

國立臺北科技大學附設進修學院

九十三學年度電機工程系招生考試

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 13 題單一選擇題，每題 4 分，配分共 52 分。
3. 答案請依題號填於試卷之答案格內，答在本試題上者，不予計分。

1. 若電路之電源為 $e(t) = 12\sin(5t)$ 伏特，當 $t \geq 0$ 時，則此電源的拉普拉斯轉換(Laplace Transform)為

(A) $\frac{5}{s^2 + 5^2}$ (B) $\frac{12}{s^2 + 5^2}$ (C) $\frac{25}{s^2 + 5^2}$ (D) $\frac{60}{s^2 + 5^2}$

2. 下列方程式何者為線性電阻器的特性曲線之方程式？

(A) $v + 10i = 0$ (B) $v = i^2$ (C) $i + 3v = 10$ (D) $v = [\cos(2t)]i + 3$

3. 依狀態空間法所寫成之狀態方程式 $\dot{X} = AX + BU$ ，其中 $\dot{X}$ 表示對變數 X

(A) 微分 (B) 積分 (C) 差分 (D) 變分

4. 某一電容器之等效阻抗可以方程式 $Z_C = \sqrt{ESR^2 + (X_L - X_C)^2}$ 表示，其中 ESR 為等效串聯電阻、 X_L 及 X_C 為等效電感抗及等效電容抗。當頻率提高後，此電容器之阻抗特性成為

(A) 電阻器 (B) 電感器 (C) 電容器 (D) 二極體

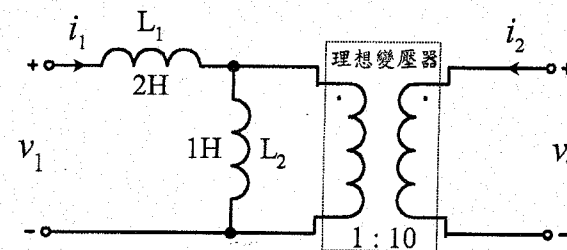
5. 一電源連接於 RC 並聯電路，此電源電壓為 $e(t) = 50\sin(10t + \frac{\pi}{3})$ 伏特、電源電流為

$i(t) = 400\cos(10t + \frac{\pi}{6})$ 安培，則此並聯電路之電阻 R 為

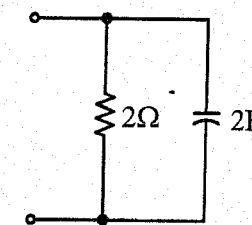
(A) 0.5 (B) 0.25 (C) 0.125 (D) 0.0625 歐姆

6. 圖（一）電路中為一理想變壓器連接兩個線性非時變的電感器 L_1 及 L_2 ，則此雙埠之電感矩陣為

(A) $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 10 & 100 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 100 & 10 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 100 & 10 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 10 & 100 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$



圖（一）



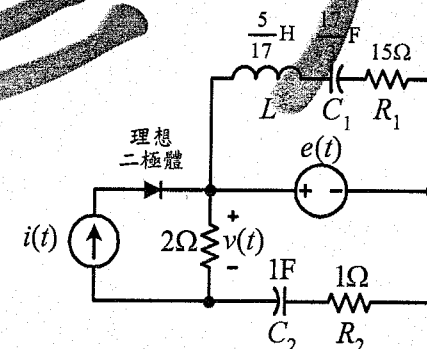
圖（二）

7. 圖（二）之電路為線性非時變，則電路之推動點阻抗的極點為

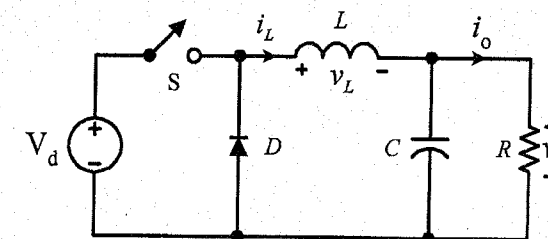
(A) -1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $-\frac{1}{3}$ (D) $-\frac{1}{4}$

