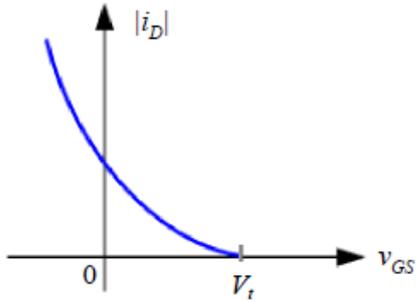


# 108 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：五等考試  
 類 科：電子工程  
 科 目：電子學大意  
 考試時時間：1 小時

- (D) 1. 某 FET 工作在飽和區(Saturation Region)，其  $|i_D| - v_{GS}$  關係如圖所示， $|i_D|$  是汲極電流之大小，則此 FET 為：



- (A) 增強型 NMOS (B) 增強型 PMOS (C) 空乏型 NMOS (D) 空乏型 PMOS
- (A) 2. 下列有關矽 PN 接面二極體的敘述，何者正確？  
 (A) 二極體為順偏且固定電壓時，電流會隨溫度上升而上升  
 (B) 二極體為順偏且固定電流時，電壓會隨溫度上升而上升  
 (C) 二極體逆偏崩潰電壓若大於 20V，崩潰電壓之溫度係數為負值  
 (D) 二極體的飽和電流之溫度係數為負值
- (A) 3. 一個電壓  $v$  對時間  $t$  的函數為  $v(t) = 20 + 5\sin(2\pi ft) V$ ， $f = 60\text{Hz}$ 。求其 AC 信號的軍方根值(root mean square value)：

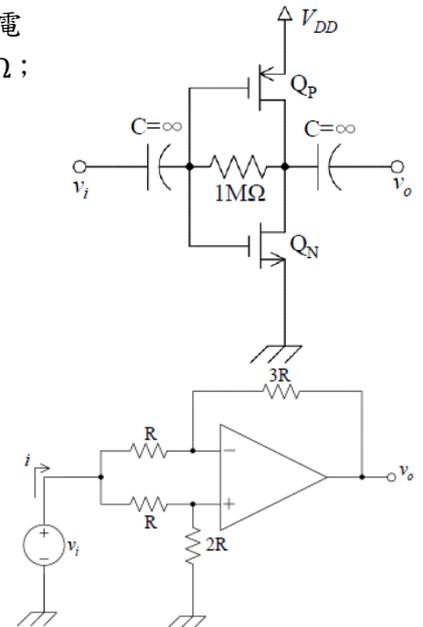
- (A) 4GB (B) 16GB (C) 32GB (D) 64GB

- (B) 4. 如圖所示為一 CMOS 反相器，在輸入端與輸出端之間接上  $1\text{M}\Omega$  之電阻作為放大器之用。若電晶體  $Q_N$  之小信號轉導  $g_m = 1\text{mA/V}$ ， $r_o = 30\text{k}\Omega$ ；而電晶體  $Q_P$  之小信號轉導  $g_m = 0.5\text{mA/V}$ ， $r_o = 20\text{k}\Omega$ ，求小信號增益  $v_o/v_i$  (選最接近之值)。

- (A)-10 (B)-18 (C)-30 (D)-75

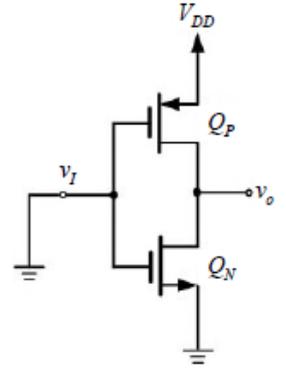
- (B) 5. 如圖所示之電路，OP AMP 為理想。求  $v_i/i$ 。

- (A)  $R/2$  (B)  $3R/2$  (C)  $2R$  (D)  $3R$

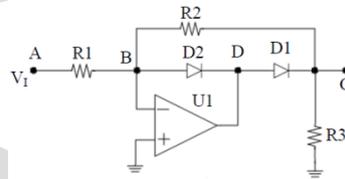


公職王歷屆試題 (108 地特考試)

