

# 台灣電力公司 108 年度新進僱用人員甄試試題

科目:專業科目 A (電子學)

考試時間:第 2 節, 60 分鐘

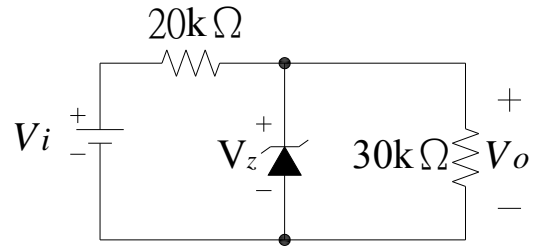
注意事項

- 1.本試題共 6 頁(A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
- 2.本科目禁止使用電子計算器。
- 3.本試題為單選題共 50 題,每題 2 分,共 100 分,須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答,於本試題或其他紙張作答者不予計分。
- 4.請就各題選項中選出最適當者為答案,各題答對得該題所配分數,答錯或畫記多於一個選項者倒扣該題所配分數 3 分之 1,倒扣至本科之實得分數為零為止,未作答者不給分亦不扣分。
- 5.本試題採雙面印刷,請注意正、背面試題。
- 6.考試結束前離場者,試題須隨答案卡繳回,俟本節考試結束後,始得至原試場或適當處所索取。

- [C] 1. 若有一訊號其  $i(t) = 4 + 2\sin 10t$ , 其平均值、有效值分別為何?  
(A)  $0、\sqrt{2}$                       (B)  $4、\sqrt{2}$                       (C)  $4、\sqrt{18}$                       (D)  $4、\sqrt{20}$
- [B] 2. 帶電量  $1.6 \times 10^{-19}$  庫倫的電子, 通過 1 伏特的電位差, 所需的能量為何?  
(A)  $1.6 \times 10^{-19}$  電子伏特(eV)                      (B)  $1.6 \times 10^{-19}$  焦耳  
(C) 1 焦耳    (D) 1 瓦特
- [A] 3. 若盤面中的保險絲燒毀, 下列何種處置最為正確?  
(A) 查明並排除燒毀原因                      (B) 不立即復歸, 過 10 分鐘後再通電  
(C) 更換較大電流之保險絲                      (D) 更換耐大電流電線
- [C] 4. 現場作業時, 欲確認盤面(電路板)上某一點是否帶電, 可使用三用電錶進行確認, 請問此時三用電錶最合適選用的檔位為何?  
(A) 電流檔                      (B) 歐姆檔                      (C) 電壓檔                      (D) 二極體檔
- [D] 5. 矽、鍺半導體材料的導電性, 隨溫度上升將產生何種變化?  
(A) 成為絕緣體                      (B) 減少                      (C) 不變                      (D) 增加
- [A] 6. 在矽半導體材料中, 摻入三價的雜質, 請問將形成 P 型或 N 型半導體? 半導體內部的多數載子為何? 此塊半導體的電性為何?  
(A) P 型半導體、電洞、電中性                      (B) P 型半導體、電洞、正電  
(C) N 型半導體、電子、電中性                      (D) N 型半導體、電子、負電
- [D] 7. 一般發光二極體, 最主要的發光機制為何?  
(A) 雪崩崩潰所誘發的發光現象  
(B) 基板效應所產生的發光現象  
(C) 電子、電洞藉由半導體中缺陷復合所產生的發光現象  
(D) 電子、電洞在空乏區復合所產生的發光現象
- [A] 8. 在未加壓情況下, PN 接面的空乏區內, 主要含有下列何者?  
(A) 正離子與負離子                      (B) 電子與電洞                      (C) 電子                      (D) 電洞
- [A] 9. 若 PN 接面的空乏區兩側, P 型半導體與 N 型半導體的摻雜(Doping)濃度不同, 濃度較高者, 該側空乏區寬度將如何變化?  
(A) 較窄                      (B) 相同於另一側                      (C) 較寬                      (D) 無法比較
- [D] 10. 一般雙極接面電晶體(BJT)其基極(B)、集極(C)與射極(E)的摻雜濃度由大至小依序為何?  
(A)  $B > C > E$                       (B)  $B > E > C$                       (C)  $E > C > B$                       (D)  $E > B > C$

