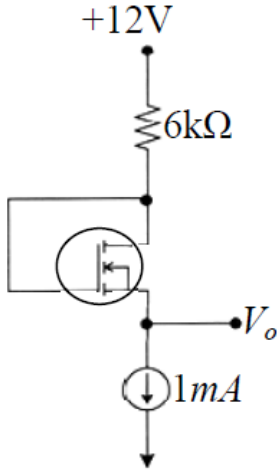


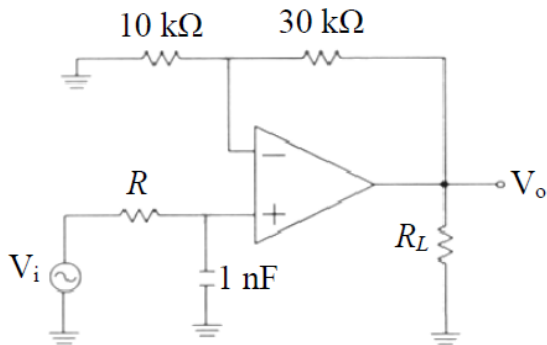
# 103 年公務人員初等考試試題

等 別：初等考試  
 類 科：電子工程  
 科 目：電子學大意

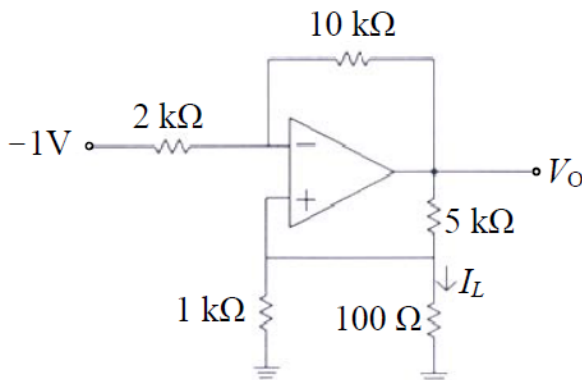
- (A) 1. 若  $K_n = \frac{2\text{mA}}{\text{V}^2}$ ， $V_{th} = 2\text{V}$ ，則下列電路之  $g_m$  值為：(提示： $I_D = K_n(V_{GS} - V_{th})^2$ )  
 (A) 1mA/V (B) 2mA/V (C) 3mA/V (D) 4mA/V



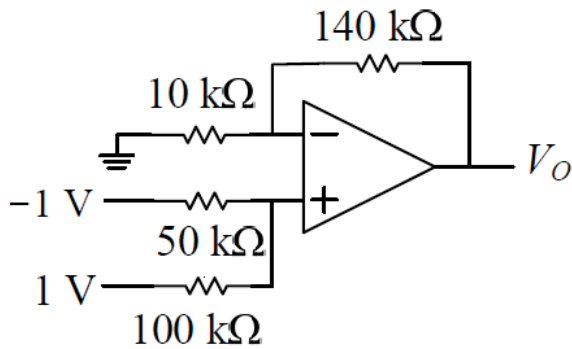
- (C) 2. 下圖由理想運算放大器所組成之低通濾波器，若欲設計使其高頻截止頻率  $f_c = 10\text{kHz}$ ，則電阻 R 約為多少？  
 (A) 31.8kΩ (B) 20.7kΩ (C) 15.9kΩ (D) 7.07kΩ



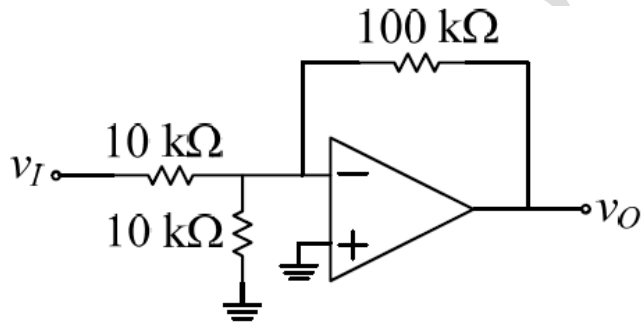
- (D) 3. 下圖電路中，理想運算放大器之電源電壓為  $\pm 15\text{V}$ ，請問流過  $100\Omega$  電阻之電流  $I_L$  為多少？  
 (A) 5mA (B) 3mA (C) 2mA (D) 1mA



