

國立臺北科技大學附設進修學院

九十八學年度電機工程系二技招生考試

電路學（含電子學）試題

第二部份：電子學

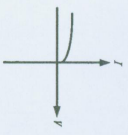
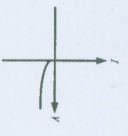
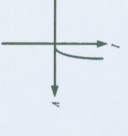
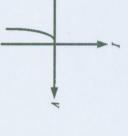
填 准 考 證 號 碼

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

第一頁 共二頁

注意事項：

1. 本試題分為二部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共【20】題，配分共 100 分。
3. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
4. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

21. 矽原子有幾個自由電子？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
22. 以下何種電子元件有三個端點？
(A) 電晶體 (B) 電阻器 (C) 電感器 (D) 電容器
23. 某放大器電路，輸入 0.5 VAC，輸出 10 VAC，請問電壓增益為何？
(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 100 V/V
24. 某放大器電路，輸入功率為 0.1 W，輸出功率 10 W，請問功率增益為多少 (dB)？
(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 100 dB
25. 請問二極體的 $I-V$ 特性曲線最類似下列哪一個圖形？
(A)  (B)  (C)  (D) 
26. 色碼電阻顏色依序為紅橙黃金，請問電阻值為多少 Ω ？
(A) $123 \pm 5\%$ (B) $234 \pm 5\%$ (C) $230k \pm 5\%$ (D) $234k \pm 5\%$
27. 二極體的全波整流電路中，具有中央抽頭變壓器的整流電路，其上每個二極體上的最大逆向偏壓 (PIV) 是橋式整流電路的幾倍？
(A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 4
28. 假設圖 1 中，二極體為理想的 (二極體導通時電壓降為 0)，求 $V = ?$
(A) -10 V (B) 0 V (C) 3.3 V (D) 10 V

29. 假設圖 2 電路中，基納(Zener)二極體的 $V_Z = 10\text{ V}$ ， $I_{ZK} = 1\text{ mA}$ ， $I_{ZM} = 30\text{ mA}$ ， $I_Z = 0\text{ }\Omega$ ，求 R_L 的最小值？
(A) $0\text{ }\Omega$ (B) $770\text{ }\Omega$ (C) $1540\text{ }\Omega$ (D) $2000\text{ }\Omega$

30. 求圖 3 電路中， R 共射極電流增益 $= ?$
(A) 0.99 (B) 1 (C) 99 (D) 100 A/A

31. 圖 3 電路中，熱電壓 (Thermal Voltage) $V_T = 25\text{ mV}$ ，求 $R_{in} = ?$
(A) $5\text{ }\Omega$ (B) $25\text{ }\Omega$ (C) $5\text{ k}\Omega$ (D) $25\text{ k}\Omega$

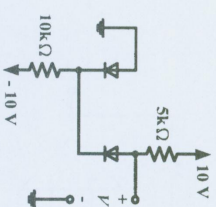


圖 1

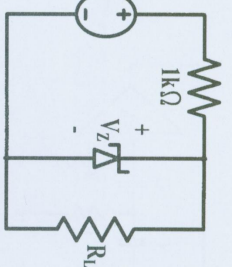


圖 2

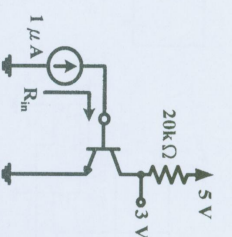


圖 3

32. 圖 4 電路中，A 為理想運算放大器，求 $V_{out}/V_{in} = ?$
(A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 11 V/V

33. 圖 4 電路中，求 $R_{in} = ?$
(A) 0 (B) 10k (C) 20k (D) $\infty\text{ }\Omega$

34. 圖 5 電路中， $V_{GS} = ?$
(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 V

35. 圖 5 電路中，令 MOSFET 的臨界電壓 (Threshold voltage) $V_t = 1\text{ V}$ ，不考慮通道調變效應 (Channel-length modulation)，若 R_1 改為 $2\text{ M}\Omega$ ，則 I_D 變為多少？
(A) 0.18 (B) 0.32 (C) 0.5 (D) 0.72 mA