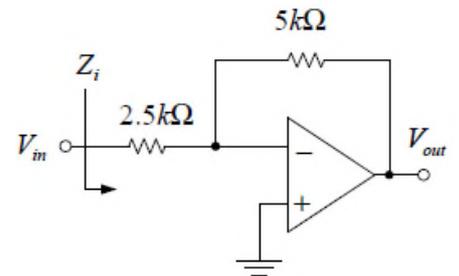
- (A) 6. 如圖，CMOS 場效電晶體的輸入端  $v_I$  接地時，其輸出端 VO 是處於下列何種狀態？  
 (A) 拉上(pull-up)至  $V_{DD}$  (B) 拉下(pull-down)至地  
 (C)  $V_{DD}/2$  (D)  $Q_P$  與  $Q_N$  皆關閉，輸出浮接



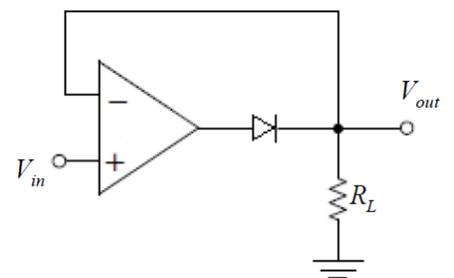
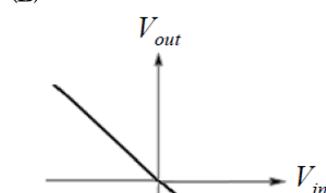
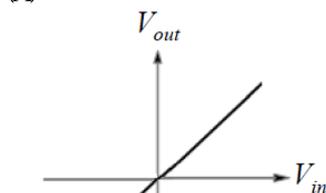
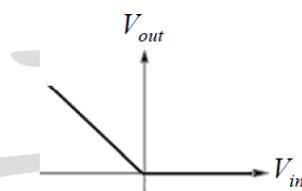
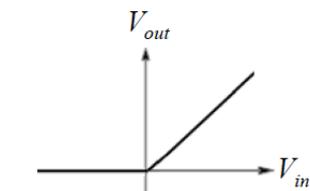
- (B) 7. 有一個時間常數為 1ns，電容值為 100fF 的 RC 低通濾波器，設其驅動電壓是一個振幅 10V，寬度 (duration) 5ns 的方形波。設此電路在方形波注入前後均無其他數入信號，則此濾波器之電阻值為何？  
 (A) 無窮大 (B) 10kΩ (C) 1kΩ (D) 100Ω
- (B) 8. 在印刷電路板上的數位 IC，其電源接腳旁經常有一顆 0.1μF 的電容器，其作用是下列哪一項功能？  
 (A) 增加電流量 (B) 消除電源線中的雜訊干擾 (C) 提高工作速度 (D) 減少功率消耗
- (C) 9. 有一放大器電路如圖所示，放大器 U1 為理想運算放大器，其輸出電壓範圍侷限在 +10V 與 -10V 之間，二極體 D1、D2 順向電壓均為  $V_D=0.7V$ ，電阻 R1、R2、R3 均為 1kΩ，電源  $V_I=-5V$ ，試問兩個二極體導通的狀態為何？



- (A) 二極體 D1、D2 均導通  
 (B) 二極體 D1、D2 均不導通  
 (C) 二極體 D1 導通、二極體 D2 不導通  
 (D) 二極體 D1 導通、二極體 D2 導通
- (A) 10. 如圖所示之電路，運算放大器為理想，求此電路之輸入阻抗值為何？  
 (A) 2.5kΩ (B) 5kΩ  
 (C) 7.5kΩ (D) 10kΩ