8. 圖（三）之電路，當 $i_L(0) = v_{C1}(0) = v_{C2}(0) = 0$ ， $i(t) = e^{-t}u(t)$ 及 $e(t) = 3u(t)$ ；則 $v(t)$ 為

(A) $\frac{2}{3}e^{-\frac{t}{3}}u(t)$ (B) $2e^{-\frac{t}{3}}u(t)$ (C) $\frac{8}{3}e^{-\frac{t}{3}}u(t)$ (D) $3e^{-\frac{t}{3}}u(t)$ 伏特



圖（三）



圖（四）

9. 圖（四）的電路中， 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) 濾波電路 (B) 整流電路 (C) 降壓電路 (D) 升壓電路

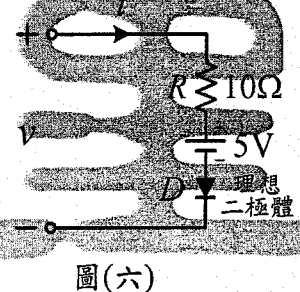
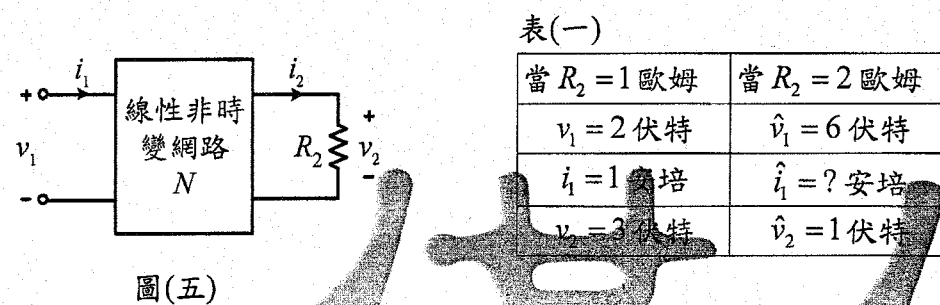
10. 續上題，當電路正常工作時，電路中電感器 L 兩端的電壓 v_L 的波形為

(A) 弦波 (B) 方波 (C) 三角波 (D) 梯形波

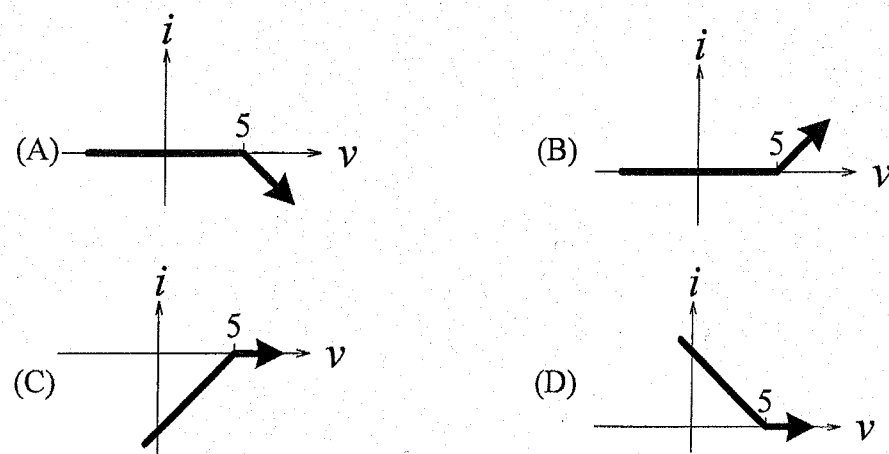
注意：背面尚有試題

11. 某一平衡三相電源為正相序，供應平衡三相 Y 形連接之負載 $3 + j4$ 歐姆及 Δ 形連接之負載 $12 - j16$ 歐姆，若兩負載為並聯並且忽略傳輸導線之阻抗，當電源之線電壓為 200 伏特時，則此三相系統之功率因數為
- (A) 0.75 (B) 0.83 (C) 0.91 (D) 0.98