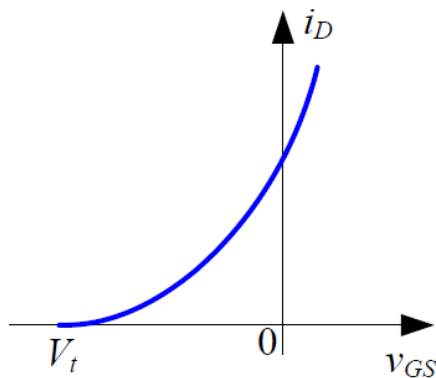
- (A) 4. 電路圖中運算放大器為理想運算放大器，且電源電壓為  $\pm 15\text{V}$ ，則電路中  $V_o$  輸出為多少 V？  
 (A) -5V (B) -3V (C) +3V (D) +5V



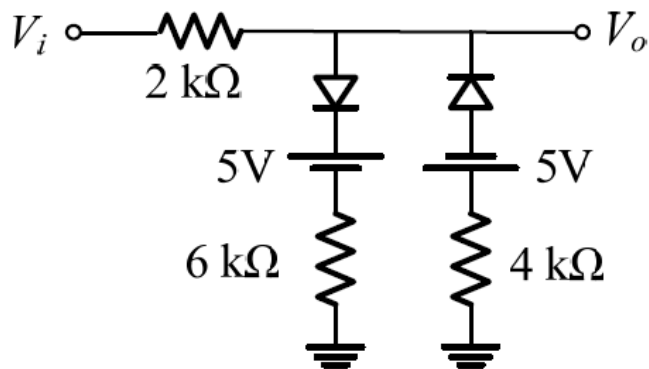
- (B) 5. 假設下圖電路中運算放大器為理想運算放大器，求電壓增益  $A_v = v_o/v_i$  為多少？  
 (A)-5 (B)-10 (C)+10 (D)+5



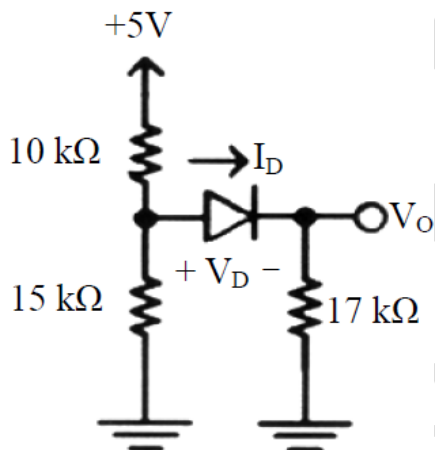
- (C) 6. 關於 MOSFET 電晶體之敘述，下列何者錯誤？  
 (A) PMOS 主要靠電洞導電  
 (B) 增強型 NMOS 之臨界電壓為正值  
 (C) 一般 NMOS 在使用時之源極(Source)電壓較汲極(Drain)電壓高  
 (D) NMOS 之基板(Substrate)為 P 型
- (C) 7. 某 FET 工作在飽和區(Saturation Region)，其  $i_D-v_{GS}$  關係如圖所示， $i_D$  是流入汲極之電流，則此 FET 為：  
 (A) 增強型 NMOS (B) 增強型 PMOS  
 (C) 空乏型 NMOS (D) 空乏型 PMOS