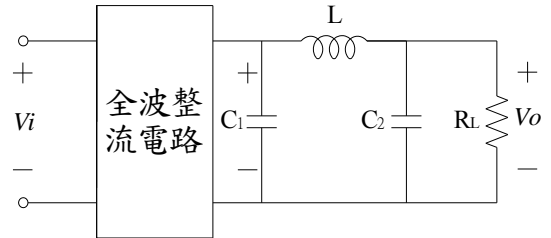
[B] 11. 如右圖所示之電路，理想稽納二極體 $V_Z=15\text{ V}$ ，若 $V_i=20\text{ V}$ ，則 $V_o$ 為何？

- (A) 10 V
- (B) 12 V
- (C) 15 V
- (D) 20 V



[C] 12. 如右圖所示之電路， $V_i=110\sin(377t)$ ，輕載且正常工作時，則下列敘述何者正確？

- (A)  $V_o$ 漣波大小和 $L$ 值無關
- (B)  $L$ 值越小及 $C_2$ 值越小， $V_o$ 漣波越小
- (C)  $L$ 值越大及 $C_2$ 值越大， $V_o$ 漣波越小
- (D)  $V_o$ 漣波大小和 $C_2$ 值無關



[D] 13. 一般常用NPN BJT與PNP BJT之工作頻率，下列敘述何者正確？

- (A) 工作頻率完全相等
- (B) 無法比較
- (C) PNP BJT工作頻率高於NPN BJT
- (D) NPN BJT工作頻率高於PNP BJT

[B] 14. 利用BJT作小信號的線性放大器，為避免輸出信號失真情形，必須施加適當的偏壓使工作點(Operating Point)落在何區域內？

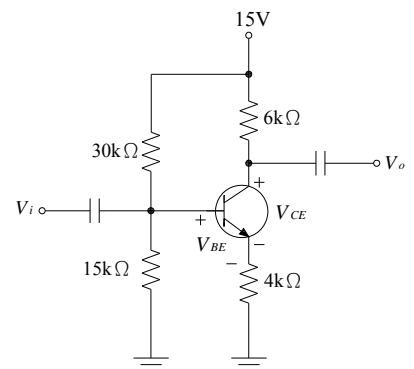
- (A) 作用區(Active Region)與飽和區(Saturation Region)交界
- (B) 作用區(Active Region)內
- (C) 截止區(Cut-off Region)內
- (D) 飽和區(Saturation Region)內

[A] 15. 對於需要具備低輸入阻抗及高輸出阻抗，卻不要求高電流增益的電路而言(如電流緩衝器)，最適合採用下列哪一種形式之電晶體放大電路？

- (A) 共基極放大電路
- (B) 共集極放大電路
- (C) 無射極電阻之共射極放大電路
- (D) 有射極電阻之共射極放大電路

[C] 16. 如右圖所示之電路，若BJT之 $\beta=1000$ ， $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ，則 $V_{CE}$ 約為何？

- (A) 2.5 V
- (B) 3.2 V
- (C) 4.3 V
- (D) 6.4 V



[B] 17. 承第16題，假設不考慮 $V_A$  (Early Effect)效應，其電壓增益 $\left|\frac{V_o}{V_i}\right|$ 約為何？

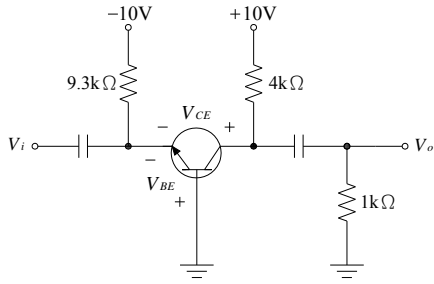
- (A) 0.1
- (B) 1.5
- (C) 10
- (D) 50

[D] 18. 某N通道接面型場效電晶體(JFET)之夾止電壓(Pinch-Off Voltage)  $V_p=-4\text{ V}$ 且源極電壓 $V_s=0\text{ V}$ ，則下列何者情況下，電晶體可工作於飽和區？