12. 圖（五）之電路由線性非時變元件所組成，對不同的 R_2 值得到兩組不同的量測值，如表（一）所示，則 $\hat{i}_1$ 為
- (A) 1.05 (B) 1.85 (C) 2.25 (D) 3.45 安培



13. 圖（六）電路中為線性電阻器 10Ω 、理想電壓源 $5V$ 及理想二極體 D 所組成，其 $v-i$ 特性曲線為何？



國立臺北科技大學附設進修學院

九十三學年度電機工程系招生考試

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 12 題單一選擇題，每題 4 分，配分共 48 分。
3. 答案請依題號填於試卷之答案格內，答在本試題上者，不予計分。

14. 下列元件的順向壓降，何者最小？

- (A) 齊納二極體(Zener Diode) (B) 發光二極體(LED)
(C) 蕭特基二極體(Schottky Diode) (D) 整流二極體(Rectifier)

15. 關於 n 通道 MOSFET，下列何者錯誤？

- (A) 當溫度升高時， I_D 降低 (B) 輸出電阻是由通道長度調變效應所影響
(C) 當溫度升高時， V_T 值升高 (D) 閘極端氧化層厚度減少時， I_D 值增加

16. 標準 TTL 7400 為 2 輸入 NAND 閘，當兩輸入端均為 HI 時，此輸入端之多射極電晶體係工作於

- (A) 工作區 (B) 飽和區 (C) 截止區 (D) 反向模式

17. 與 MOS 相比，雙極性元件具有那種特色？

- (A) 高的輸入阻抗 (B) 耗電少
(C) 高的電流驅動能力 (D) 適合拿來作類比開關

18. 對 pn 接面二極體而言，若 n 與 p 的雜質濃度均增加，則下列何者不正確？

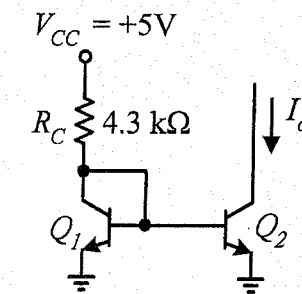
- (A) 崩潰電壓增加 (B) 空乏區寬度減少
(C) 空乏電容增加 (D) 最大電場強度增加

19. 對一個 npn 的 BJT 而言，那一個接面的崩潰電壓值最小？

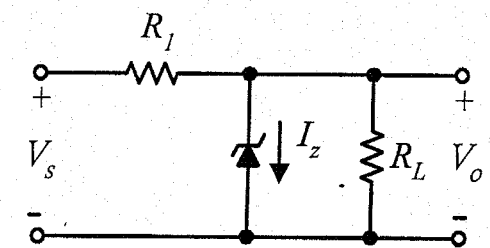
- (A) V_{EBO} (B) V_{CBO} (C) V_{CEO} (D) 都差不多

20. 圖(一)電路中，鏡射電流 I_o 約為多少？其中 Q_1 及 Q_2 互相匹配，且 $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 。

- (A) 0.1 mA (B) 1 mA (C) 10 mA (D) 20 mA



圖(一)



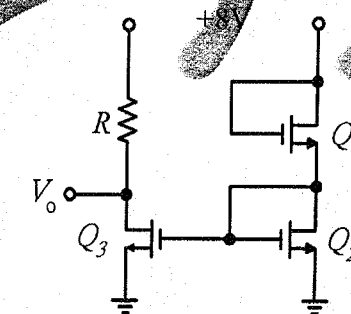
圖(二)

21. 如圖(二)， $14 \text{ V} \leq V_s \leq 20 \text{ V}$ ， $R_I = 16 \Omega$ ， $50 \Omega \leq R_L \leq 100 \Omega$ ，若採用 10 V 理想齊納二極體，則