36. 圖 6 為共閘極放大電路，MOSFET 的導納參數 (Transconductance) $g_m = 1\text{ mA/V}$ ，不考慮通道調變效應，求 $R_{in} = ?$
(A) 1k (B) 2k (C) 6k (D) $\infty\text{ }\Omega$

37. 圖 6 電路，不考慮通道調變效應，求 $V_o/V_s = ?$
(A) 3 (B) -3 (C) 6 (D) -6 V/V

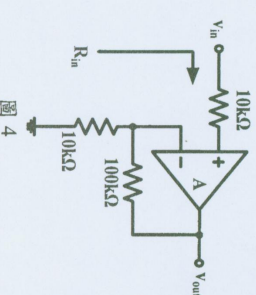


圖 4

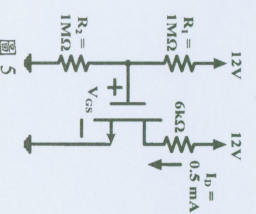


圖 5

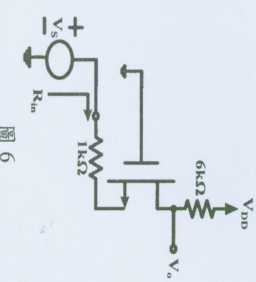


圖 6

注意：背面尚有試題

38. 圖 7 中，CMOS 電路為何種邏輯閘？
 (A) AND (B) OR (C) NAND (D) NOR
39. 圖 8 為相移(Phase-shift)振盪器電路， $K > 0$ ，請問每組 R-C 電路要相移幾度？
 (A) 0° (B) 30° (C) 60° (D) 90°
40. 圖 9 為史密特觸發(Schmitt trigger)電路，A 為理想運算放大器，放大器輸出飽和電壓為 $\pm 10\text{ V}$ ，求 R 為多少，使得臨界(Threshold)電壓為 $\pm 5\text{ V}$ ？
 (A) $5\text{ k}\Omega$ (B) $10\text{ k}\Omega$ (C) $20\text{ k}\Omega$ (D) $40\text{ k}\Omega$

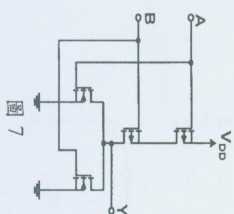


圖 7

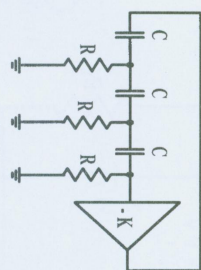


圖 8

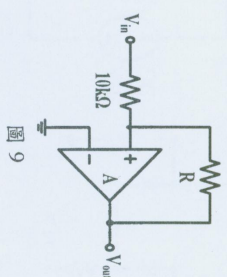


圖 9

僅供參考

國立臺北科技大學附設進修學院

九十八學年度電機工程系二技招生考試

電路學 (含電子學) 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. 本試題分為二部份，總分共計 200 分。
2. 本部份共【20】題，配分共 100 分。
3. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
4. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

