

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

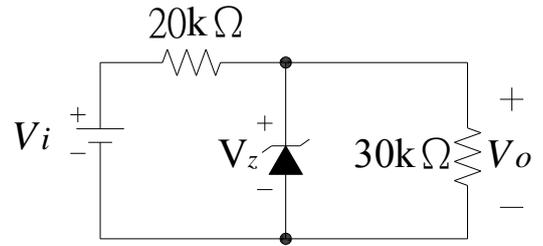
注意事項

- 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。

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 、 $\sqrt{20}$
2. 帶電量 1.6×10^{-19} 庫倫的電子, 通過 1 伏特的電位差, 所需的能量為何?
(A) 1.6×10^{-19} 電子伏特(eV) (B) 1.6×10^{-19} 焦耳
(C) 1 焦耳 (D) 1 瓦特
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
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
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
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
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
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
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
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) $E > B > C$

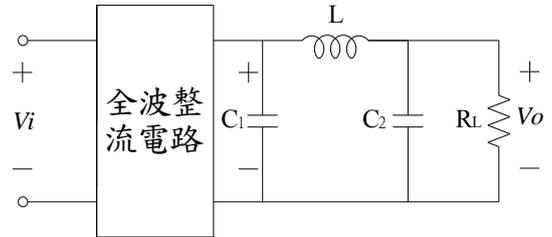
11. 如右圖所示之電路，理想稽納二極體 $V_Z=15\text{ V}$ ，若 $V_i=20\text{ V}$ ，則 V_o 為何？

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



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



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

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？

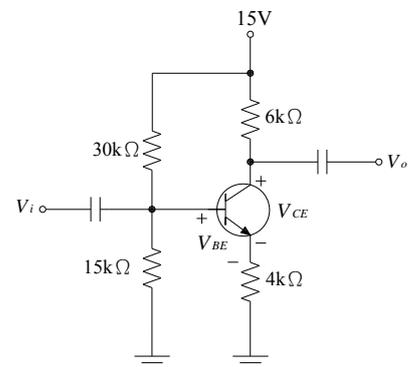
- (A) 作用區(Active Region)與飽和區(Saturation Region)交界
- (B) 作用區(Active Region)內
- (C) 截止區(Cut-off Region)內
- (D) 飽和區(Saturation Region)內

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

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



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？

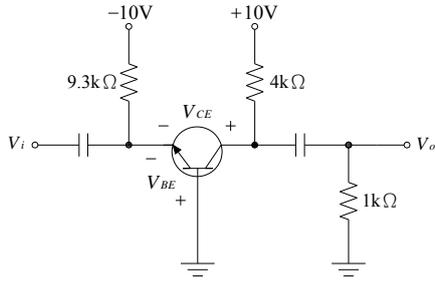
- (A) 0.1
- (B) 1.5
- (C) 10
- (D) 50

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？

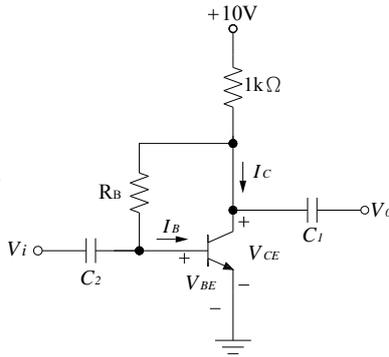
- (A) $V_G=-5\text{ V}$ ， $V_D=1\text{ V}$
- (B) $V_G=-2\text{ V}$ ， $V_D=1\text{ V}$
- (C) $V_G=0\text{ V}$ ， $V_D=0\text{ V}$
- (D) $V_G=0\text{ V}$ ， $V_D=5\text{ V}$

19. 下列放大電路中，何者電流增益略小於1？

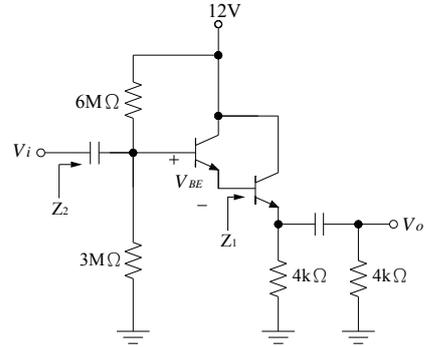
- (A) 共集極放大電路 (B) 共基極放大電路
(C) 共射極放大電路 (D) 共源極放大電路