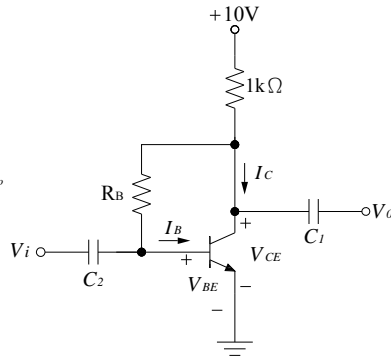
- (A)  $V_G=-5\text{ V}$ ， $V_D=1\text{ V}$
- (B)  $V_G=-2\text{ V}$ ， $V_D=1\text{ V}$
- (C)  $V_G=0\text{ V}$ ， $V_D=0\text{ V}$
- (D)  $V_G=0\text{ V}$ ， $V_D=5\text{ V}$

[B] 19. 下列放大電路中，何者電流增益略小於1？

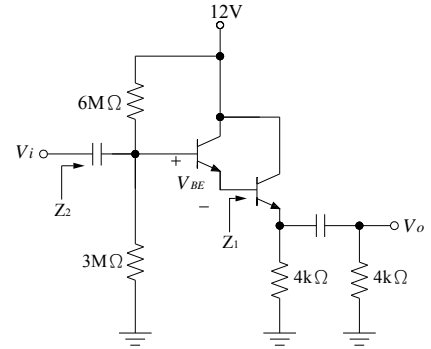
- (A) 共集極放大電路 (B) 共基極放大電路  
(C) 共射極放大電路 (D) 共源極放大電路



【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】

[C] 20. 如【圖1】所示，若BJT之 $\beta = 50$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則集射極電壓 $V_{CE}$ 約為何？

- (A) 4.8 V (B) 5.3 V (C) 6.8 V (D) 9.3 V

[D] 21. 如【圖2】所示，若BJT之 $\beta = 100$ ， $V_{CE} = 5\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 $R_B$ 值約為何？

- (A) 23 k $\Omega$  (B) 41 k $\Omega$  (C) 65 k $\Omega$  (D) 87 k $\Omega$

[C] 22. 如【圖3】所示，兩BJT之 $\beta = 80$ ， $V_{BE}$ 皆為 $0.7\text{ V}$ ，若不需考慮 $V_A$ (Early Effect)，且 $r_\pi$ 很小可忽略的情況下，則輸入阻抗 $Z_1$ 為何？

- (A) 4 k $\Omega$  (B) 81 k $\Omega$  (C) 162 k $\Omega$  (D) 324 k $\Omega$

[A] 23. 承第22題，輸入阻抗 $Z_2$ 之值約為何？

- (A) 1.73 M $\Omega$  (B) 3 M $\Omega$  (C) 6.4 M $\Omega$  (D) 12.8 M $\Omega$

[A] 24. 串級放大電路作直流分析時，耦合電容及射極旁路電容可分別視為下列何者？

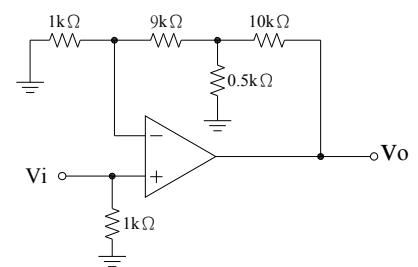
- (A) 開路、開路 (B) 短路、短路 (C) 短路、開路 (D) 開路、短路

[D] 25. 下列何者為運算放大器輸出電壓之最大變化率？

- (A) 輸出電壓擺幅 (B) 共模拒斥比(CMRR)  
(C) 輸入抵補電壓 (D) 轉動率(Slew Rate, SR)

[B] 26. 如右圖所示之理想運算放大器電路，其電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 之值為何？

- (A) 10  
(B) 220  
(C) 440  
(D) 620



[B] 27. 有關差動放大器的特性， $A_c$ (共模增益)及 $A_d$ (差模增益)，下列敘述何者有誤？

- (A)  $A_c$  越小越好 (B)  $A_d$  越小越好  
(C) 共模拒斥比(CMRR)定義為 $\frac{A_d}{A_c}$  (D) 共模拒斥比(CMRR)，越大越能抑制雜訊