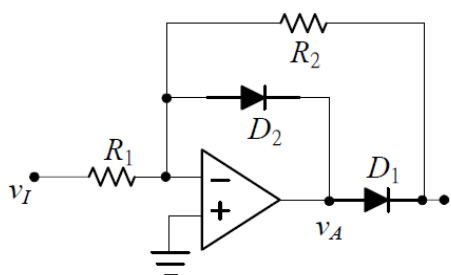
- (D) 8. 雙極性電晶體電路中，若電晶體做為開關時，當為 ON 時電晶體一般工作於何種區段？  
 (A) 截止區 (B) 線性區 (C) 崩潰區 (D) 飽和區
- (C) 9. 一個 1MHz 的石英晶體具有  $L=1\text{H}$ ,  $C_s = 0.024\text{pF}$ ,  $C_p = 2\text{pF}$  和  $r = 90\Omega$ ，求其品質因數(Q-factor)的近似值：  
 (A) 50000 (B) 60000 (C) 70000 (D) 80000
- (A) 10. 在一般矽半導體中，電子的移動率(mobility)  $\mu_n$  與電洞的移率率  $\mu_p$ ，何者較大？  
 (A)  $\mu_n > \mu_p$  (B)  $\mu_n < \mu_p$   
 (C) 兩者約略相等 (D) 視半導體為 n 型或 p 型而定
- (D) 11. 下圖為理想二極體的截波電路，當輸入電壓大於 5V 時，其輸出電壓為何？  
 (A)  $(2 \cdot V_i - 5)/3$  (B)  $(3 \cdot V_i - 5)/4$  (C)  $(2 \cdot V_i + 5)/3$  (D)  $(3 \cdot V_i + 5)/4$



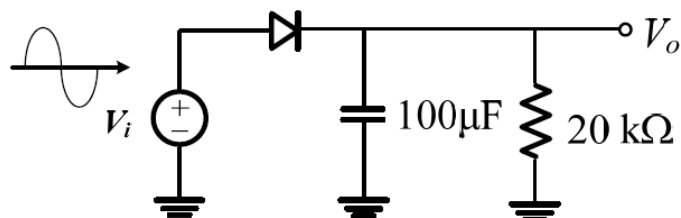
- (B) 12. 如圖電路，設二極體導通時之  $V_D = 0.7V$  之定值。此電路之輸出電壓  $V_o$  之值約為何？  
 (A) 0.7V (B) 1.7V (C) 2.3V (D) 4.3V



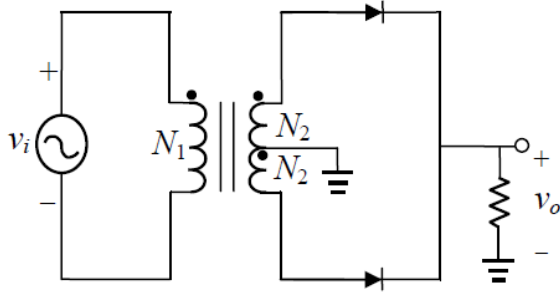
- (B) 13. 圖示理想運算放大器電路中， $R_1 = 1k\Omega$  及  $R_2 = 2k\Omega$ ，且二極體導通的電壓降為 0.7V。若輸入電壓  $v_1 = 1V$ ，則電壓  $v_A$  為若干？  
 (A) -2V (B) -0.7V (C) 0V (D) 2V



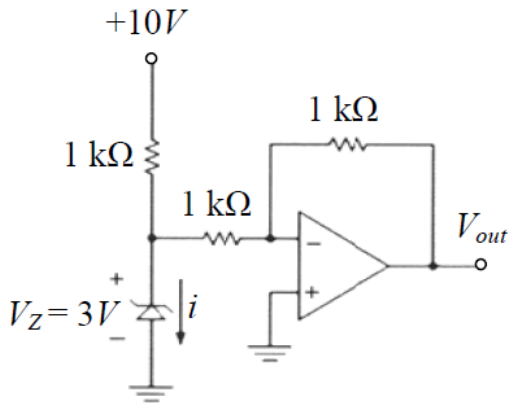
- (C) 14. 圖中為一半波整流電路，當輸入為頻率 60Hz、峰值 120V 的電壓，請問其漣波電壓約為多少？  
 (A) 0.1V (B) 0.2V (C) 1V (D) 2V



