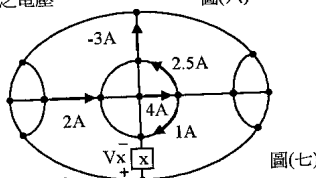
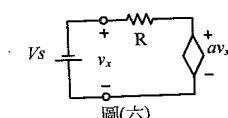
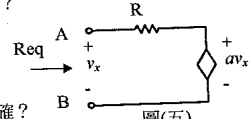
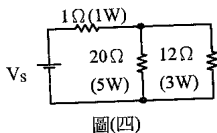
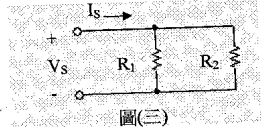
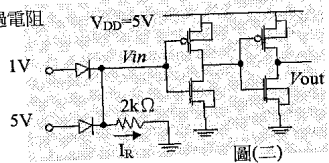
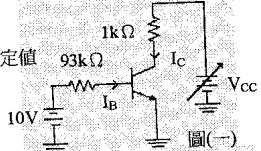


九十八學年度 國立桃園農工第一次新聘教師甄選 電子科代理教師 專業知能試題卷

一、選擇題 50 題(每題 2 分)

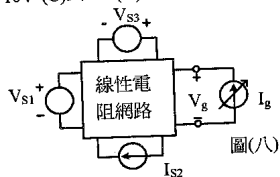
- (A) 1. 下列對斷路 PN 接面之描述，何者有誤？
 (A) 形成之障壁電壓(Barrier Potential)可以用伏特計(Voltage Meter)量測得到
 (B) N 型區域之多數載子(Majority)為電子，會向 P 型區域方向擴散；反之 P 型區域之多數載子(Majority)為電洞，會向 N 型區域方向擴散
 (C) 電子與電洞之擴散移動會在接面處形成一個空乏區(Depletion Region)
 (D) 少數載子之移動形成漂移電流(Drift Current)，多數載子之移動形成擴散電流(Diffusion Current)
- (C) 2. 如圖(一)所示之電路。雙極性電晶體具有以下之規格：最大額定功率 $P_{D(max)}=1W$ ， $V_{BE(max)}=0.7V$ ， $V_{CE(max)}=15V$ ， $\beta=100$ 和 $I_{C(max)}=200mA$ 。下列敘述何者有誤？
 (A) $I_B=0.1mA$ ， $I_C=10mA$
 (B) 若電晶體操作在 $V_{CE}=V_{CE(max)}$ 之情形下，此時電晶體功率消耗未超過額定值
 (C) 此電路之 V_{CC} 最大可以為 $30V$
 (D) 若 $V_{CC}=20V$ ，此電路之電晶體處於主動區(Active Region)工作狀態
- (D) 3. 如圖(二)所示之電路，假設所有二極體之切入(Cut-in)電壓為 0 ，MOS 電晶體的臨界電壓(Threshold Voltage, V_{th})亦為 0 ，試求流過電阻 R 的電流 I_R ？(A) $5mA$ (B) $0.5mA$ (C) $2mA$ (D) $2.5mA$
- (C) 4. 承第 3 題， V_{out} 之輸出電壓為何？
 (A) $2.5V$ (B) $1V$ (C) $5V$ (D) $0V$
- (C) 5. 對一般基本放大器加上負回授後，下列特性敘述，何者有誤？
 (A) 放大器的增益(Gain)會衰減
 (B) 頻寬(Bandwidth)會增加
 (C) 增益與頻寬的乘積(Gain Bandwidth Product, GBP)提高
 (D) 雜訊(Noise)對電路的影響降低
- (C) 6. 圖(三)電路中， R_1 和 R_2 的消耗功率分別為 $23.7W$ 及 $36.3W$ 。已知 $I_S=1.25A$ ，試求 V_S ？(A) $11.47V$ (B) $17.9V$ (C) $48V$ (D) $75V$
- (B) 7. 圖(四)所示電路中，括弧內為該電阻所能承受之最大功率(當消耗功率大於該值時，電阻即崩潰)。若 V_{Smax} 表此電路所能承受的最大 V_S 電壓值，試求 V_{Smax} ？
 (A) $5.5V$ (B) $6.8V$ (C) $7.5V$ (D) $11.3V$
- (A) 8. 承第 7 題，當 V_S 稍大於 V_{Smax} 時，哪一個電阻會最先崩潰？
 (A) 12Ω (B) 20Ω (C) 1Ω (D) 12Ω 與 20Ω 兩電阻同時崩潰
- (D) 9. 圖(五)所示電路中， av_x 為一相依電源，試求 AB 兩端之等值電阻 Req ？
 (A) $\frac{aR}{a+1}\Omega$ (B) $\frac{R}{a+1}\Omega$ (C) $\frac{-aR}{a-1}\Omega$ (D) $\frac{R}{1-a}\Omega$
- (C) 10. 承第 9 題，於 AB 兩端加入一理想獨立電壓源 V_S 如圖(六)所示。當 $a=0.5$ 時，對此電路中的兩電源之能量供給狀態，下列敘述何者正確？
 (A) 相依電源(av_x)消耗能量，獨立電源(V_S)消耗能量
 (B) 相依電源(av_x)供應能量，獨立電源(V_S)消耗能量
 (C) 相依電源(av_x)消耗能量，獨立電源(V_S)供應能量
 (D) 相依電源(av_x)供應能量，獨立電源(V_S)供應能量
- (A) 11. 圖(七)網路中，部分分支電流已測得如圖所示。假設分支 X 之電壓 $V_X=3.5V$ ，試問此分支電路之消耗功率 P_X 為下列何者？
 (A) $P_X=-15.75W$ (供應能量)
 (B) $P_X=-22.75W$ (供應能量)
 (C) $P_X=15.75W$ (消耗能量)
 (D) $P_X=22.75W$ (消耗能量)
- (A) 12. 若半導體的本質載子濃度為 $1.5 \times 10^{10}cm^{-3}$ ，當半導體摻雜銻原子(濃度為 $1 \times 10^{15}cm^{-3}$)，同時摻雜砷原子(濃度為 $8 \times 10^{15}cm^{-3}$)，此時半導體內電洞濃度約為何值？(A) $3 \times 10^4cm^{-3}$ (B) $1 \times 10^{15}cm^{-3}$ (C) $7 \times 10^{15}cm^{-3}$ (D) $8 \times 10^{15}cm^{-3}$