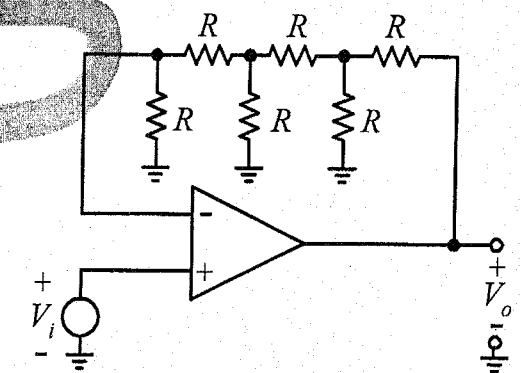
- (A) I_z 最大為 0.625 A (B) I_z 最大為 0.525 A
(C) I_z 最小為 0.15 A (D) I_z 最小為 0.25 A

22. 如圖(三)，已知 $V_T = 2 \text{ V}$ ， $K = 5 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ，求 R 值使得 $V_o = 6 \text{ V}$ 。假設 r_o 效應可忽略。

- (A) $R = 100 \text{ k}\Omega$ (B) $R = 50 \text{ k}\Omega$ (C) $R = 10 \text{ k}\Omega$ (D) $R = 1 \text{ k}\Omega$



圖(三)



圖(四)

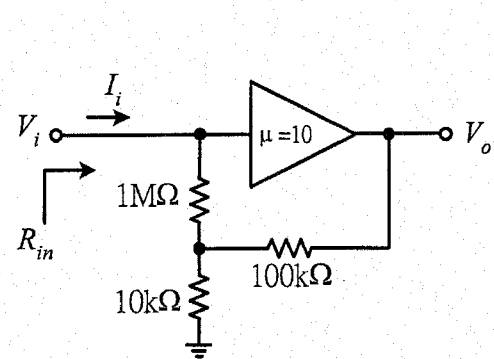
23. 如圖(四)，已知 OP 為理想，試求 V_o/V_i ？

- (A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 13

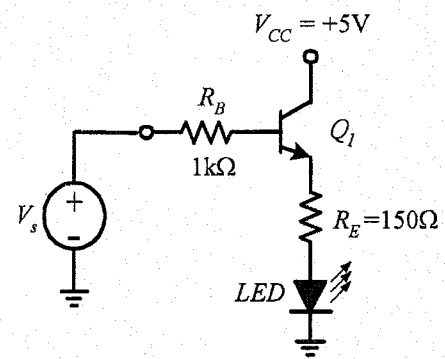
注意：背面尚有試題

24. 如圖(五)，已知電壓放大器為理想，求 R_{in} ？

- (A) $11.1\text{ M}\Omega$ (B) $1.01\text{ M}\Omega$ (C) $1.1\text{ M}\Omega$ (D) 無限大



圖(五)



圖(六)

25. 如圖(六)，已知 LED 之順向電流為 10 mA 時，其壓降為 2.0 V ，又 Q_1 的 β 值為 50 ，

$V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(SAT)} = 0.2\text{ V}$ ，今若通過 LED 的電流為 10 mA 時，則 V_s 約為

- (A) 0.9 V (B) 2.7 V (C) 4.4 V (D) 5.5 V

僅供參考

國立臺北科技大學附設進修學院

九十三學年度電機工程系招生考試

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 20 題單一選擇題，每題 5 分，配分共 100 分。
3. 答案請依題號填於試卷之答案格內，答在本試題上者，不予計分。