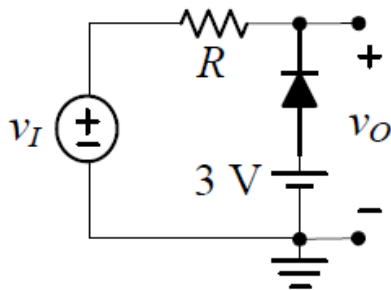
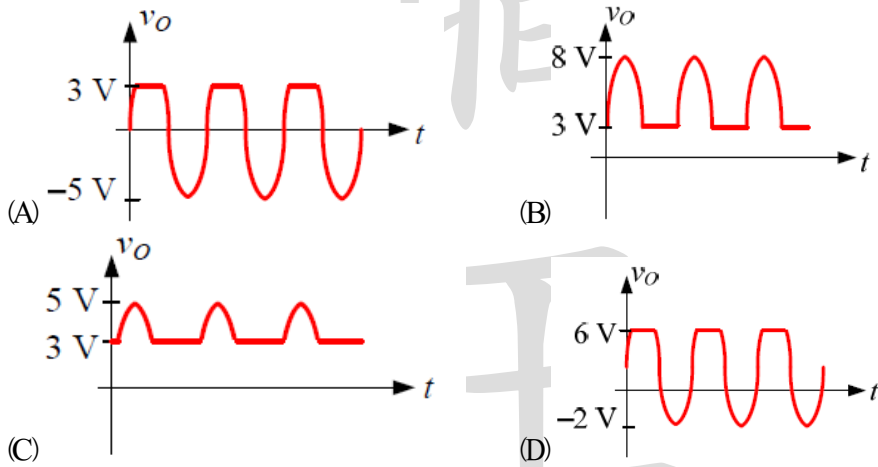
- (B) 15. 如圖所示之電路，變壓器圈數比  $N_1:N_2 = 8:1$ ，輸入電壓  $v_i$  為一交流弦波，峰值為 100V，頻率為 60Hz，二極體導通之壓降皆為 0.7V，求二極體之峰值反向壓為何？  
 (A) 14.3V (B) 24.3V (C) 34.3V (D) 44.3V



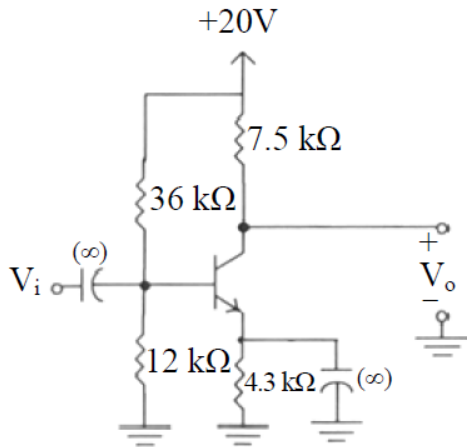
- (D) 16. 如圖所示之理想運算放大器電路，稽納(Zener)二極體操作在崩潰(breakdown)區，求  $i$  為何？  
 (A) 1mA                      (B) 2mA                      (C) 3mA                      (D) 4mA



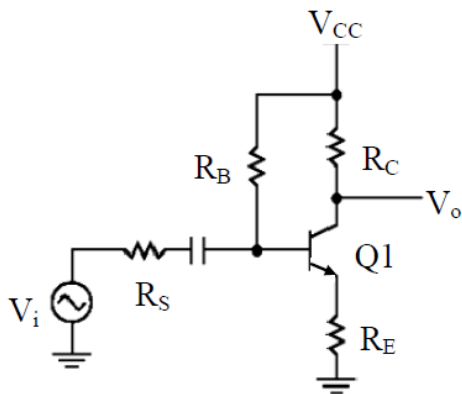
- (C) 17. 當一矽二極體導通時，跨於二極體兩端的電壓  $V_D$  約有多大？  
 (A) 0V                      (B) 0.025V                      (C) 0.7V                      (D) 1.4V
- (C) 18. 圖示理想二極體電路中，若輸入  $v_i$  為弦波，峰值電壓 5V，下列何者為  $v_o$  的波形？



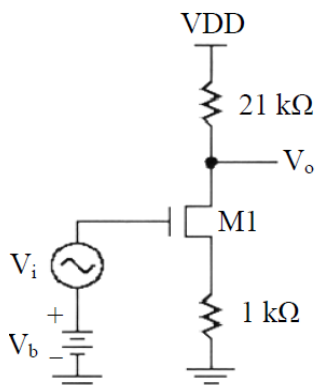
- (C) 19. 圖中電晶體的  $\beta = 240$ 、 $V_{BE} = 0.7V$  及  $V_T = 25mV$ ，其電壓增益  $(V_o/V_i)$  約為：  
 (A)-700                      (B)-500                      (C)-300                      (D)-100