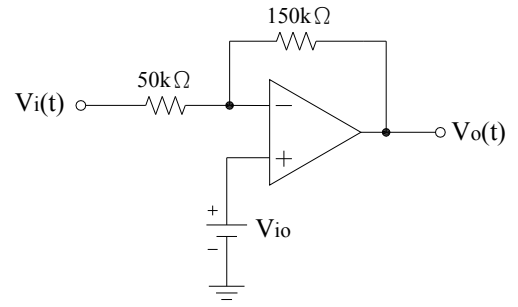
[B] 28. 有一串級放大器，其第一級電壓增益為25，第二級電壓增益為4。請問在此狀況下，其總電壓增益為何？

- (A) 30 dB (B) 40 dB (C) 80 dB (D) 100 dB

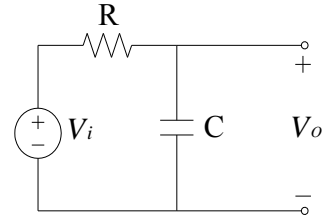
[C] 29. 有一N通道接面型場效電晶體(JFET)，若 $V_{GS} = -2\text{ V}$ ，且 $V_{GS(\text{off})} = -4\text{ V}$ ，則當 $V_{DS} = 1\text{ V}$ 與 $V_{DS} = 5\text{ V}$ 時，此場效電晶體分別工作於何種區域？

- (A) 截止區、歐姆區 (B) 截止區、飽和區 (C) 歐姆區、飽和區 (D) 飽和區、歐姆區

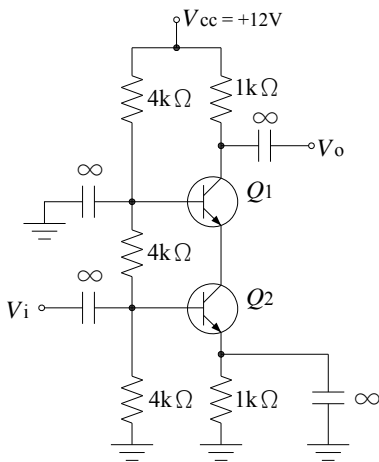
- [B] 30. 如右圖所示放大電路， $V_{io}$ 為考慮運算放大器輸入抵補電壓後之等效電壓值。若 $V_i(t) = 0\text{ V}$ 時，測得 $V_o(t) = 20\text{ mV}$ ，則 $V_{io}$ 為何？
- (A) 2.5 mV  
(B) 5 mV  
(C) 10 mV  
(D) 20 mV



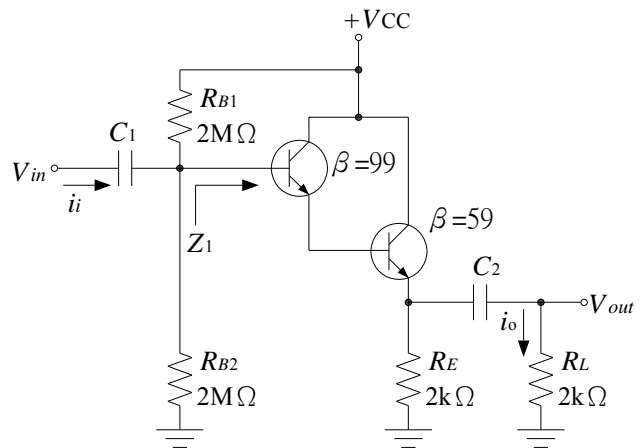
- [D] 31. 如右圖所示之電路，在截止頻率時其電壓增益值約為何？
- (A) 2 dB  
(B) -2 dB  
(C) 3 dB  
(D) -3 dB



- [A] 32. 關於濾波器的敘述，下列何者正確？
- (A) 高通濾波器與低通濾波器串聯可組成帶通濾波器  
(B) 高通濾波器與低通濾波器並聯可組成帶通濾波器  
(C) RC低通濾波器的電容值與截止頻率成正比  
(D) RC高通濾波器的電容值與截止頻率成正比