- (A) 11. 如圖所示之放大器電路，其中二極體及運算放大器均為理想。此電路之電壓移轉特性圖為下列何者？

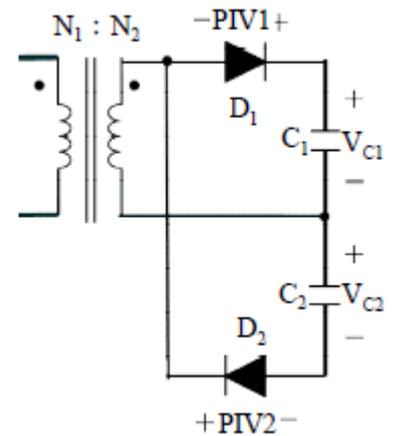


公職王歷屆試題 (108 地特考試)

(B) 12. 有一差動放大器，其一端輸入  $V_{i1}=100\mu\text{V}$ ，另一端輸入  $V_{i2}=50\mu\text{V}$ ，且此放大器之  $A_{cm}$  為 20，而共模拒斥比(CMRR)為  $10\mu$

- (A)9.5 mV (B)11.5 mV (C)13.5 mV (D)15.5 mV

(D) 13. 圖示的二極體-電容器倍壓電路於穩定狀態時電容器  $C_1$  所跨電壓  $V_{C1}=10\text{V}$ ，下列有關  $V_{C2}$ ， $D_1$  及  $D_2$  之峰值逆向電壓 PIV1 與 PIV2 的敘述何者錯誤？

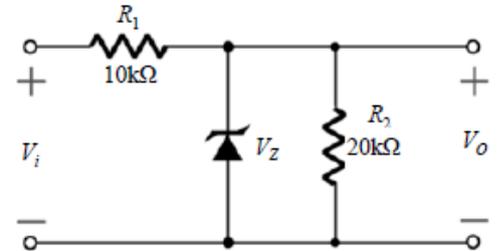


- (A) $V_{C2}=10\text{V}$   
 (B)PIV1=20V  
 (C)PIV2=20V  
 (D) $V_{C2}+PIV2=40\text{V}$

(B) 14. 橋式整流-電容濾波(二極體為理想且 RC 時間常數遠大於輸入信號週期)中之漣波因素為 1.414%，若負載電阻 R 改變原先的 1.414 倍且漣波因素為 1% 時，電容值 C 需為原先的多少倍？

- (A)0.707 倍 (B)1 倍 (C)1.141 倍 (D)2.828 倍

(A) 15. 如下圖所示，若稽納二極體(Zener diode)的  $V_Z=10\text{V}$ ，輸入電壓  $V_i$  為多少才可使此稽納二極體箝位電路正常工作？

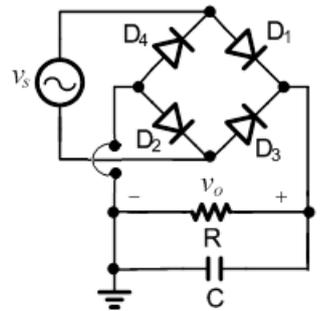


- (A)16V (B)14V  
 (C)12V (D)10V

(C) 16. 「橋式整流電路」中二極體之反像峰值電壓(PIV)值大約是「變壓器中間抽頭式整流電路」中二極體的：

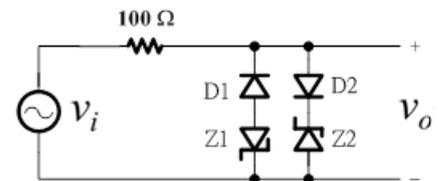
- (A)兩倍 (B)一樣大 (C)一半 (D)四分之一

(A) 17. 下圖為一整流器，若各二極體之導通電壓皆為  $0\text{V}$ ，導通電阻皆為  $0\Omega$ ，輸入信號為弦波， $v_s(t)=5\sin(10\pi t)\text{V}$ ，若輸出漣波電壓  $<0.1\text{V}$ ， $C=100\mu\text{F}$ ，則電阻 R 最小值為何？