- (C) 20. 下列之放大器若電晶體操作於順向主動區(forward active region)，對於小訊號電壓增益  $|V_o/V_i|$ ，下列敘述何者錯誤？
- (A) 增加  $R_E$  則增益減低 (B) 增加  $R_C$  則增益提高  
 (C) 若  $R_S = 0$ ，增加  $R_B$  則增益增加 (D) 增加  $R_S$  則增益減低



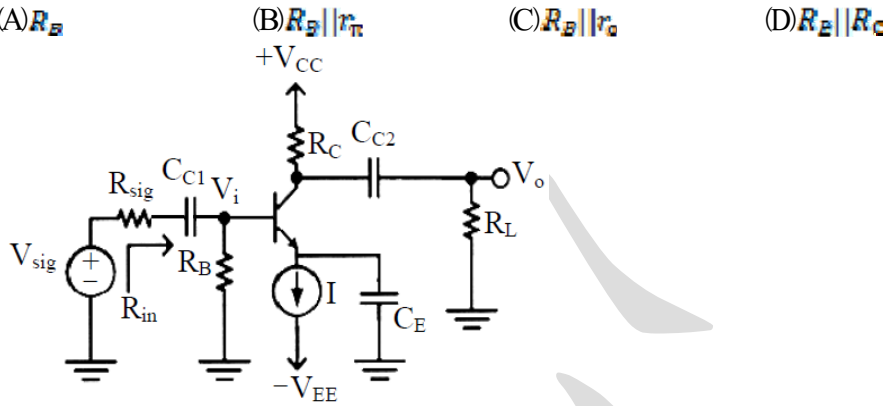
- (B) 21. BJT 單級放大器架構中，小訊號特性電壓增益接近於 1 是那種？  
 (A) 共射極 (B) 射極隨耦 (C) 共基極 (D) 具有射極電阻之共射極
- (A) 22. 當 BJT 操作於主動模式，其  $I_B, I_C, I_E$  三者之大小關係為：  
 (A)  $I_B < I_C < I_E$  (B)  $I_B > I_C > I_E$  (C)  $I_C > I_E > I_B$  (D)  $I_C < I_B < I_E$
- (B) 23. P 通道增強型 MOSFET 導通時，閘極必須加：  
 (A) 正電壓 (B) 負電壓 (C) 正、負電壓均可 (D) 零
- (A) 24. 如圖所示之電路，若 MOSFET 操作在飽和區(Saturation Region)且轉導值( $g_m$ )為  $1\text{mA/V}$ ，輸出阻抗( $r_o$ )為  $10\text{k}\Omega$ ，試求  $V_o/V_i = ?$   
 (A)-5.25 (B)-10.5 (C)-21 (D)-42



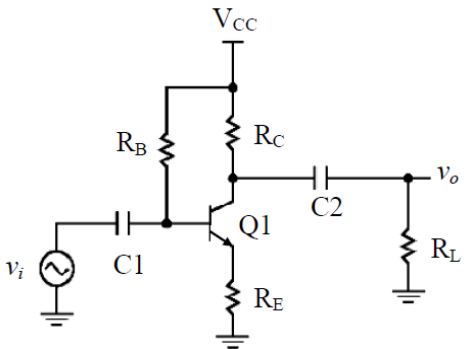
- (C) 25. MOSFET 一般可應用於類比及數位兩種電路，當應用於小訊號放大，此時電晶體應工作於下列何區域？  
 (A) 截止區 (B) 三極管區(Triode Region)  
 (C) 飽和區 (D) 崩潰區

公職王歷屆試題 (103 初等考)