26. 一部 50hp，250V，1200rpm 的直流分激電動機，電樞電阻 0.06Ω ，場電阻 50Ω ，無載轉速為 1200rpm。當電動機的輸入電流為 100 安培時，則電動機之轉速為
(A)1106rpm (B)1146rpm (C)1173rpm (D)1228rpm
27. 續上題，當電動機的輸入電流為 100 安培時，則電動機之轉矩為
(A)189 牛頓-米 (B)290 牛頓-米 (C)388 牛頓-米 (D)587 牛頓-米。
28. 一部 100V 的直流分激電動機，電樞電阻 0.1Ω ，滿載電樞電流 50 安培時轉速為 1200rpm，若電樞反應不計，則電動機之無載轉速為
(A)1140rpm (B)1253rpm (C)1263rpm (D)1283rpm。
29. 續上題，電動機的速率調整率為
(A)3.3% (B)4.30% (C)5.3% (D)6.3%。
30. 直流串激式電動機之轉矩和電樞電流
(A)成正比 (B)平方成正比 (C)成反比 (D)平方成反比。
31. 華德-里翁納德系統(Ward-Leonard System)的速率控制是改變電動機的
(A)磁通 (B)磁極 (C)電樞電阻 (D)電壓。
32. 直流電機之補償繞組作用是
(A)抵消電樞反應 (B)增加磁通 (C)增加電樞電流 (D)增加轉速。
33. 50kVA、60Hz，2400V/240V 的配電變壓器在 60Hz 所做實驗數據如表 3.1。額定電壓、滿載電流及功率因素為 0.8 滯後時之效率為
(A)86% (B)92% (C)96% (D)98%。
34. 續上題，電壓調整率為
(A)1.9% (B)2.5% (C)3.4% (D)4.6%。

表 3.1

	電壓(V)	電流(A)	功率(W)
高壓側繞組開路	240	5.41	186
低壓側繞組短路	48	20.8	617

35. 變壓器的等效電阻為 R ，等效電抗為 X ，等效阻抗 $Z=R+jX$ ，鐵損為 P_i ，銅損為 P_c ，此變壓器最大效率時負載電流為
(A) $\frac{P_i}{R}$ (B) $\sqrt{\frac{P_i}{R}}$ (C) $\frac{P_i}{Z}$ (D) $\sqrt{\frac{P_i}{Z}}$ 。
36. 續上題，最大效率時 $\frac{P_i}{P_c}$ 比值為
(A)0.5 (B)1 (C) $\sqrt{2}$ (D)4。
37. 一部三相 Y 接線的同步發電機，額定為 120MVA，13.2kV，功率因數 0.8 落後，60Hz，同步電抗為 0.7 歐姆且電阻可忽略不計。電壓調整率為
(A)4.6% (B)14.6% (C)24.6% (D)34.6%。
38. 續上題，發電機以功率因數 0.8 落後及 50Hz 運轉時，其電樞損失及磁場損失與上題相同，此時電壓為
(A)10kV (B)11kV (C)12kV (D)13kV。
39. 續上題視在功率額定值為
(A)95MVA (B)100MVA (C)110MVA (D)118MVA。
40. 一部 50kVA、550V 單相交流發電機之開路電壓為 300V，其場電流為 14A，若以安培計將發電機短路，場電流仍為 14A，其電樞電流為 160A，測發電機兩端之直流電阻為 0.16Ω ，設有效電阻與直流電阻比為 1.2，此機之同步電抗為
(A)1.87 Ω (B)2.34 Ω (C)2.84 Ω (D)3.34 Ω 。
41. 續上題，功率因數 0.8 落後時之電壓調整率為
(A)3% (B)13% (C)23% (D)33%。
42. 一部 208V，四極，60Hz，15HP 感應電動機，其轉子頻率為 3Hz，則電動機轉速為
(A)1600rpm (B)1650rpm (C)1700rpm (D)1710rpm。
43. 感應電動機在轉差率 S 很小時，轉矩 T 與轉差率 S
(A)成正比 (B)平方成正比 (C)成反比 (D)平方成反比。
44. 三相感應電動機之轉差率為 S ，氣隙功率 P_G ，則電動機之機械輸出功率 P_m 為
(A) SP_G (B) $(1+S)P_G$ (C) $(1-S)P_G$ (D) $\frac{P_G}{S}$ 。
45. 感應電動機之最大轉矩與轉子電阻
(A)成正比 (B)平方成正比 (C)成反比 (D)無關。