- (B) 13. 有一線性電路含四個獨立電源如圖(八)所示，其中三個電源的電壓或電流值是固定的， I_g 為可變電流源。
表(一)所示為已知狀況，試求狀況三之 $V_g = ?$ (A) -5V (B) -10V (C) 9V (D) 18V

	I_g (A)	V_g (V)
狀況一	2	8
狀況二	5	35
狀況三	0	?

表(一)



圖(八)

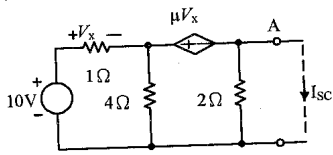
- (A) 14. 如圖(九)所示之電路，試求以 μ 表示之 AB 兩端諾頓等效電路的短路電流 $I_{sc} = ?$

(A) $\frac{5(4-\mu)}{2(1-\mu)} A$

(B) $\frac{2(1+\mu)}{5(4-\mu)} A$

(C) $\frac{2(\mu-1)}{4(\mu+5)} A$

(D) $\frac{4(\mu+5)}{2(\mu-1)} A$



圖(九)

- (C) 15. 在不計電源線的損耗功率的情況下，兩個具完全相同功率因數(pf)的設備並聯後，其總功率因數會有下列何種變化？(A)變小 (B)變大 (C)不變 (D)不一定

- (B) 16. 如圖(十)所示電路中電晶體的 $V_{TH} = 2V$ 、 $K = 0.25 \text{ mA/V}^2$ 、 $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ，則電晶體的汲極電流 I_D 約為何值？(A) 0.5 mA (B) 1 mA (C) 1.5 mA (D) 2 mA