【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】

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

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 Ω (B) 41 k Ω (C) 65 k Ω (D) 87 k Ω

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

- (A) 4 k Ω (B) 81 k Ω (C) 162 k Ω (D) 324 k Ω

23. 承第22題，輸入阻抗 Z_2 之值約為何？

- (A) 1.73 M Ω (B) 3 M Ω (C) 6.4 M Ω (D) 12.8 M Ω

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？

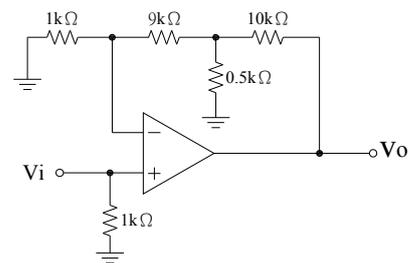
- (A) 開路、開路 (B) 短路、短路 (C) 短路、開路 (D) 開路、短路

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)

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



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

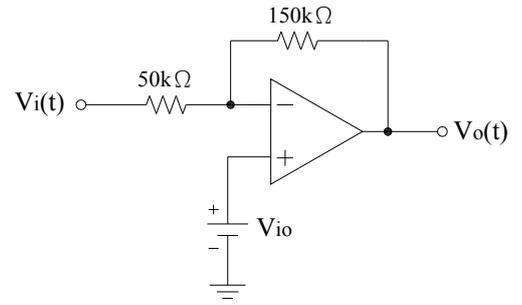
28. 有一串級放大器，其第一級電壓增益為25，第二級電壓增益為4。請問在此狀況下，其總電壓增益為何？

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

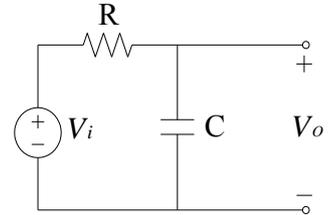
29. 有一N通道接面型場效電晶體(JFET)，若 $V_{GS} = -2\text{ V}$ ，且 $V_{GS(\text{off})} = -4\text{ V}$ ，則當 $V_{DS} = 1\text{ V}$ 與 $V_{DS} = 5\text{ V}$ 時，此場效電晶體分別工作於何種區域？

- (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

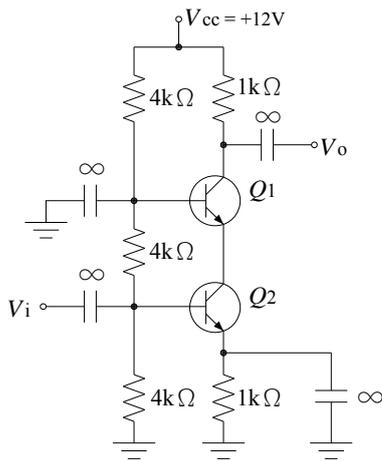
30. 如右圖所示放大電路， V_{io} 為考慮運算放大器輸入抵補電壓後之等效電壓值。若 $V_i(t) = 0\text{ V}$ 時，測得 $V_o(t) = 20\text{ mV}$ ，則 V_{io} 為何？
- (A) 2.5 mV
(B) 5 mV
(C) 10 mV
(D) 20 mV



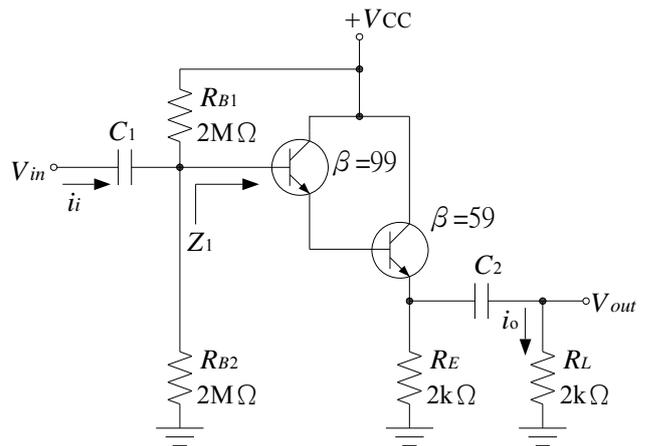
31. 如右圖所示之電路，在截止頻率時其電壓增益值約為何？
- (A) 2 dB
(B) -2 dB
(C) 3 dB
(D) -3 dB