- (A)50kΩ (B)500kΩ  
 (C)5MΩ (D)50MΩ

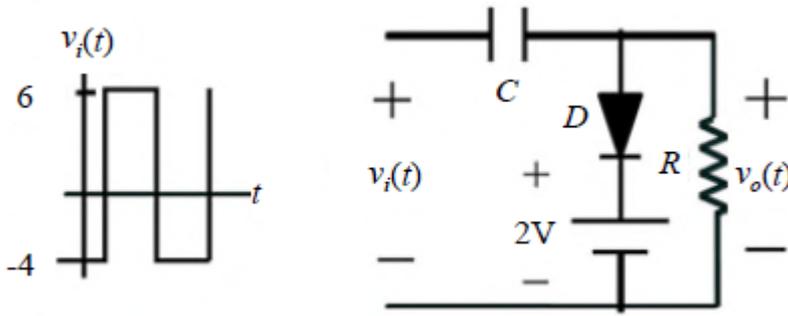
(B) 18. 下圖中二極體  $D_1$  與  $D_2$  之導通電壓為  $0.7\text{V}$ ，導通電阻為  $0\Omega$ ，稽納二極體  $Z_1$  及  $Z_2$  之導通電壓皆為  $0.7\text{V}$ ，崩潰電壓皆為  $5\text{V}$ ，導通電阻為  $0\Omega$ 。輸入信波為弦波， $v_s(t)=10\sin 10\pi t\text{V}$ ，下列敘述何者正確？



- (A) $V_o(t)$  之震幅為 10V (B) $V_o(t)$  之震幅為 5.7V  
 (C) $V_o(t)$  之震幅為 4.3V (D) $V_o(t)$  之震幅為 0.7V

公職王歷屆試題 (108 地特考試)

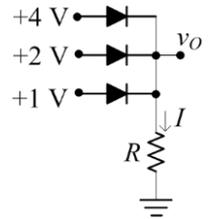
(C) 19. 理想箝位電路及其輸入信號  $V_i(t)$  如圖，則該二極體 D 承受的最大逆向電壓 PTV 約為多少伏特(V)？



- (A)6 (B)8 (C)10 (D)12

(B) 20. 圖示由理想二極體構成電路，若電阻 R 為  $1K\Omega$ ，則電流 I 為多少毫安(mA)？

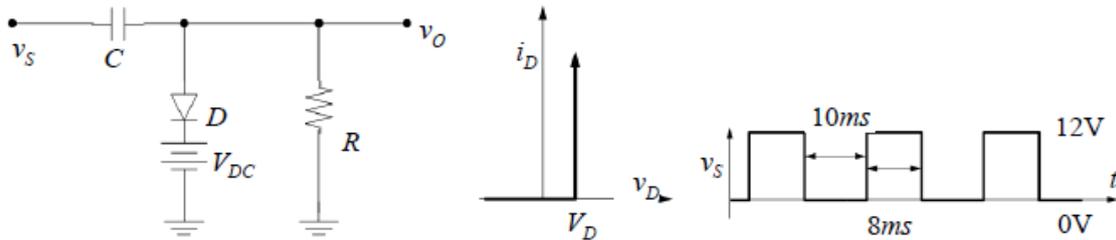
- (A)7mA (B)4mA (C)2mA (D)1mA



(C) 21. 雙極性電晶體(BJT)共基極電流增益  $\alpha$  與共射極電流增益  $\beta$ ，兩者之關係為：

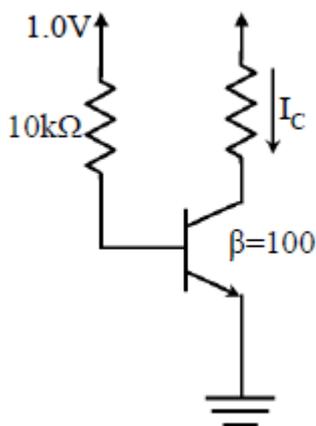
- (A) $\beta = \alpha / (\alpha - 1)$  (B) $\beta = (\alpha - 1) / \alpha$  (C) $\beta = \alpha / (1 - \alpha)$  (D) $\beta = \alpha / (1 + \alpha)$