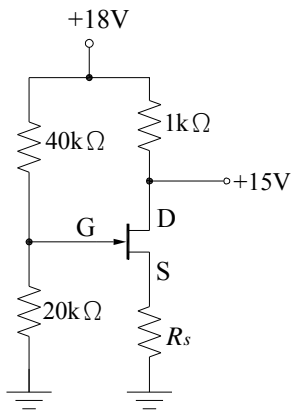


【圖 4】

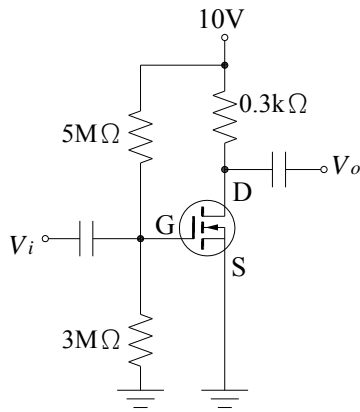


【圖 5】

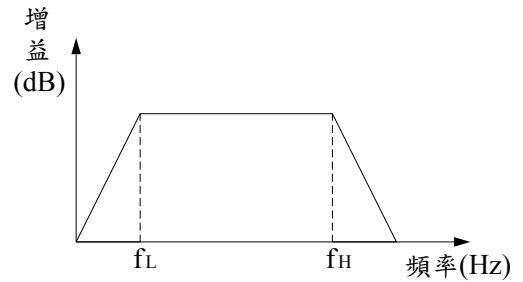
- [A] 33. 如【圖4】所示，假設 $Q1$ 、 $Q2$ 電晶體之參數完全相同，且電晶體之基極電流可忽略不計， $V_T = 25\text{ mV}$ ，試求電路之小訊號電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 約為何？
- (A) -132                      (B) 101                      (C) -68                      (D) 56
- [A] 34. 如【圖5】所示，假設經由小訊號分析得知 $Z_1 = 2\text{ M}\Omega$ ，則其電流增益 $\frac{i_o}{i_i}$ 約為何？
- (A) 1,000                      (B) 1,200                      (C) 3,200                      (D) 4,800
- [D] 35. 有關場效電晶體FET之敘述，下列何者正確？
- (A) 不適合雙向開關使用                      (B) 抵補電壓(Offset Voltage)極高  
(C) 不適合作超大型積體電路                      (D) 輸入阻抗極高
- [B] 36. 下列敘述何者有誤？
- (A) MOSFET電晶體為單極性(Unipolar)電晶體  
(B) MOSFET電晶體為一種電流控制元件  
(C) 一般BJT電晶體的基極輸入阻抗比MOSFET電晶體的閘極輸入阻抗小  
(D) BJT電晶體為雙極性(Bipolar)電晶體