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

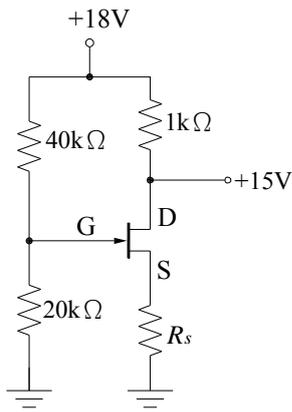


【圖 4】

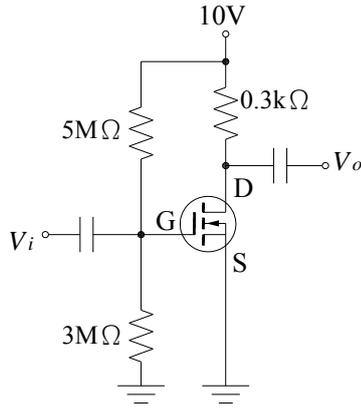


【圖 5】

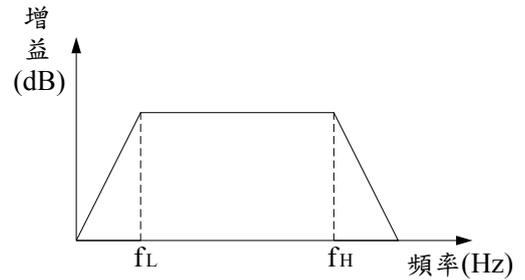
33. 如【圖 4】所示，假設 $Q1$ 、 $Q2$ 電晶體之參數完全相同，且電晶體之基極電流可忽略不計， $V_T = 25\text{ mV}$ ，試求電路之小訊號電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 約為何？
- (A) -132 (B) 101 (C) -68 (D) 56
34. 如【圖 5】所示，假設經由小訊號分析得知 $Z_1 = 2\text{ M}\Omega$ ，則其電流增益 $\frac{i_o}{i_i}$ 約為何？
- (A) 1,000 (B) 1,200 (C) 3,200 (D) 4,800
35. 有關場效電晶體FET之敘述，下列何者正確？
- (A) 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
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】

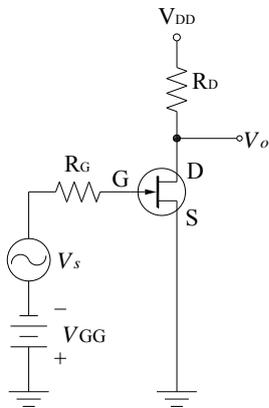


【圖 7】

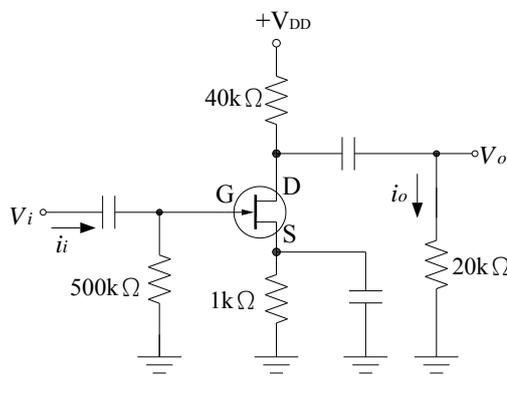


【圖 8】

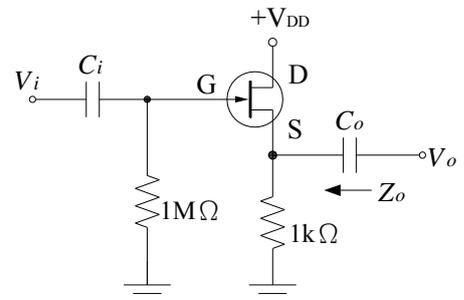
37. 如【圖 6】所示， $V_D = 15\text{ V}$ ， $V_{GS} = -3\text{ V}$ ，則 R_s 為何？
 (A) $1.5\text{ k}\Omega$ (B) $2\text{ k}\Omega$ (C) $3\text{ k}\Omega$ (D) $4.5\text{ k}\Omega$
38. 如【圖 7】所示，若 MOSFET 之臨限電壓(Threshold Voltage)為 2 V ，開源極間電壓 $V_{GS} = 4\text{ V}$ 時，其汲極電流 $I_{D(on)} = 20\text{ mA}$ ，則此電路之汲源極間電壓 V_{DS} 及汲極電流 I_D 分別約為何？
 (A) 3.4 V 、 18.4 mA (B) 4.3 V 、 18.4 mA (C) 5.4 V 、 15.3 mA (D) 4.5 V 、 15.3 mA
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】