- (D) 17. 如圖(十一)所示，關於小訊號共射極放大器 (CE amplifier) 的敘述，下列何者正確？

(A) 集極交流輸出電壓 V_{out} 與基極輸入訊號電壓 V_{in} 同相

(B) 輸出端負載電阻 $R_L = \infty$ 時，交流電壓

增益 ($A_v = V_{out} / V_{in}$) 的絕對值最小

(C) 此放大器又稱為射極隨耦器 (Emitter follower)

(D) 常加入適當的射極旁路電容 C_2 (Emitter bypass capacitor)

以確保交流電壓增益的

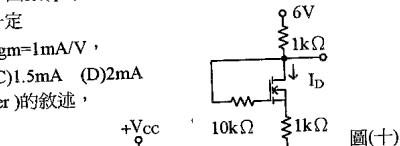
- (B) 18. 如圖(十二)所示共射極放大器電路中，若電晶體的 $\beta = 100$ 、 $g_m = 43 \text{ mA/V}$ ，且 C_C 及 C_E 足夠大，可忽略其所產生的低頻效應，則電路的低頻截止頻率約為何值？

(A) 5000 Hz

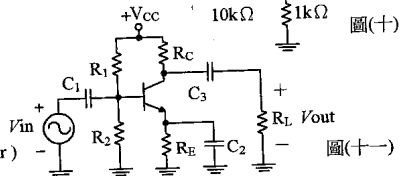
(B) 500 Hz

(C) 50 Hz

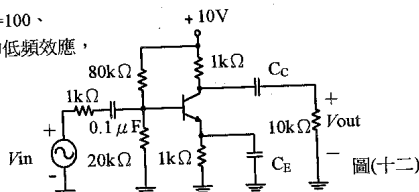
(D) 5 Hz



圖(十)



圖(十一)

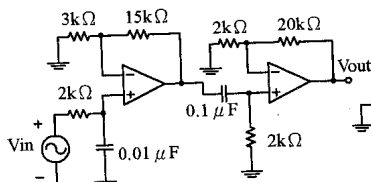


圖(十二)

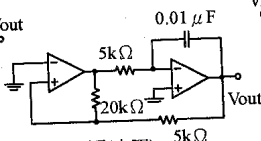
- (C) 19. 如圖(十三)所示電路中的運算放大器為理想運算放大器，則電路的中頻電壓增益約為何值？(A) 1 (B) 50 (C) 66 (D) 無限大

- (A) 20. 如圖(十四)所示電路為何種電路？(A) 三角波振盪器 (B) 鋸齒波振盪器 (C) 方波振盪器 (D) 脈衝波振盪器

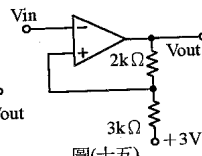
- (A) 21. 如圖(十五)所示史密特觸發器電路中，輸入電壓與輸出電壓關係如圖(十六)所示，若運算放大器為理想運算放大器，其最大輸出電壓範圍是 $\pm 12V$ ，則上臨界電壓 (V_U) 約為何值？(A) 8.4V (B) 7.2V (C) 6.6V (D) 6V



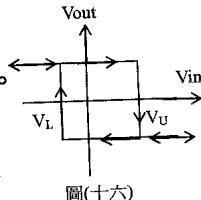
圖(十三)



圖(十四)



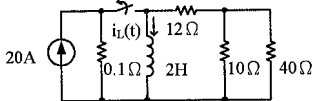
圖(十五)



圖(十六)

(D) 22. 如圖(十七)所示電路，若 $t=0$ 時電路為穩態，在 $t=0$ 時開關打開 (open)，求 $t \geq 0$ 時的 $i_L(t)$ 為何值？

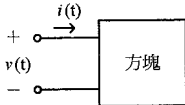
- (A) $10e^{-5t}$ A
(B) $10e^{-10t}$ A
(C) $20e^{-5t}$ A
(D) $20e^{-10t}$ A



圖(十七)

(A) 23. 如圖(十八)所示方塊，已知 $v(t)=1000\sin(200t+10^\circ)$ V， $i(t)=10\sin(200t-80^\circ)$ A，求方塊中之元件及其值應為何值？