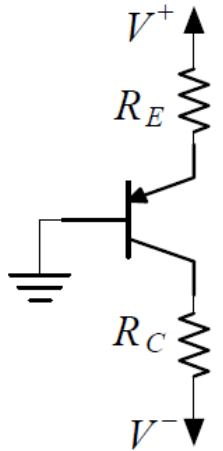
- (A) 26. 有一 npn 電晶體，其爾利電壓(Early Voltage) $V_A = 40V$ 。讓電晶體操作於主動模式，且  $I_C = 4mA$ ，則電晶體的輸出電阻 $r_o$ 約為：  
 (A)  $10k\Omega$  (B)  $20k\Omega$  (C)  $160k\Omega$  (D) 無窮大
- (B) 27. 如圖的共射(CE)放大器，設電晶體工作於主動模式(Active Mode)，其小訊號參數  $\beta_m, r_e, r_{\pi}$  及輸出電阻 $r_o$ 均為已知，各外加電容均極大。則此放大器之輸入電阻 $R_{in}$ (不含  $R_{sig}$ )為：



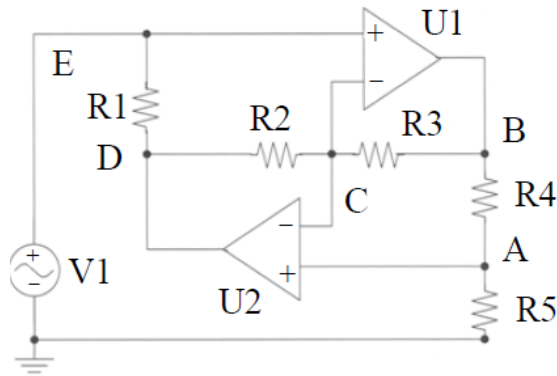
- (A)  $R_E$  (B)  $R_B || r_{\pi}$  (C)  $R_B || r_o$  (D)  $R_E || R_C$
- (D) 28. 下列之放大器若電晶體操作於順向主動區(forward active region)，且  $v_o$  對  $v_i$  為高通(high pass)頻率響應，下列何種方式無法降低本放大器之低頻 3dB 頻率點( $\omega_L$ )？  
 (A) 增加  $R_L$  (B) 增加  $R_B$  (C) 增加  $R_E$  (D) 減低  $C_1$



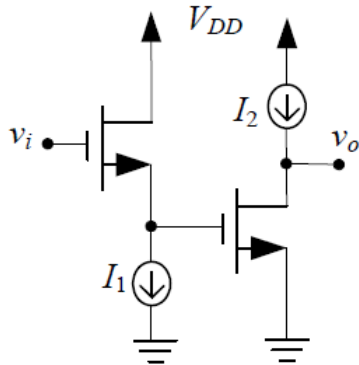
- (B) 29. 圖示電路，若  $V^+ = +12V, V^- = -12V, R_E = 3k\Omega$ ，且電晶體之  $\alpha \approx 1$ ，EB 接面導通電壓為  $0.7V$ ，EC 間飽和電壓降為  $0.3V$ ，欲電晶體在主動區(Active Region)工作，則電阻  $R_C$  之最大值約為若干  $k\Omega$ ？  
 (A) 2.1 (B) 3.3 (C) 5.5 (D) 8.6



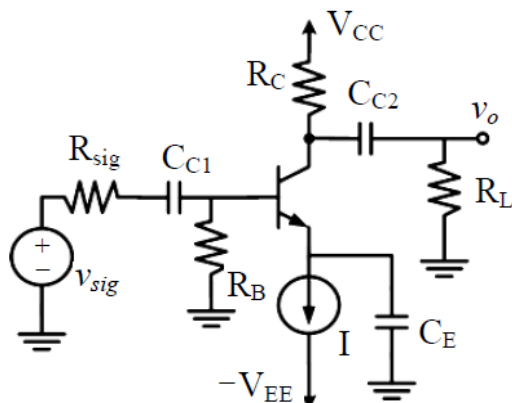
- (B) 30. 有一電路如下圖所示，若所有電阻  $R_1 \sim R_5$  均相等，且所有大器  $U_1$  及  $U_2$  均為理想運算放大器。若交流電源  $V_1$ ，其振幅為  $5V$ ，試問節點 A 的最大電壓  $V_A$  應落在下列何範圍內？  
 (A)  $6V \leq V_A$  (B)  $4V \leq V_A < 6V$  (C)  $2V \leq V_A < 4V$  (D)  $V_A < 2V$



