽略旋轉損失，此電動機之滿載轉速為
 (A) 1425 (B) 1500 (C) 1450 (D) 1430 rpm。
34. 同上題，最大轉矩時的轉差率為
 (A) 0.15 (B) 0.25 (C) 0.3 (D) 0.4。
35. 同上題，最大轉矩為
 (A) 100 (B) 115 (C) 127 (D) 137 N·m。
36. 同上題，啟動轉矩為
 (A) 69.4 (B) 79.4 (C) 89.4 (D) 100 N·m。
37. 一部 20 馬力，250V 串激電動機之電樞電阻為 0.15Ω ，串激場電阻為 0.1Ω ，當轉速為 600rpm 時，負載電流為 70(A)，若場電路未飽和，在串激場兩端並聯 0.1Ω 之分流器，則轉速約為
 (A) 300 (B) 450 (C) 600 (D) 1200 rpm。
38. 一部六極單式疊繞之直流機，電樞導體數為 286 根，極面弧長與極距之比值為 0.7，則每磁極應設置補償繞組數為
 (A) 0 根 (B) 4 根 (C) 6 根 (D) 8 根。
39. 一部 20kW, 200V 分激發電機之電樞電阻為 0.07Ω ，分激場電阻為 200Ω ，若不考慮電樞反應、電刷接觸壓降及場電流效應時，在額定時感應電勢為
 (A) 192.93 (B) 200 (C) 203.5 (D) 207.07 V。
40. 同上題，電樞產生的電功率為
 (A) 19293 (B) 20200 (C) 20700 (D) 20914W。