(D) 22. 如圖所示二極體電路，假設二極體導通電壓  $V_D = 0.7V$ 。以知電壓  $V_S(t)$  為方波，波形如下右圖所示， $C = 47 \mu F$ 、 $V_{DC} = 3V$ 、R 為無窮大，在穩態時，輸出  $V_O$  電壓的最大負值約為多少？



- (A)-3.7V (B)-4.3V (C)-6.3V (D)-8.3V

(B) 23. 請問如圖所示放大器之集極電流  $I_C$  為何？假設電晶體之電流增益  $\beta$  為 100，基極與射極導通壓降為 0.7V



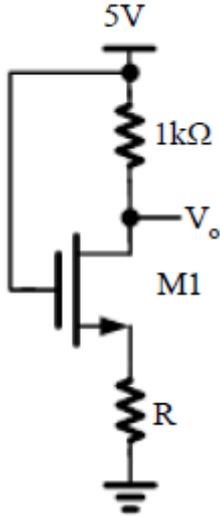
- (A)0.3mA (B)3 mA (C)0.7 mA (D)7 mA

(D) 24. 若將雙極性電晶體(BJT)的集極與射極對調使用，則下列何者正確？

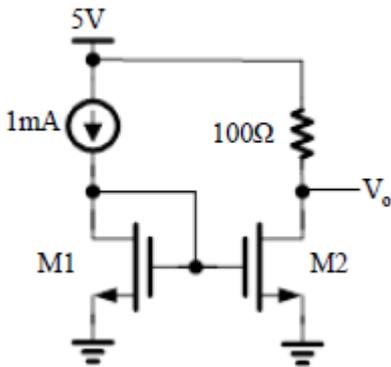
- (A)耐壓提高，增益降低 (B)耐壓不變，增益降低  
(C)耐壓降低，增益不變 (D)耐壓降低，增益亦降低

公職王歷屆試題 (108 地特考試)

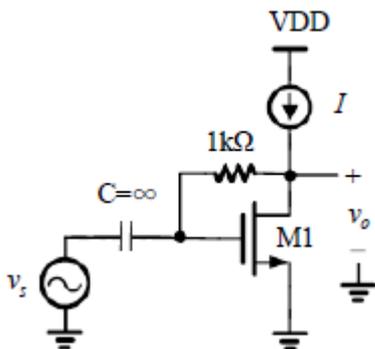
- (C) 25. 圖中電晶體 M1 之  $nC_{ox}\left(\frac{W}{L}\right) = 0.5\text{mA}/V^2$ ，臨界電壓  $V_T = 0.8\text{V}$ ，若忽略通道調變效應且 M1 維持操作在飽和區， $V_o = 4\text{V}$ ，則 R 值為何？



- (A) 1kΩ (B) 1.8kΩ (C) 2.2kΩ (D) 4kΩ
- (B) 26. 圖中電晶體 M1 之  $\mu_n C_{ox}(W/L)_1 = 0.5[\mu_n C_{ox}(W/L)_2] = 0.5\text{mA}/V^2$ ，臨界電壓  $V_T = 0.8\text{V}$ ，若忽略通道調變效應，則  $V_o = ?$



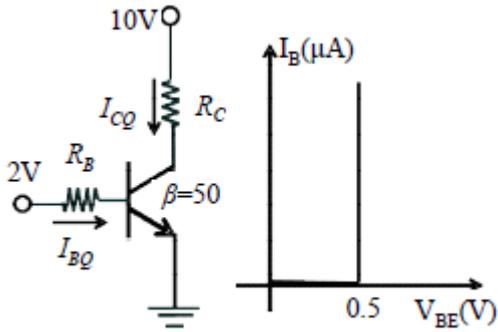
- (A) 4.9V (B) 4.8V (C) 2.8V (D) 0.1V
- (C) 27. 圖中電晶體 M1 操作在飽和區，輸出阻抗  $r_o = 10\text{k}\Omega$ ，轉導值  $g_m = 10\text{mA}/V$ ，電流源 I 為理想，則
- $|v_o / v_s| = ?$