- (D) 31. 相較於基本單級的共源極 CS 放大器，圖示 CD-CS 串接放大電路的主要優點為：
- (A) 可提高輸入阻抗 (B) 可提高輸出阻抗  
(C) 可提升電壓增益 (D) 可增加頻寬



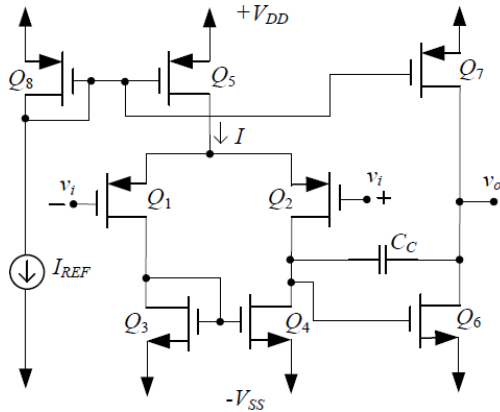
- (A) 32. 某一單極點放大器在無回授時電壓增益為 100，頻帶寬為 5kHz。若加了負回授後其電壓增益為 80，則頻帶寬為多少？  
(A) 6.25kHz (B) 5kHz (C) 4kHz (D) 3.5kHz
- (C) 33. 關於 CE-CE 放大器的特性，下列何者正確？  
(A) 高頻寬 (B) 低輸出阻抗 (C) 高電壓增益 (D) 低電流增益
- (A) 34. 若欲使用單一頻率訊號以測放大器之大致頻率響應情形時，一般常使用下列那一種訊號波形？  
(A) 方波 (B) 正弦波 (C) 三角波 (D) 鋸齒波
- (D) 35. 如圖為一共射(CE)放大器電路，在一般情況下，此三個外加電容以及電晶體的極間電容中，以何者對放大器的高頻響應影響最大？  
(A)  $C_{c1}$  (B)  $C_{c2}$  (C)  $C_E$  (D) 電晶體的極間電容



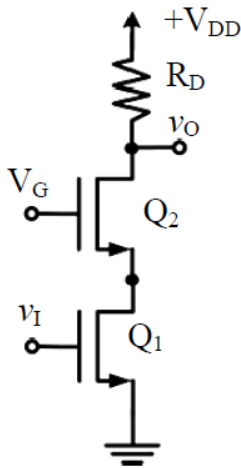
- (B) 36. 一反向放大器其直流增益值為  $-50V/V$ ，當其頻率為  $10f_{3dB}$  時，其增益為何？  
(A)  $-1V/V$  (B)  $-5V/V$  (C)  $-10V/V$  (D)  $-50V/V$
- (D) 37. 下列關於濾波器的描述，何者錯誤？  
(A) 低通濾波器可通過低頻信號而濾除高頻信號  
(B) 帶拒濾波器過濾特定頻帶範圍的信號  
(C) 頻寬與帶通濾波器之中心頻率呈反比關係  
(D) 帶通濾波器的品質因數(Quality Factor)愈大，選擇性愈低

公職王歷屆試題 (103 初等考)

- (D) 38. 圖示電路為 CMOS 運算放大器，則下列敘述何者正確？  
 (A)  $Q_1$  與  $Q_2$  構成主動負載  
 (B)  $Q_3$  與  $Q_4$  提供差動放大  
 (C)  $C_C$  為旁路電容(Bypass Capacitor)  
 (D)  $Q_5$  功能為電壓放大



- (C) 39. 如圖為一疊接(Cascode)放大器(偏壓電路未顯示)，此疊接放大器相較一個共源(CS)放大器，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 約有相同的輸入電阻  
 (B) 約有相同的電壓增益  
 (C) 約有相同的頻寬  
 (D) 疊接放大器的兩個電晶體，具有相同的汲極電流



- (D) 40. 如圖所示電路為一主動式高通濾波器，則其輸出入電壓之轉移數  $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$  為：  
 (A)  $\frac{1}{CRs+1}$   
 (B)  $\frac{CRs}{CRs+1}$   
 (C)  $\frac{1}{C^2R^2s^2+2CRs+1}$   
 (D)  $\frac{C^2R^2s^2}{C^2R^2s^2+2CRs+1}$