- (A) 電感 $L=0.5$ H
(B) 電感 $L=1$ H
(C) 電容 $C=0.5$ F
(D) 電容 $C=1$ F



圖(十八)

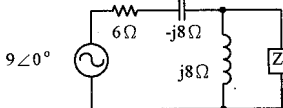
(B) 24. 有一電路其電壓為 $v(t)=10\sin(377t+60^\circ)$ V，電流為 $i(t)=8\sin(377t+60^\circ)$ A，則其消耗之平均功率為何值？(A) 20W (B) 40W (C) 80W (D) 100W

(B) 25. 有一負載以 0.6 的落後功率因數吸收 6kW 的平均功率，求負載的複數功率為何值？

- (A) $6-j8$ kVA (B) $(6+j8)$ kVA (C) $(8-j6)$ kVA (D) $(8+j6)$ kVA

(B) 26. 已知 $\tan^{-1}(4/3) = 53.13^\circ$ ，求圖(十九)電路傳輸最大功率至負載時，負載阻抗 Z_L 約為何值？

- (A) $13.33 \angle 36.87^\circ \Omega$
(B) $13.33 \angle -36.87^\circ \Omega$
(C) $13.33 \angle 53.13^\circ \Omega$
(D) $13.33 \angle -53.13^\circ \Omega$



圖(十九)

(B) 27. 有關平衡三相 Y 接及 Δ 接電源大小之敘述，下列何者錯誤？

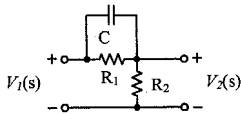
- (A) Y 接之線電壓為相電壓之 $\sqrt{3}$ 倍 (B) Y 接之線電流為相電流之 $\sqrt{3}$ 倍
(C) Δ 接之線電壓等於相電壓 (D) Δ 接之線電流為相電流之 $\sqrt{3}$ 倍

(C) 28. 有一串聯諧振電路之頻帶寬度為 200 Hz，若諧振頻率為 5 kHz，則品質因數 (quality factor) 為何值？

- (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 50

(C) 29. 若有一濾波器之轉移函數為 $\frac{100s}{s^2 + 100s + 1000}$ ，則此濾波器為何種濾波器？

- (A) 低通濾波器 (low-pass filter) (B) 高通濾波器 (high-pass filter)
(C) 帶通濾波器 (band-pass filter) (D) 全通濾波器 (all-pass filter)



圖(二十)

(A) 30. 求圖(二十)所示電路之轉移函數 $V_2(s)/V_1(s)$ 為何？

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

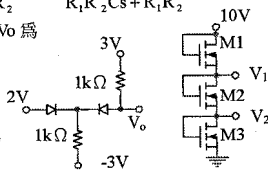
(A) 31. 如圖(二十一)所示電路，二極體之順向導通壓降均為 0.7V，則 V_o 為

- (A) 2V (B) -2V (C) -3V (D) 3V

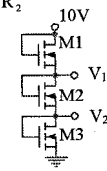
(C) 32. 如圖(二十二)所示電路，電晶體參數均為臨界電壓 $V_{th}=1$ V

與 $1/2 \mu C_{ox} = 20 \mu A/V^2$ ，若 $V_1=5$ V 且 $V_2=2$ V，則電晶體 M_1 、 M_2 與 M_3 的寬長比 $(W/L)_{M1} : (W/L)_{M2} : (W/L)_{M3}$ 為

- (A) 2 : 5 : 10 (B) 10 : 5 : 1
(C) 1 : 4 : 16 (D) 1 : 2 : 4



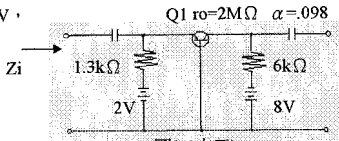
圖(二十一)



圖(二十二)

(B) 33. 如圖(二十三)所示電路， $V_{EB}=0.7$ V，熱電壓 $V_T=26$ mV，則小訊號分析之輸入阻抗 Z_i 最接近下列何值？

- (A) 15.5Ω
(B) 25.5Ω
(C) 35.5Ω
(D) 45.5Ω



圖(二十三)