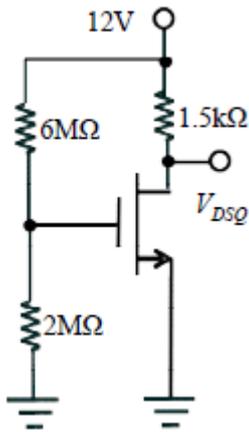
- (A) 100 (B) 10 (C) 90/11 (D) 5

公職王歷屆試題 (108 地特考試)

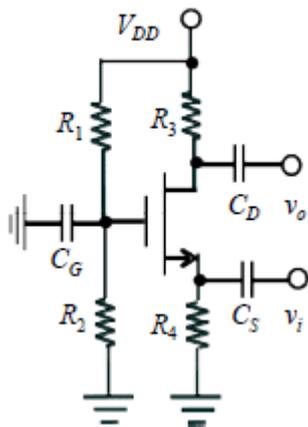
- (C) 28. 將圖示放大電路的電晶體輸入特性以定壓降 0.5 V 模型化後, 如果想要得到 5 V 的輸出直流工作點, 該電阻  $R_B$  約為多少? 已知  $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ 。



- (A) 1.5 k $\Omega$       (B) 10 k $\Omega$       (C) 15 k $\Omega$       (D) 40 k $\Omega$
- (B) 29. 圖示之增強型 MOSFET 放大器中, MOSFET 的輸出直流偏壓  $V_{DSQ}$  等於多少? 電晶體的臨界電壓  $V_{th} = 1 \text{ V}$  且  $\mu_2 C_{ox}(W/L) = 2 \text{ mA/V}^2$ 。



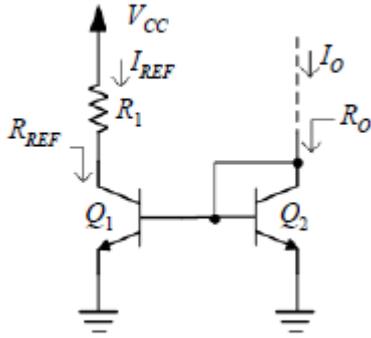
- (A) 8V      (B) 6V      (C) 5V      (D) 4V
- (D) 30. 增強型 MOSFET 分壓式偏壓共閘極放大器中, MOSFET 的  $\mu_2 C_{ox}(W/L) = 4 \text{ mA/V}^2$ , 電阻值  $R_1 = 800 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 400 \text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 1.5 \text{ k}\Omega$  及  $R_4 = 3 \text{ k}\Omega$ , 測得流經電阻  $R_3$  的直流偏壓電流為 2 mA 及輸出弦波信號振幅 3 V, 求輸入小信號之振幅約為多少? 其中, 該放大器之偏壓電路等可提供該 MOSFET 正確的放大工作區。



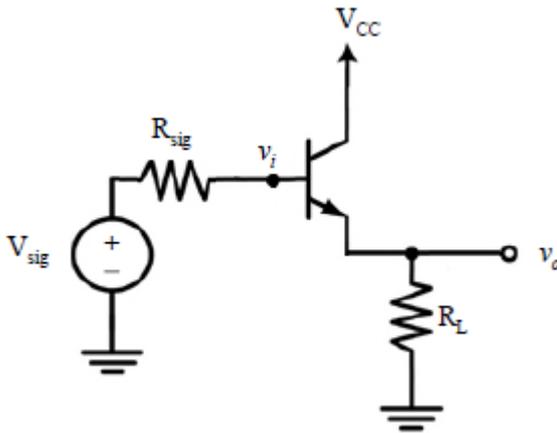
- (A) 0.03V      (B) 0.06V      (C) 0.25V      (D) 0.5V

公職王歷屆試題 (108 地特考試)