【圖 6】

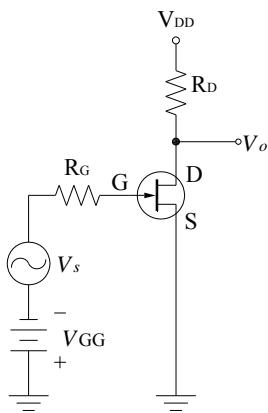


【圖 7】

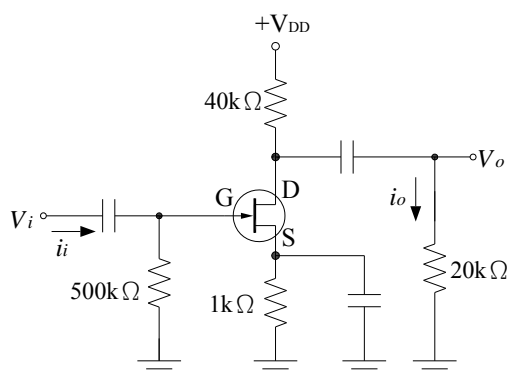


【圖 8】

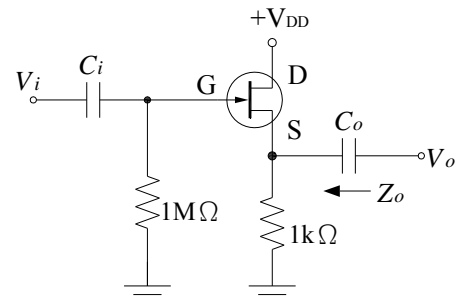
- [C] 37. 如【圖6】所示， $V_D = 15\text{ V}$ ， $V_{GS} = -3\text{ V}$ ，則 $R_s$ 為何？  
 (A)  $1.5\text{ k}\Omega$  (B)  $2\text{ k}\Omega$  (C)  $3\text{ k}\Omega$  (D)  $4.5\text{ k}\Omega$
- [C] 38. 如【圖7】所示，若MOSFET之臨限電壓(Threshold Voltage)為 $2\text{ V}$ ，開源極間電壓 $V_{GS} = 4\text{ V}$ 時，其汲極電流 $I_{D(on)} = 20\text{ mA}$ ，則此電路之汲源極間電壓 $V_{DS}$ 及汲極電流 $I_D$ 分別約為何？  
 (A)  $3.4\text{ V}$ 、 $18.4\text{ mA}$  (B)  $4.3\text{ V}$ 、 $18.4\text{ mA}$  (C)  $5.4\text{ V}$ 、 $15.3\text{ mA}$  (D)  $4.5\text{ V}$ 、 $15.3\text{ mA}$
- [D] 39. 如【圖8】所示，若一電阻電容耦合串級放大器電路之頻率響應， $f_L$ 與 $f_H$ 分別為低頻與高頻截止頻率，則電路的低頻增益衰減現象由下列何者所造成？  
 (A) 雜散電容 (B) 極間電容 (C) 分佈電阻 (D) 耦合電容



【圖 9】



【圖 10】

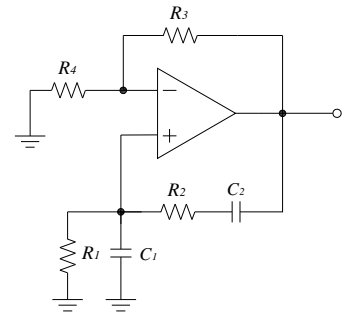


【圖 11】

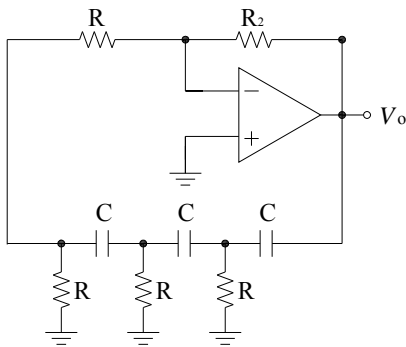
- [C] 40. 如【圖9】所示， $R_G = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 5\text{ k}\Omega$ ，若JFET之 $r_{ds} = 20\text{ k}\Omega$ ， $g_m = 1.5(\text{mA/V})$ ，電壓增益 $\frac{V_o}{V_s}$ 為何？  
 (A) -2 (B) -4 (C) -6 (D) -8
- [D] 41. 如【圖10】所示JFET共源極放大電路，若JFET之轉移電導 $g_m = 2(\text{mA/V})$ ，輸出電阻 $r_d = 40\text{ k}\Omega$ ，則放大電路的電流增益 $\frac{i_o}{i_i}$ 為何？  
 (A) -200 (B) -250 (C) -400 (D) -500
- [B] 42. 如【圖11】所示，若JFET的轉移電導 $g_m = 4(\text{mA/V})$ ，不考慮汲極輸出電阻時，則輸出電阻 $Z_o$ 為何？  
 (A)  $100\ \Omega$  (B)  $200\ \Omega$  (C)  $250\ \Omega$  (D)  $1000\ \Omega$