1. 有關 RLC 串聯共振電路，下列何者正確？
(A) 電流最小 (B) 阻抗最小 (C) 導納最小 (D) 功率因數最小
2. 將 100 V, 1000 W 之電熱線剪去 10%，在電壓不變下其功率約為何？
(A) 1200 (B) 1111 (C) 999 (D) 900 W
3. 電阻 $\sqrt{3} \Omega$ 與電抗 $j1 \Omega$ 串聯，則此電路之功率因數為何？
(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
4. 有一線圈，當加 100 V 交流弦波電壓時電流為 20 A，改加 100 V 直流電壓時電流為 25 A，則此線圈之電阻 R 及電抗 X 分別為何？
(A) $R = 4\Omega$, $X = 3\Omega$ (B) $R = 4\Omega$, $X = 5\Omega$
(C) $R = 5\Omega$, $X = 3\Omega$ (D) $R = 3\Omega$, $X = 5\Omega$
5. 電阻 R 歐姆、電感 L 亨利及電容 C 法拉之串聯電路，其共振頻率為何？
(A) $2\pi\sqrt{LC}$ (B) $2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$ (C) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ (D) $2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ Hz
6. 阻抗為 $R + jX (\Omega)$ ，端電壓為有效值 E 伏特之交流弦波電壓，阻抗消耗功率為何？
(A) $\frac{E^2 R}{\sqrt{R^2 + X^2}}$ (B) $\frac{E^2 X}{\sqrt{R^2 + X^2}}$ (C) $\frac{E^2 R}{R^2 + X^2}$ (D) $\frac{E^2 X}{R^2 + X^2}$ 瓦特
7. 兩線圈排列成何種角度，其間之互感最小？
(A) 0 (B) -45 (C) 45 (D) 90 度
8. 兩電感串聯，互助時總電感和為 20 H，若改為互消連接時總電感和為 12 H，則其互

感為何？

- (A) 2 (B) 5 (C) 8 (D) 10 H
9. 在同一電源下， R_1 及 R_2 兩電阻分別接成串聯與並聯時消耗功率之比為何？
(A) $\frac{1}{R_1 + R_2}$ (B) $\frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2)^2}$ (C) $\frac{(R_1 + R_2)^2}{R_1 R_2}$ (D) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
10. 一電壓源輸出端開路時端電壓為 10 V，接上 100 Ω 電阻後端電壓降為 8 V，則其內阻為何？
(A) 100 (B) 50 (C) 25 (D) 12.5 Ω
11. 將內阻皆為 R 歐姆，內電勢皆為 E 伏特之 n 個電源並聯，其並聯後之端電壓為何？
(A) 0 (B) n (C) nE (D) E 伏特
12. 電阻 10 Ω 和電容器 0.1 μF 串聯，此電路之時間常數為何？
(A) 1 μ (B) 10 μ (C) 100 μ (D) 1 秒。
13. 初值電壓為零之 100 μF 電容器，若以 1 安培定電流充電至 100 V，所需之時間為何？
(A) 1 (B) 0.1 (C) 0.01 (D) 0.001 秒
14. 電阻 10 Ω 和電感 0.1 H 串聯後，接於 10 伏特直流電壓源兩端，於穩態後電感儲存之能量為何？
(A) 0.001 (B) 0.05 (C) 0.1 (D) 1 焦耳
15. 有一阻抗其端電壓為 $100 \cos(377t + 10^\circ)$ V，電流為 $10 \sin(377t + 30^\circ)$ A，則阻抗角度為何？
(A) 10° (B) 30° (C) 40° (D) 70°
16. 若 $i_0 = 3$ A, $i_1 = 8 \sin(\omega t)$ A, $i_2 = 4 \cos(3\omega t)$ A，則 $i = i_0 + i_1 + i_2$ 之有效值為何？
(A) 12 (B) 10 (C) 9 (D) 7 A
17. 電阻 10 Ω 、電感抗 8 Ω 與電容抗 15 Ω 接成並聯，跨接於 120 V、60 Hz 之交流弦波電源，則電源總電流為何？
(A) 15.6 (B) 13.89 (C) 9.84 (D) 7.41 安培
18. 電壓為 $110 \sin(\omega t + 30^\circ)$ 伏特之電源，跨接於一阻抗，通過之電流為 $5 \sin(\omega t + 60^\circ)$ 安培，此阻抗消耗之平均功率為何？
(A) 238 (B) 389 (C) 550 (D) 630 瓦特
19. 有一交流電壓源，其內部阻抗為 $10 + j10 \Omega$ ，若其負載為純電阻，則此電阻為何時可以獲得最大功率？
(A) 7.07 (B) 12.2 (C) 14.14 (D) 20 歐姆
20. 有一平衡三相△接負載，每相阻抗為 $26 \angle 30^\circ \Omega$ ，若線電壓為 210 V，則負載總平均功率為何？
(A) 4410 (B) 8820 (C) 12000 (D) 15000 瓦特