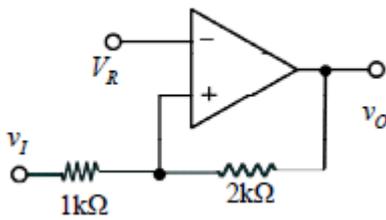
- (A) 31. 圖示雙極性接面電晶體 (BJT) 電路，其中  $I_O$  為輸出電流，電晶體  $Q_1$  與  $Q_2$  特性相同，此電路不能作為電流源的主要原因為何？



- (A) 阻抗  $R_O$  太小 (B) 阻抗  $I_{REF}$  太大  
 (C) 電流  $I_O$  與  $I_{REF}$  相差太大 (D)  $Q_1$  不再主動區 (Active Region) 工作
- (A) 32. 如圖為共集 (CC) 放大器 (其偏壓電路未繪示)，設電晶體工作於主動模式 (active mode)，其小訊號參數  $g_m$ 、 $r_e$ 、 $r_\pi$  均為已知，輸出電阻  $r_o \rightarrow \infty$ ，電壓增益  $|A_v| = \left| \frac{V_o}{V_i} \right|$  為：



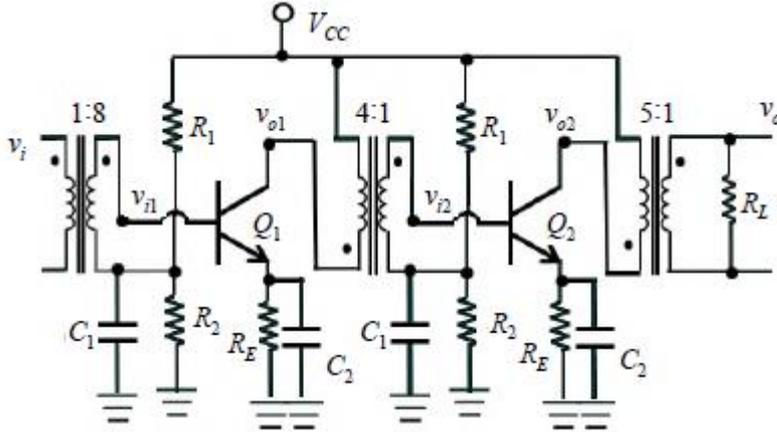
- (A)  $R_L / (r_e + R_L)$  (B)  $R_L / (r_\pi + R_L)$  (C)  $R_L / [(r_\pi + (\beta + 1)R_L)]$  (D)  $R_L / (\beta + 1)(r_e + R_L)$
- (D) 33. 如圖所示為非反相施密特觸發電路，其 OPA 為理想並使用  $\pm 10\text{V}$  的電源電壓，於 OPA 反相輸入端加一偏壓電源  $V_R = 2\text{V}$ ，若此電路  $V_I$  先輸入  $10\text{V}$  一段時間後， $V_I$  再改輸入為  $0\text{V}$ ，則最終輸出電壓約為多少伏特 (V)？



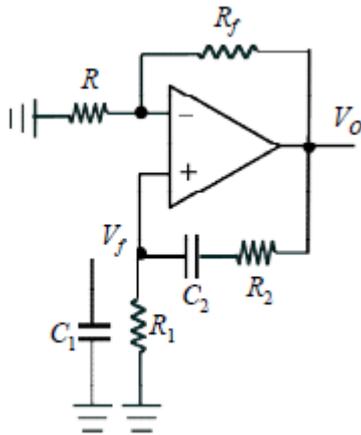
- (A) -10V (B) 0V (C) 5V (D) 10V

公職王歷屆試題 (108 地特考試)