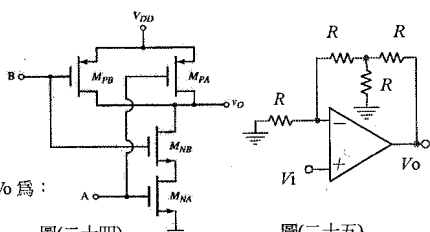
(A) 34. 在串聯—串聯 (series-series) 或稱電流取樣—串聯混合 (current-sampling, series-mixing)

組態之負回授電路，若與其未加上回授時比較，則此回授電路之輸入阻抗及輸出阻抗會有何變化趨勢？

- (A) 輸入阻抗增加，輸出阻抗增加 (B) 輸入阻抗增加，輸出阻抗減少
(C) 輸入阻抗減少，輸出阻抗增加 (D) 輸入阻抗減少，輸出阻抗減少

- (D) 35. 如圖(二十四)所示電路，A 與 B 為輸入， V_O 為輸出，則此電路可執行何種邏輯函數？

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



圖(二十四)

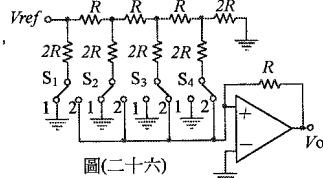
- (B) 36. 如圖(二十五)所示電路，若運算放大器為理想，則 V_O 為：

(A) $3V_I$ (B) $5V_I$
(C) $7V_I$ (D) $9V_I$

圖(二十五)

- (B) 37. 如圖(二十六)所示之數位／類比轉換器，若運算放大器為理想，開關 S_1 與 S_2 切換至端點 1， S_3 與 S_4 切換至端點 2，則輸出電壓 V_O 為：

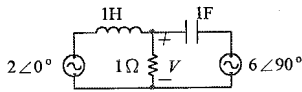
(A) $-3/32V_{ref}$
(B) $-3/16V_{ref}$
(C) $-3/4V_{ref}$
(D) $-3/2V_{ref}$



圖(二十六)

- (D) 38. 如圖(二十七)所示電路，電源使用最大值相量表示法，當 $\omega = 1$ 秒/秒時，試求電阻之電壓 V 有效值為多少伏特(V)？

(A) $-\frac{3}{\sqrt{2}} - j\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $-\frac{1}{\sqrt{2}} - j\frac{3}{\sqrt{2}}$
(C) $-\sqrt{2} - j3\sqrt{2}$ (D) $-3\sqrt{2} - j\sqrt{2}$

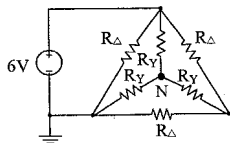


圖(二十七)

- (A) 39. 設有由交流電源供應的兩項負載，其中一項以 0.8 落後的功率因數吸收 40kW 的有效功率，另一項以 0.6 超前功率因數吸收 6kW 的有效功率，則兩項負載並聯時功率因數為何？
(A) 0.9 超前 (B) 0.8 落後 (C) 0.7 超前 (D) 0.6 落後

- (D) 40. 如圖(二十八)所示電路， Δ 接的電阻 R_Δ 均為 6Ω ，Y 接的電阻 R_Y 均為 2Ω ，試求 N 點對地的電壓為何？

(A) 浮接(floating)
(B) 0V
(C) 2V
(D) 3V



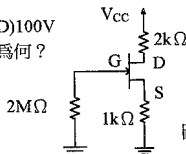
圖(二十八)

- (C) 41. 有一串聯 RLC 電路， $R=1\Omega$ ， $L=2\text{mH}$ ， $C=5\mu\text{F}$ ，試求此電路產生共振時，其品質因數(quality factor)為何？
(A) 40 (B) 30 (C) 20 (D) 10

- (A) 42. 一平衡三相系統，其電源端線對線電壓為 $100\sqrt{3}V$ ，饋線阻抗為每相 $2+j1\Omega$ ， Δ 接負載阻抗為每相 $9+j12\Omega$ ，試求負載的相電壓大小為何？(A) $50\sqrt{6}V$ (B) $50\sqrt{3}V$ (C) $50\sqrt{2}V$ (D) 100V