- [A] 43. 有關JFET共汲極放大電路之敘述，下列何者正確？  
 (A)又稱為源極隨耦器 (B)電壓增益甚高  
 (C)輸出訊號與輸入訊號相位相反 (D)電流增益低於1
- [B] 44. 某N通道增強型MOSFET放大電路，MOSFET之臨限電壓(Threshold Voltage) $V_t = 2\text{ V}$ ，參數 $K = 0.3\text{ (mA/V}^2)$ ，若MOSFET工作於夾止區(飽和區)，且開源極間電壓 $V_{GS} = 4\text{ V}$ ，則轉移電導 $g_m$ 為何？  
 (A)  $0.6\text{ mA/V}$  (B)  $1.2\text{ mA/V}$  (C)  $1.8\text{ mA/V}$  (D)  $2.4\text{ mA/V}$
- [C] 45. 有關場效電晶體放大器之敘述，下列何者有誤？  
 (A)共源極(CS)放大器輸入阻抗大，適合輸入電壓訊號  
 (B)共閘極(CG)放大器輸入阻抗小，適合輸入電流訊號  
 (C)共汲極(CD)放大器輸出與輸入電壓訊號同相，適合作電壓放大器  
 (D)共汲極(CD)放大器輸入阻抗大，適合輸入電壓訊號

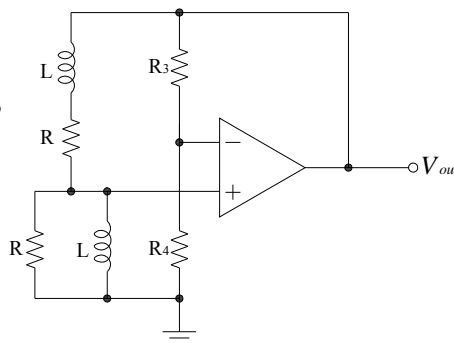
- [C] 46. 如右圖所示電路，假設使用理想運算放大器， $R_1 = R_4 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.2\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ，試求在巴克豪森(Barkhausen)準則下，此電路產生振盪的 $R_3$ 值為何？  
 (A)  $10\text{ k}\Omega$   
 (B)  $20\text{ k}\Omega$   
 (C)  $40\text{ k}\Omega$   
 (D)  $60\text{ k}\Omega$



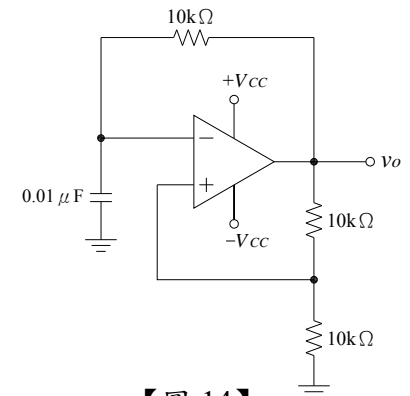
- [A] 47. 使用非反相放大器之韋恩電橋(Wien-Bridge)振盪電路，若要產生振盪，則回授網路相移角度為何？  
 (A)  $0^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $180^\circ$  (D)  $270^\circ$



【圖 12】



【圖 13】



【圖 14】

- [B] 48. 如【圖12】所示運算放大器之RC相移電路，其振盪頻率與振盪條件下列何者正確？  
 (A)  $\omega_0 = 1/\sqrt{6}RC$  且  $R_2/R \geq 8$  (B)  $\omega_0 = 1/\sqrt{6}RC$  且  $R_2/R \geq 29$   
 (C)  $\omega_0 = 1/\sqrt{3}RC$  且  $R_2/R \geq 8$  (D)  $\omega_0 = 1/\sqrt{3}RC$  且  $R_2/R \geq 29$
- [A] 49. 如【圖13】所示，為類似韋恩電橋的振盪電路，若 $L = 100\text{ }\mu\text{H}$ ， $R = 314\text{ }\Omega$ ， $R_3 = 3\text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 1\text{ k}\Omega$ ，試問此電路的振盪頻率約為何？  
 (A)  $500\text{ kHz}$  (B)  $250\text{ kHz}$  (C)  $100\text{ kHz}$  (D)  $50\text{ kHz}$
- [B] 50. 如【圖14】所示為常見振盪電路，若運算放大器之飽和電壓 $+V_{sat}$ 與 $-V_{sat}$ 分別為 $12\text{ V}$ 與 $-12\text{ V}$ ，則輸出信號 $V_o$ 為何？  
 (A)峰值為 $6\text{ V}$ 之三角波 (B)峰值為 $12\text{ V}$ 之方波  
 (C)峰值為 $6\text{ V}$ 之方波 (D)峰值為 $12\text{ V}$ 之三角波