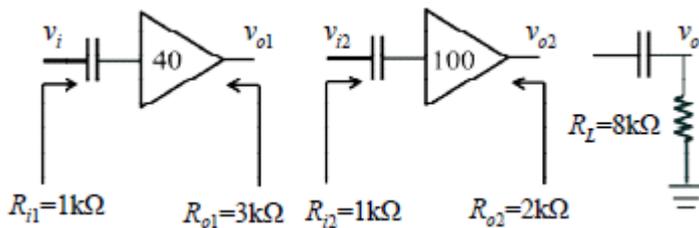
- (B) 34. 變壓器耦合串級放大電路中第 1、第 2 級放大電路具有相同的基極偏壓電流  $I_{B1}=I_{B2}=10\ \mu\text{A}$ ，其中熱電壓  $V_T=25\ \text{mV}$ ， $Q_1$  與  $Q_2$  的  $\beta$  值與爾利電壓 (Early voltage) 均相同。若欲使電壓增益  $A_{v1}=v_{o1}/v_{i1}=A_{v2}=v_{o2}/v_{i2}$ ，求負載  $R_L$  約為多少？



- (A)  $2\text{k}\Omega$  (B)  $1.6\ \text{k}\Omega$  (C)  $600\Omega$  (D)  $200\Omega$
- (C) 35.  $R_1=R_2$  且  $C_1=C_2$  的韋恩電橋 (Wien-bridge) 振盪電路如圖，當該電路發生等幅振盪時，若能測得  $V_f$  的振幅為  $2\ \text{V}$  時，則輸出  $v_o$  的有效值  $v_{o,rms}$  約為多少伏特 (V)？其中理想 OPA 的輸入電源為  $\pm 12\ \text{V}$ 。



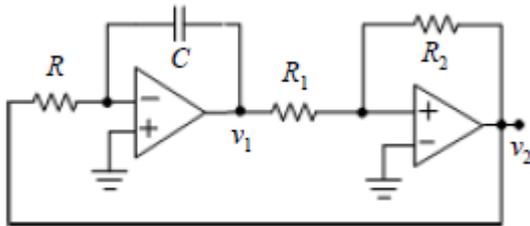
- (A)  $1.414\text{V}$  (B)  $2\text{V}$  (C)  $4.24\text{V}$  (D)  $8.48\text{V}$
- (C) 36. RC 串級放大電路於未耦合前的各單級放大電路示意圖含輸出/輸入電阻、電壓增益及負載如圖所示，忽略電容效應，求該串級放大電路的總電壓增益？



- (A)  $4000$  (B)  $2000$  (C)  $800$  (D)  $400$
- (D) 37. 造成積體電路放大器在高頻的衰減，主要的原因為放大器內部的：
- (A) 電導 (B) 電感 (C) 電洞 (D) 電容
- (A) 38. 某電路之轉移函數： $T(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{10}{s+100}$ ，下列有關  $T(s)$  之敘述，何者正確？
- (A) 低通響應 (B) 直流增益為 0  
(C) 高頻增益為  $10\text{dB}$  (D) 增益為  $10\text{dB}$  時的頻率為  $100\text{rad/s}$

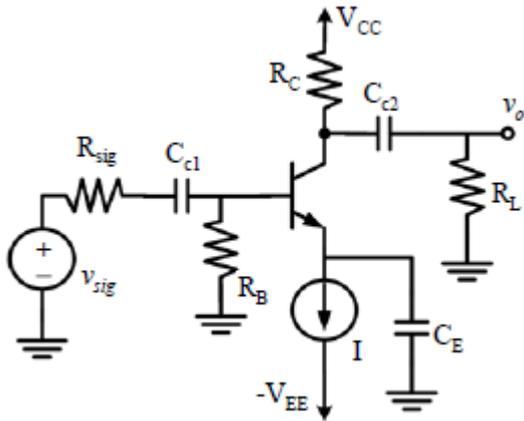
公職王歷屆試題 (108 地特考試)

(C) 39. 圖示電路，當電路正常工作時，問電壓  $v_1$  的波形為何？



- (A) 弦波                      (B) 方波                      (C) 三角波                      (D) 階梯波

(C) 40. 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內部極際電容 ( $C_\pi$ 、 $C_\mu$ ) 中，以何者對放大器的低頻響應影響最大？



- (A)  $C_{c1}$                       (B)  $C_{c2}$                       (C)  $C_E$                       (D)  $C_\pi$

公  
職  
王