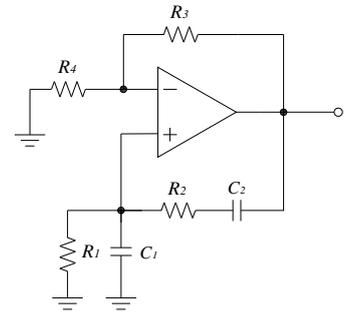


【圖 11】

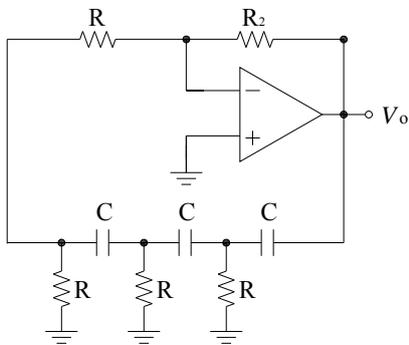
40. 如【圖 9】所示， $R_G = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 5\text{ k}\Omega$ ，若 JFET 之 $r_{ds} = 20\text{ k}\Omega$ ， $g_m = 1.5(\text{mA/V})$ ，電壓增益 $\frac{V_o}{V_s}$ 為何？
 (A) -2 (B) -4 (C) -6 (D) -8
41. 如【圖 10】所示 JFET 共源極放大電路，若 JFET 之轉移電導 $g_m = 2(\text{mA/V})$ ，輸出電阻 $r_d = 40\text{ k}\Omega$ ，則放大電路的電流增益 $\frac{i_o}{i_i}$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

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
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 mA/V (B) 1.2 mA/V (C) 1.8 mA/V (D) 2.4 mA/V
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

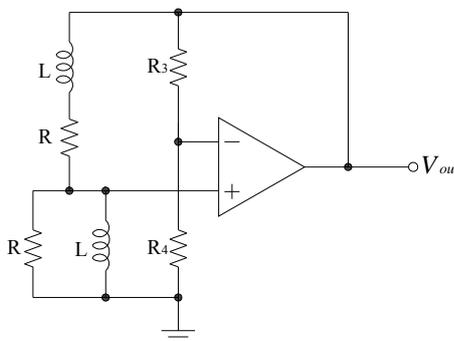
46. 如右圖所示電路，假設使用理想運算放大器， $R_1 = R_4 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.2\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ，試求在巴克豪森(Barkhausen)準則下，此電路產生振盪的 R_3 值為何？
 (A) $10\text{ k}\Omega$
 (B) $20\text{ k}\Omega$
 (C) $40\text{ k}\Omega$
 (D) $60\text{ k}\Omega$



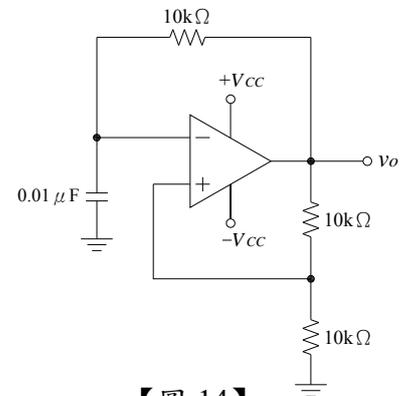
47. 使用非反相放大器之韋恩電橋(Wien-Bridge)振盪電路，若要產生振盪，則回授網路相移角度為何？
 (A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 270°



【圖 12】



【圖 13】



【圖 14】

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) $\omega_o = 1/\sqrt{6}RC$ 且 $R_2/R \geq 8$ (B) $\omega_o = 1/\sqrt{6}RC$ 且 $R_2/R \geq 29$
 (C) $\omega_o = 1/\sqrt{3}RC$ 且 $R_2/R \geq 8$ (D) $\omega_o = 1/\sqrt{3}RC$ 且 $R_2/R \geq 29$
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 kHz (B) 250 kHz (C) 100 kHz (D) 50 kHz
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 V 與 -12 V ，則輸出信號 V_o 為何？
 (A)峰值為 6 V 之三角波 (B)峰值為 12 V 之方波
 (C)峰值為 6 V 之方波 (D)峰值為 12 V 之三角波