- (B) 43. 如圖(二十九)所示電路，若汲極電流 $I_D=3\text{mA}$ ，則閘-源極電壓 V_{GS} 為何？

(A) +3V
(B) -3V
(C) +1V
(D) -1V



圖(二十九)

- (A) 44. 有一差動放大器，假設差動增益為 200，當兩輸入訊號分別為 $150\mu\text{V}$ 與 $50\mu\text{V}$ ，差動放大器輸出為 20.02mV ，試問該差動放大器之共模拒斥比(CMRR)為何？(A) 1000 (B) 2000 (C) 3000 (D) 4000

- (C) 45. 下列有關雜質半導體 (extrinsic semiconductor) 特性之敘述，何者正確？

(A) 在本質 (intrinsic) 矽內加入硼 (boron) 原子後可產生 n 型導電特性
(B) 在 n 型半導體中，電子的移動率 (mobility) 隨著溫度的增加而變大
(C) 在熱平衡時，自由電子與電洞濃度的乘積值不受摻雜濃度 (doping concentration) 影響
(D) 在無外加電壓時，雜質半導體內之擴散電流 (diffusion current) 必為零

- (B) 46. 有一 AB 類放大器，在 10°C 之環境溫度下其效率可達 70%，已知傳送至負載 R_L 之功率為 140W，兩功率電晶體各有獨立散熱器，各熱阻參數為 $\theta_{JC}=1.8^{\circ}\text{C/W}$ ， $\theta_{CS}=0.2^{\circ}\text{C/W}$ 及 $\theta_{SA}=4^{\circ}\text{C/W}$ （其中 J、C、S 及 A 四個字母分別代表接面、外殼、散熱器及環境），試求此時電晶體之接面溫度 T_J 值為何？
- (A) 200°C
 (B) 190°C
 (C) 180°C
 (D) 170°C

- (D) 47. 下列有關 pn 接面二極體 (pn junction diode) 特性之敘述，何者正確？
- (A) 在 p 型矽 (p-type silicon) 區域沒有電子存在
 (B) 空乏區 (depletion region) 的寬度隨著逆向偏壓的絕對值之增加而減少
 (C) 當矽的摻雜濃度越高時，其接面內建電壓 (built-in voltage) 的值越小
 (D) 以接面處為起點，空乏區的寬度會比較深入摻雜濃度較低的一邊

- (A) 48. 假設圖(三十)之二極體為一理想元件，試求 I_D 之值約為何？

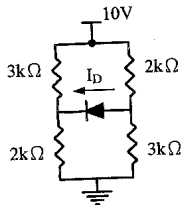
- (A) 0.83mA
 (B) 1.0mA
 (C) 1.87mA
 (D) 2.5mA

- (C) 49. 如圖(三十一)所示電路，假設二極體的導通電壓為 0.7V，則該電路線性工作 ($V_O=V_I$) 的範圍約為何？

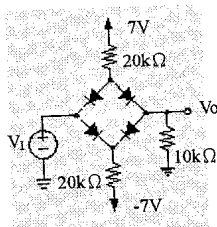
- (A) $+0.7\text{V} \sim -0.7\text{V}$
 (B) $+1.4\text{V} \sim -1.4\text{V}$
 (C) $+2.1\text{V} \sim -2.1\text{V}$
 (D) $+2.8\text{V} \sim -2.8\text{V}$

- (D) 50. 圖(三十二)為一全波整流電路，變壓器輸出 V_s 之均方根 (rms) 電壓為 5.6V，假設整流二極體為理想元件，若要求輸出直流電壓之漣波電壓峰對峰值須小於 0.25V，試求濾波電容 C 至少須大於何值？

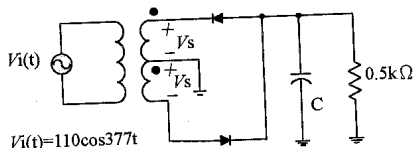
- (A) 66 μF
 (B) 131 μF
 (C) 263 μF
 (D) 527 μF



圖(三十)



圖(三十一)



圖(三十二)